

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

ในปัจจุบัน เทคโนโลยียานยนต์อัตโนมัติ (Autonomous Vehicles) กำลังกลายเป็นหนึ่งในนวัตกรรมที่ได้รับความสนใจและความสำคัญอย่างมากทั่วโลก เนื่องจากความสามารถในการขับขี่โดยไม่ต้องอาศัยมนุษย์ ซึ่งสามารถช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ลดปัญหาการจราจรติดขัด และยังช่วยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงของรถยนต์ที่มีคนขับการนำเทคโนโลยียานยนต์อัตโนมัติมาใช้อย่างแพร่หลายยังต้องเผชิญกับปัญหาและความท้าทายหลายประการ โดยเฉพาะในด้านการตรวจจับและประเมินสถานการณ์ในสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อน

หนึ่งในปัญหาสำคัญของระบบยานยนต์อัตโนมัติ คือ ความสามารถในการตรวจจับและติดตามวัตถุที่อยู่รอบข้างรถอย่างแม่นยำ โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่มีการเคลื่อนไหวของวัตถุหลายชิ้นพร้อมกัน หรือในสภาพแวดล้อมที่มีแสงน้อย ซึ่งความผิดพลาดในการตรวจจับหรือประเมินตำแหน่งวัตถุอาจส่งผลให้เกิดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุและการตัดสินใจที่ผิดพลาดของระบบควบคุม ดังนั้น การแก้ปัญหาจุดอ่อนเหล่านี้หรือการที่เซ็นเซอร์ไม่สามารถตรวจจับวัตถุในบางพื้นที่ได้กลายเป็นหนึ่งในความท้าทายที่สำคัญ

การวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาและปรับปรุงระบบตรวจจับและติดตามวัตถุที่สามารถทำนายตำแหน่งได้อย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยเฉพาะการผสมผสานการใช้งานระหว่างเทคโนโลยี LiDAR (Light Detection and Ranging) และกล้อง เพื่อเพิ่มความสามารถในการตรวจจับวัตถุในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย ซึ่งจะเป็นการแก้ปัญหาที่เกิดจากข้อจำกัดของเซ็นเซอร์เดิม จึงได้พัฒนาโมเดลปัญญาประดิษฐ์ประเภท Artificial Neural Networks (ANN) เพื่อช่วยในการทำนายตำแหน่งของวัตถุให้มีความแม่นยำยิ่งขึ้น ระบบดังกล่าวจะช่วยให้ยานยนต์อัตโนมัติสามารถตัดสินใจได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำในสถานการณ์ที่ซับซ้อน

ที่มาของปัญหาการวิจัยนี้เกิดจากความต้องการในการพัฒนาระบบยานยนต์อัตโนมัติที่มีความปลอดภัยสูงสุด ซึ่งการที่ระบบสามารถตรวจจับและประเมินตำแหน่งของวัตถุรอบข้างได้อย่างถูกต้องในระยะเวลาที่รวดเร็ว ถือเป็นหัวใจสำคัญในการป้องกันอุบัติเหตุ และทำให้รถสามารถตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้ทันทั่วทั้งที่ การวิจัยนี้ได้นำข้อมูลจากเซ็นเซอร์หลายประเภทมาผสมผสานกันเพื่อลดข้อผิดพลาดในการตรวจจับและพัฒนาระบบให้สามารถประเมินสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อนได้ดีขึ้น ซึ่งจะเป็นก้าวสำคัญในการพัฒนาระบบอัตโนมัติในอนาคต

ความสำคัญของการวิจัยนี้จึงอยู่ที่การพัฒนาระบบตรวจจับและติดตามวัตถุให้มีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพสูงที่สุด เพื่อให้ระบบยานยนต์อัตโนมัติสามารถใช้งานในสภาพแวดล้อมจริงได้อย่างปลอดภัย ลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุ และเพิ่มความเชื่อถือให้กับผู้ใช้งาน

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อสร้างระบบตรวจจับและติดตามยานพาหนะแบบเรียลไทม์
- 2) เพื่อชิงโครไนซ์ข้อมูลตำแหน่งของยานพาหนะกับระบบนำทางของหุ่นยนต์จัดส่งอัตโนมัติ โดยการแปลงตำแหน่ง Local เป็น Global เพื่อการทำงานภายในกรอบการทำงานของระบบ
- 3) เพื่อใช้โครงข่ายประสาทเทียม (ANN) คาดการณ์ตำแหน่งถัดไปของยานพาหนะ เพื่อเพิ่มความสามารถในการคาดการณ์ตำแหน่ง และ วิถีของยานพาหนะ
- 4) เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้หุ่นยนต์อัตโนมัติระหว่างทำภารกิจในการเดินทางระหว่างมุมอับสายตาเพิ่มเพิ่มความสามารถของระบบอัตโนมัติ

## 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

- 1) กล้องจะติดตั้งอยู่ที่จุดสังเกตการณ์คงที่ที่แยกจากรถ โดยมีมุมมอง 120 องศา ความละเอียดของภาพ 1080p และอัตราการถ่ายภาพ 30 fps
- 2) กล้องจะใช้สำหรับการตรวจจับและติดตามยานพาหนะที่เคลื่อนที่เข้าสู่โซนที่หุ่นยนต์มองไม่เห็น
- 3) ยานพาหนะในสภาพแวดล้อมที่กำหนดเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่
- 4) ผลการวิจัยจะประเมินประสิทธิภาพของกล้องในการตรวจจับและติดตามยานพาหนะที่เคลื่อนที่เข้าสู่โซนที่หุ่นยนต์มองไม่เห็นภายใต้สภาพแวดล้อมจำลอง
- 5) การศึกษานี้จะจำกัดขอบเขตการทดลองภายในห้อง F11 ของศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ โดยพื้นที่ภายในห้องทดลองได้รับการแบ่งสัดส่วนเพื่อจำลองสภาพแวดล้อมที่ควบคุมได้สำหรับการทดสอบการนำทางอัตโนมัติของหุ่นยนต์ (Robot Rover)

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) เพิ่มความปลอดภัยบนท้องถนน ระบบตรวจจับและติดตามวัตถุที่พัฒนาขึ้นจากงานวิจัยนี้จะช่วยเพิ่มความแม่นยำในการตรวจจับวัตถุรอบข้างและทำนายตำแหน่ง ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุจากการที่ยานยนต์อัตโนมัติไม่สามารถตรวจจับวัตถุในจุดอับสายตาได้อย่างครบถ้วน
- 2) เสริมสร้างความเชื่อมั่นและการยอมรับต่อยานยนต์อัตโนมัติ การพัฒนาเทคโนโลยีที่ช่วยให้ยานยนต์อัตโนมัติมีความสามารถในการรับรู้สภาพแวดล้อมและตอบสนองต่อสถานการณ์ได้อย่างแม่นยำ จะช่วยเพิ่มความมั่นใจให้แก่ผู้ใช้งานและสาธารณชนในการใช้งานยานยนต์อัตโนมัติ
- 3) ปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของระบบยานยนต์อัตโนมัติ การผสมผสานเทคโนโลยี LiDAR และกล้อง รวมถึงการพัฒนาโมเดลปัญญาประดิษฐ์ (ANN) เพื่อทำนายตำแหน่ง จะทำให้ระบบยานยนต์อัตโนมัติสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดข้อผิดพลาด และช่วยให้ยานยนต์ตอบสนองต่อสถานการณ์ที่ซับซ้อนได้อย่างทันท่วงที
- 4) ลดอุบัติเหตุและเพิ่มความปลอดภัยของการขับขี่ ด้วยการพัฒนา ระบบที่สามารถตรวจจับและทำนายการเคลื่อนไหวของวัตถุรอบข้างได้อย่างแม่นยำ การตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและแม่นยำมากขึ้น ซึ่งจะช่วยลดอุบัติเหตุบนท้องถนนได้อย่างมีนัยสำคัญ
- 5) ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การพัฒนาระบบตรวจจับและติดตามวัตถุสำหรับยานยนต์อัตโนมัติในครั้งนี้จะเป็นการสนับสนุนการวิจัยในด้านเทคโนโลยีการขับขี่อัตโนมัติ ซึ่งจะสามารถนำไปต่อยอดในอนาคตและผลักดันการพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์อัตโนมัติให้มีความก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น