

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในยุคปัจจุบัน โรงงานอุตสาหกรรมได้นำเทคโนโลยีหุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติเข้ามามีบทบาทสำคัญในการขนย้ายสินค้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดระยะเวลา และลดความผิดพลาดในการดำเนินงาน ระบบขนส่งอัตโนมัติที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ได้แก่ AGV (Automatic Guided Vehicle) และ AMR (Autonomous Mobile Robot) โดย AGV เป็นรถขนย้ายที่เคลื่อนที่ตามเส้นนำทางที่กำหนดล่วงหน้า สามารถทำงานได้แม่นยำแต่มีความยืดหยุ่นต่ำ ในขณะที่ AMR มีความสามารถในการนำทางแบบอิสระ ไม่ต้องพึ่งพาเส้นนำทางหรือการควบคุมจากมนุษย์ สามารถปรับเปลี่ยนเส้นทางได้แบบเรียลไทม์ตามสภาพแวดล้อม โดยอาศัยเซ็นเซอร์ แผนที่ และอัลกอริทึมวิเคราะห์ เพื่อหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวางและคำนวณเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด

ในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ซึ่งมีพื้นที่จัดเก็บและกระจายสินค้าเป็นจำนวนมาก มักใช้รถโฟล์คลิฟท์หรือรถพ่วงในการขนย้ายวัตถุดิบและสินค้า ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมา เช่น ค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงที่สูงขึ้นตามราคาน้ำมัน ค่าจ้างแรงงานที่เพิ่มขึ้น ความเสี่ยงจากความประมาทของพนักงาน ความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ และผลกระทบต่อพื้นผิวโรงงานจากคราบน้ำมันของยานพาหนะ

การนำ AMR มาใช้จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพ ลดต้นทุน และลดความเสี่ยงที่กล่าวมาได้ อย่างไรก็ตาม การใช้งาน AMR ในพื้นที่โรงงานขนาดใหญ่นั้นยังคงเผชิญกับข้อจำกัดด้านการระบุตำแหน่งที่แม่นยำ โดยเฉพาะในสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่ GPS มีความคลาดเคลื่อนสูง อีกทั้งเซ็นเซอร์วัดระยะทางอย่าง Encoder มีแนวโน้มสะสมข้อผิดพลาดเมื่อ AMR ต้องเคลื่อนที่ในระยะทางไกล ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการระบุตำแหน่งและนำไปสู่ความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ

จากปัญหาดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนาวิธีการระบุตำแหน่งที่แม่นยำของหุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ โดยนำแนวคิด Visual Odometry มาประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบ GPS และใช้อัลกอริทึม Extended Kalman Filter (EKF) ในการประมวลผลและประมาณสถานะของหุ่นยนต์ เพื่อเพิ่มความแม่นยำและลดข้อผิดพลาดในการระบุตำแหน่งระหว่างการเคลื่อนที่ ส่งผลให้หุ่นยนต์สามารถทำงานได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อพัฒนาระบบระบุตำแหน่งระหว่างอาคาร โดยใช้ระบบกำหนดตำแหน่งด้วยดาวเทียมและกล้อง

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ใช้เซนเซอร์วัดความเฉื่อย

1.3.2 ใช้การผสมผสานข้อมูลจากเซนเซอร์ด้วยอัลกอริทึมตัวกรองคาลมานแบบขยาย

1.3.3 ระบบระบุตำแหน่งที่พัฒนาใช้งานกับสภาพแวดล้อมนอกอาคาร

1.4 สถานที่ทำงานวิจัย

1.4.1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ตำบลสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 สามารถลดค่าความผิดพลาดของเส้นทางในการเคลื่อนที่ระหว่างอาคารได้

1.5.2 สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับหุ่นยนต์ส่งของระหว่างอาคารในโรงงานอุตสาหกรรมได้