

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันระบบอัตโนมัติมีความจำเป็นอย่างมากในงานอุตสาหกรรม เป็นผลมาจากปัญหาด้านอัตราค่าจ้างแรงงานที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น และปัจจัยทางด้านการตลาด ที่ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ปัจจัยที่สำคัญของการตลาด คือ ระยะเวลาในการส่งมอบผลิตภัณฑ์ ต้องเป็นไปอย่างรวดเร็วและถูกต้อง และยังต้องรวมไปถึงความสามารถในการผลิตสินค้าเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค ระบบอัตโนมัติ จึงมีบทบาทสำคัญสามารถแก้ไขปัญหาดังที่กล่าวมาได้ ประโยชน์ของระบบอัตโนมัติ จะช่วยลดเวลาในการทำงาน สามารถควบคุมปริมาณงานตามความต้องการได้ และช่วยลดการจ้างแรงงานลงได้ โดยนำเอาระบบอัตโนมัติเข้ามาทำงานแทนที่ ในระบบการผลิตที่มีขั้นตอนการทำงานแบบซ้ำๆ ตลอดจนกระบวนการผลิตที่ต้องใช้แรงงานคนเป็นผู้ปฏิบัติงาน รูปแบบของระบบและกระบวนการผลิต ที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะสามารถพบได้ในกระบวนการขนถ่ายวัสดุในงานอุตสาหกรรม ดังนั้น จึงสามารถนำเอาระบบขนถ่ายวัสดุแบบอัตโนมัติ เข้ามาทำงานแทนที่ได้ โดยระบบที่เหมาะสมสำหรับการขนถ่ายวัสดุ คือ ระบบสายพานลำเลียง (Conveyor system) และ AGV (Automatic Guided Vehicle : AGV) โดยระบบสายพานลำเลียง จะเหมาะกับระบบการขนถ่ายวัสดุที่มีการผลิตเป็นจำนวนมาก และมีทิศทางการไหลของวัสดุคงที่ สำหรับ AGV จะมีความคล่องตัวมากกว่า และสามารถทำการขนถ่ายวัสดุได้หลากหลายประเภท

AGV โดยทั่วไปจะต้องอาศัยเส้นทางในการเคลื่อนที่ ที่ถูกกำหนดไว้แน่นอน การนำทางของ AGV แบ่งออกเป็นหลายวิธี เช่น การนำทางโดยใช้เส้นแถบแม่เหล็ก การนำทางแบบใช้เส้นแถบโลหะ หรือ การนำทางแบบใช้เส้นแถบสี โดยเส้นทางเหล่านั้นจะต้องทำการติดตั้งลงบนพื้นของโรงงาน จึงเป็นข้อจำกัดหากต้องการปรับเปลี่ยนเส้นทางเคลื่อนที่ของ AGV เพราะจะต้องมีการรื้อถอนและติดตั้งเส้นทางเหล่านั้นใหม่ จึงก่อให้เกิดความยุ่งยากมากพอสมควร ส่วนระบบการทำงานของ AGV โดยทั่วไป เมื่อตรวจพบสิ่งกีดขวางที่อยู่ในเส้นทางเคลื่อนที่ ระบบควบคุมการทำงาน จะสั่งการให้หยุดการเคลื่อนที่ จนกว่าสิ่งกีดขวางนั้นจะหายไปจากเส้นทางเคลื่อนที่ จากปัญหาดังกล่าว จึงส่งผลให้เกิดการสูญเสียเวลาในการทำงานโดยเปล่าประโยชน์ และระบบการทำงานของ AGV จะไม่สามารถเคลื่อนที่เพื่อหลบหลีกสิ่งกีดขวางได้ อันเนื่องมาจากข้อจำกัดของ AGV ที่จะต้องเคลื่อนที่ตามเส้นทางที่ได้กำหนดไว้เท่านั้น

ในการจัดทำโครงการนี้ ทางคณะผู้จัดทำจึงได้เสนอแนวคิดที่จะแก้ไขปัญหา ดังที่ได้กล่าวมา ด้วยการสร้างหุ่นยนต์เคลื่อนที่ด้วยล้อ (Mobile robot) ที่ควบคุมการเคลื่อนที่โดยใช้โค้ดคำสั่ง สามารถปรับเปลี่ยนเส้นทางการเคลื่อนที่ ด้วยการป้อนโค้ดคำสั่งผ่านคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังเพิ่มระบบประมวลผลเพื่อให้หุ่นยนต์ มีความสามารถที่จะเคลื่อนที่หลบหลีกสิ่งกีดขวาง ที่อยู่ในเส้นทางการเคลื่อนที่ได้อีกด้วย



ภาพที่ 1-1 ระบบ AGV

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อออกแบบและสร้างหุ่นยนต์เคลื่อนที่ด้วยล้อ แบบ 3 ล้อ

1.2.2 เพื่อออกแบบและสร้างระบบนำทางการเคลื่อนที่ ที่สามารถควบคุมให้ตัวหุ่นยนต์สามารถเคลื่อนที่ไปยังเส้นทางที่ได้วางแผนไว้ และยังสามารถหลบหลีกสิ่งกีดขวาง แล้วเคลื่อนที่กลับมายังเส้นทางการเคลื่อนที่เดิมได้

1.3 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1.3.1 AGV (Automatics Guided Vehicle) หมายถึง รถนำร่อง หรือ ยานยนต์นำร่องเคลื่อนที่แบบอัตโนมัติ

1.3.2 Mobile robot หมายถึง หุ่นยนต์ที่สามารถเคลื่อนที่ไปได้ด้วยตัวเอง โดยการใช้ล้อ ขา หรือ การขับเคลื่อนในรูปแบบอื่นๆ

1.3.3 Tricycle mobile robot หมายถึง หุ่นยนต์เคลื่อนที่ด้วยล้อ แบบ 3 ล้อ ประกอบด้วยล้อหน้า 1 ล้อ และล้อหลัง 2 ล้อ มีลักษณะเด่น คือ จะมีล้อบังคับเลี้ยว 1 ล้อ ที่สามารถกำหนดมุมเลี้ยวได้ (โดยจะอยู่ล้อหน้าของหุ่นยนต์) และล้อที่ใช้ขับเคลื่อนจะอยู่บริเวณล้อหน้า หรือล้อหลังของหุ่นยนต์ก็ได้

1.4 ขอบเขตของโครงการ

- 1.4.1 หุ่นยนต์สามารถรับภาระน้ำหนักสูงสุดได้ถึง 50 กิโลกรัม
- 1.4.2 หุ่นยนต์สามารถเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงสุดได้ถึง 0.5 เมตร/วินาที
- 1.4.3 การเคลื่อนที่ตามเส้นทางที่ได้วางแผนไว้ มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสองไม่เกิน 5 เซนติเมตร
- 1.4.4 ลังกีดขวางที่นำมาใช้ในการทดสอบ มีขนาด (กว้าง×ยาว×สูง) $24 \times 24 \times 35$ เซนติเมตร ลังกีดขวางหยุดนิ่งไม่มีการเคลื่อนที่ และถูกนำมาไว้ในเส้นทางการเคลื่อนที่ที่มีลักษณะเป็นทางตรง
- 1.4.5 การจำลองสถานที่ใช้ในการทดลองมีทั้งหมด 4 สถานที่
- 1.4.6 พื้นที่ที่ใช้ทำการทดลองขนาด (กว้าง×ยาว) 600×600 เซนติเมตร

1.5 ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ได้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ด้วยล้อ แบบ 3 ล้อ ที่สามารถเคลื่อนที่ตามการวางแผนของผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้อง และยังสามารถนำไปใช้งานได้จริง ในงานขนถ่ายวัสดุในโรงงานอุตสาหกรรม