

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หุ่นยนต์ หรือโรบอต (Robot) คือเครื่องจักรกลชนิดหนึ่ง ที่มีลักษณะโครงสร้างและรูปร่างแตกต่างกัน ปัจจุบันได้มีการนำเอาหุ่นยนต์เข้ามาใช้ในภาคอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อลดต้นทุนการผลิต รวมทั้งเทคโนโลยีทางด้านการแพทย์และงานวิจัยต่างๆ หุ่นยนต์ในแต่ละประเภทจะมีหน้าที่การทำงานแต่ละด้านตามการควบคุมโดยตรงของมนุษย์ การควบคุมระบบต่างๆ ในการสั่งงานระหว่างหุ่นยนต์และมนุษย์ สามารถทำได้โดยการควบคุมจากมนุษย์เอง (Manual robots) และทำงานแบบอัตโนมัติ (Autonomous robots)

หุ่นยนต์บอกตำแหน่งหรือหุ่นยนต์นำทางเป็นอีกงานวิจัยหนึ่งที่มีความสำคัญ เนื่องจากปัจจุบันเกิดการสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สิน ที่เกิดขึ้นจากอุบัติเหตุและการโจรกรรมเป็นอย่างมาก ดังนั้นจะอย่างไรจึงจะลดการสูญเสียดังกล่าวให้ลดลง และประโยชน์ของหุ่นยนต์บอกตำแหน่งยังสามารถนำมาใช้ด้านการบริการได้เช่น นำทางคนตาบอด เป็นยามรักษาการณ์คอยตรวจสอบพื้นที่ นำทางเพื่อการสำรวจ เป็นต้น การนำหุ่นยนต์บอกตำแหน่งมาใช้งานนั้น ในงานบางประเภทที่เสี่ยงอันตรายยังช่วยสามารถป้องกันอันตรายต่อร่างกายมนุษย์ได้ ซึ่งหุ่นยนต์นั้นต้องสามารถบอกตำแหน่งพิกัดหรือรายละเอียดของพื้นที่ ที่เดินทางไปถึงได้จากระยะไกลแบบไร้สาย เพื่อประสิทธิภาพในการเข้าถึงพื้นที่ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

ในงานวิจัยนี้ได้มีการนำเอาอาร์เอฟไอดี (Radio Frequency Identification: RFID) เข้ามาใช้งาน เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ระบุตำแหน่งที่อยู่ของหุ่นยนต์เมื่อได้เดินทางไปถึงในพื้นที่เป้าหมาย เนื่องจากอาร์เอฟไอดีมีคุณสมบัติเด่นได้แก่ การอ่านรหัสโดยที่ไม่ต้องสัมผัสถูกป้ายชื่อ การที่เครื่องอ่านสามารถใช้ได้ในทุกสภาพแวดล้อมและสามารถอ่านข้อมูลได้อย่างรวดเร็วกว่าอุปกรณ์ระบุตัวตนชนิดอื่นๆ ซึ่งการดำเนินงานประกอบด้วย การสร้างตัวหุ่นยนต์ การจัดเตรียมและการออกแบบพื้นที่พร้อมกับการติดตั้งตัวอุปกรณ์อาร์เอฟไอดีทุกจุดตามที่ได้ออกแบบไว้ และในส่วนของการติดต่อสื่อสารข้อมูลกันจะใช้โมดูลบลูทูธ (Bluetooth) ส่งผ่านข้อมูลจากหุ่นยนต์ไปยังโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ (Notebook computer) และเก็บบันทึกประวัติการเคลื่อนที่ไปยังเป้าหมายของหุ่นยนต์ในแต่ละครั้งเพื่อเป็นแหล่งอ้างอิงข้อมูลและสามารถตรวจสอบได้ดังภาพที่ 1-1 งานวิจัยนี้ยังสามารถนำไปใช้เป็นการเรียนการสอนวิชาการประยุกต์ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor Application) รหัส 4043204 เพื่อเพิ่มศักยภาพและประสิทธิภาพของนักศึกษาในการเรียนทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ต่อไปในอนาคต



ภาพที่ 1-1 การเชื่อมต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์กับหุ่นยนต์

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1.2.1 เพื่อออกแบบระบบการเคลื่อนที่และการเรียนรู้ของหุ่นยนต์
- 1.2.2 เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการอ่านป้ายระบุอาร์เอฟไอดีของหุ่นยนต์ในขณะกำลังเคลื่อนที่
- 1.2.3 เพื่อออกแบบระบบการเชื่อมต่อระหว่างหุ่นยนต์กับอาร์เอฟไอดีได้
- 1.2.4 เพื่อพัฒนาหุ่นยนต์ที่สามารถบอกตำแหน่งและการส่งข้อมูลผ่านบลูทูธได้

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

- 1.3.1 หุ่นยนต์สามารถเคลื่อนที่ได้ในแนวราบ โดยการใช้การขับเคลื่อนแบบล้อตามเส้นทางที่กำหนด
- 1.3.2 สามารถสื่อสารข้อมูลกันแบบไร้สายระหว่างระหว่างหุ่นยนต์กับคอมพิวเตอร์
- 1.3.3 หุ่นยนต์สามารถระบุตำแหน่งเป้าหมายและส่งข้อมูลผ่านบลูทูธให้ผู้ใช้งานทราบ
- 1.3.4 ฮาร์ดแวร์ทั้งหมดถูกควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์อาดูโน่ (Arduino)
- 1.3.5 สามารถตรวจจับเส้นทาง โดยใช้อุปกรณ์อัลตราโซนิกเซนเซอร์ (Ultrasonic sensors)

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยสามารถสรุปโดยย่อได้เป็นลำดับดังนี้

- 1.4.1 ศึกษาค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบหุ่นยนต์
- 1.4.2 ศึกษาหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์อาดูโน่ (Arduino) วงจรควบคุมมอเตอร์และอุปกรณ์อัลตราโซนิกเซนเซอร์
- 1.4.3 ออกแบบ Software and Hardware และโครงสร้างโดยรวมของงานวิจัยเบื้องต้น
- 1.4.4 ออกแบบระบบการเชื่อมต่อทั้งอาร์เอฟไอดีและบลูทูธ
- 1.4.5 สร้างหุ่นยนต์และติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ

1.4.6 ทดสอบและแก้ไข Software and Hardware และโครงสร้างโดยรวมของงานวิจัยให้สมบูรณ์

1.4.7 บันทึกผลและสรุปผลการวิจัย

1.4.8 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิจัย

1.4.9 จัดทำรูปเล่มรายงาน และตีพิมพ์เผยแพร่

1.5 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

ตารางที่ 1-1 แสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

ว.ด.ป ขั้นตอน	ม.ค.- ก.พ. 58	มี.ค.- เม.ย. 58	พ.ค.- มิ.ย. 58	ก.ค.- ส.ค. 58	ก.ย.- ต.ค. 58	พ.ย.- ธ.ค. 58	ม.ค.- ก.พ. 59	มี.ค.- เม.ย. 59	พ.ค.- มิ.ย. 59	ก.ค.- ส.ค. 59
1.4.1	←→									
1.4.2		←→								
1.4.3		←→								
1.4.4			←→							
1.4.5						←→				
1.4.6							←→			
1.4.7								←→		
1.4.8									←→	
1.4.9										←→

หมายเหตุ: ←→ แสดงช่วงระยะเวลาการดำเนินงาน

1.6 ระยะเวลาการทำวิจัย ใช้เวลาการทำงานทั้งหมดประมาณ 1 ปี 8 เดือน

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 หุ่นยนต์ที่สามารถเคลื่อนที่ไปตามคำสั่งและสามารถแก้ไขหรือปรับปรุงการทำงานได้อย่างยืดหยุ่น

1.7.1 ต้นแบบหุ่นยนต์เพื่อพัฒนาต่อไปในการใช้แทนมนุษย์เพื่อการสำรวจหรือรักษาการ ซึ่งยังผลทำให้ลดความเสี่ยงและอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับมนุษย์

1.7.1 สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในวิชาระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์ ของ สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

1.7.1 สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับหุ่นยนต์เพื่อแข่งขันที่ต้องการระบุตำแหน่งได้แม่นยำ

รายงานการวิจัยฉบับนี้ได้แบ่งเนื้อหาสำคัญออกเป็น 5 บท โดยในบทที่ 2 จะทำการกล่าวถึง ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีการนำเอาระบบอาร์เอฟไอดีเข้ามาประยุกต์ใช้กับหุ่นยนต์ และรวมถึงการ อธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหุ่นยนต์ ในบทที่ 3 จะกล่าวถึงวิธีการออกแบบสร้างหุ่นยนต์และวงจร ควบคุมการเคลื่อนที่หุ่นยนต์ ในบทที่ 4 อธิบายผลการทดสอบการใช้งานหุ่นยนต์ที่ได้ โดยพัฒนา หุ่นยนต์ที่สามารถอ่านแท็กและทำการส่งสัญญาณข้อมูลจากโมดูลบลูทูธไปยังโปรแกรมเชื่อมต่อ หุ่นยนต์ผ่านบลูทูธ และในบทที่ 5 เป็นการสรุปงานวิจัย