

บทที่ 5

สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลของโครงการ

การศึกษาโครงการนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการทำงานของการทำงานของระบบที่ระบุตำแหน่งและการประมวลผลทางภาพดิจิทัล โดยได้นำหุ่นยนต์ของทางสาขาวิศวกรรมแมคคาเมคมาปรับปรุงและพัฒนา ซึ่งหุ่นยนต์ที่ได้นำมาพัฒนานั้นใช้ล้อสายพานในการขับเคลื่อนต่อมาทางด้านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการได้ให้คำแนะนำว่าควรที่จะใช้ล้อที่เป็นล้อกลม ซึ่งมีประสิทธิภาพในการวิ่งที่ดีกว่าล้อแบบสายพาน จึงได้ทำการปรับเปลี่ยนและออกแบบใหม่ทั้งหมด

สรุปโครงสร้างของหุ่นยนต์ที่ได้พัฒนาจากโครงการของปี พ.ศ. 2550 ไม่สามารถนำมาใช้ทำโครงการได้ จึงได้มีการออกแบบชิ้นใหม่อีกหนึ่งตัวเพื่อใช้ในการทำโครงการให้ลุล่วงไปได้ด้วยดี และหุ่นยนต์ที่ทำการพัฒนาขึ้นมาใหม่นั้นสามารถทำงานได้ตามความต้องการ

การควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์จะทำงาน โดยรับการอ่านค่าจากแผนที่ระบุตำแหน่งที่ได้จากอัลตราโซนิกซึ่งคอมพิวเตอร์ที่วางอยู่บนตัวหุ่นยนต์ จะทำการประมวลผลอ่านค่าแผนที่ที่ได้และทำการสั่งงานไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) ในการควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ โดยจะใช้การควบคุมแบบฟัซซี่ลอจิก (Fuzzy Logic Control) เพื่อให้หุ่นยนต์สามารถคิด และตัดสินใจได้เอง ส่วนงานรักษาสถิตมีหน้าที่ในการรักษาชุดอัลตราโซนิกที่ติดตั้งอยู่บนงานรักษาสถิตให้รักษาระนาบกับพื้นผิวอยู่ตลอดเวลา โดยจะมีไจโรสโคป (Gyroscope) เป็นตัววัดองศาความเอียงของงาน และใช้อาร์ซีเซอร์โวมอเตอร์ (RC Servo Motor) จำนวน 2 ตัว ทำหน้าที่รักษาระนาบในแกน X และ Y ในส่วนของด้านประมวลผลทางภาพดิจิทัลได้มีการนำไลบรารี Emgu CV เพื่อใช้ในการตรวจจับรูปภาพสัญลักษณ์ต่างๆ และค้นหาผู้ประสบภัย

จากการทดลองการทำงานของหุ่นยนต์ พบว่าหุ่นยนต์สามารถวิ่งในพื้นที่ราบเรียบและพื้นที่ลาดเอียงที่มีมุมไม่เกิน 30 องศาได้โดยไม่มีการลื่นไถล การเคลื่อนที่แบบอัตโนมัติในรัศมีกว้างไม่เกิน 1.4 เมตร และการวิ่งทางตรง ที่มีความกว้างไม่เกิน 1 เมตร นั้นหุ่นยนต์สามารถตัดสินใจได้ตามการตั้งค่าฟัซซี่ (Fuzzy Set) แต่ยังคงมีการคลาดเคลื่อนในบางครั้ง เนื่องจากระบบกลไกของล้อมีการหลวมคลอน ในการวาดแผนที่ 2 มิติ นั้น หุ่นยนต์สามารถวาดแผนที่ขณะเคลื่อนที่และระบุตำแหน่งผู้ประสบภัยและภาพสัญลักษณ์ลงในแผนที่ได้อย่างถูกต้อง ด้านการประมวลผลภาพทางดิจิทัลสามารถค้นหาผู้ประสบภัย โดยวิธีตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion Detection) และตรวจจับภาพสัญลักษณ์ด้วยวิธี SURF (Speeded Up Robust Features)

5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

จากการดำเนินงานที่ผ่านมามีปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานดังนี้

5.2.1 โครงสร้างของหุ่นยนต์ยังมีความแข็งแรงไม่มากนัก อุปกรณ์บางส่วนยังมีจุดที่หลวมคลอนอยู่ทำให้การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์เป็นไปแบบไม่สม่ำเสมอ แนวทางการแก้ไขออกแบบโครงสร้างของหุ่นยนต์ให้ มีจุดเชื่อมต่อที่มั่นคงแข็งแรงให้มากกว่านี้

5.2.2 แผ่นเพลตที่นำมาใช้ติดตั้งอุปกรณ์มีพื้นที่แคบ ทำให้การจัดวางและประกอบเป็นไปอย่างยากลำบากเนื่องจากมีพื้นที่จำกัด แนวทางการแก้ไข คือออกแบบหุ่นยนต์ที่มีพื้นที่การติดตั้งอุปกรณ์ให้ใหญ่กว่านี้

5.2.3 กล้องตรวจจับได้เฉพาะในบริเวณที่มีแสงสว่างเพียงพอเท่านั้น แนวทางการแก้ไข คือใช้การประมวลผลภาพด้วยวิธี SURF ช่วยแก้ปัญหारेื่องความสว่างที่ไม่เพียงพอ

5.2.4 สัญลักษณ์รูปภาพที่นำมาเปรียบเทียบยิ่งความละเอียดสูง ยิ่งทำให้การประมวลผลการทำงานช้าตามไปด้วย แนวทางการแก้ไข วนลูปของภาพตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบ

5.2.5 อุลตราโซนิกใช้การต่อแบบ Serial Port ทำให้ยากในการติดต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ แนวทางการแก้ไข คือออกแบบบอร์ดทดลองใหม่ติดต่อบนแบบ A/D

5.2.6 การใช้อุลตราโซนิก 3 ตัว ทำให้ยากในการเขียนโปรแกรม เพื่อทำการจัดสรรเวลา แนวทางการแก้ไขทำได้โดยเพิ่มไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC12F683 เข้าไป เพื่อช่วยให้การรับส่งข้อมูลของอุลตราโซนิกโดยให้แต่ละตัวมีระยะเวลาการส่งห่างกันที่ 200 มิลลิวินาที

5.2.7 ความเร็วมอเตอร์ยังมีความไม่สม่ำเสมอในช่วงเล็กๆ แนวทางการแก้ไข ใช้วิธีควบคุมแบบพีไอดี บวกกับ วิธีการ Curve fitting

5.2.8 ฝาปิดส่วนบนของตัวหุ่นยนต์มีความพอดีจนเกินไป ทำให้การติดตั้ง และถอดประกอบยากลำบาก แนวทางการแก้ไข ควรออกแบบให้ฝาปิดแยกเป็น 2 ส่วน เพื่อให้่ายต่อการถอดประกอบ

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ออกแบบโครงสร้างของหุ่นยนต์ใหม่ โดยศึกษารูปแบบจากหุ่นยนต์อัตโนมัติ(Automatic) ที่เข้าร่วมการแข่งขันหุ่นยนต์กู้ภัยชิงแชมป์ประเทศไทย

5.3.2 ควรเพิ่มวงจรส่องสว่างให้กับกล้องเมื่อต้องการดูภาพในที่แสงสว่างไม่เพียงพอ

5.3.3 กล้องที่ใช้ควรมีความละเอียดสูงมากพอที่จะตรวจจับสัญลักษณ์

5.3.4 หากใช้เลเซอร์สแกนเนอร์ (Laser Scanner) มาใช้ในการสร้างแผนที่จะทำให้แผนที่มีความละเอียดถูกต้อง และสวยงามมากขึ้น

5.3.5 หากทำการเปลี่ยนมอเตอร์ในส่วนของงานรักษาสมดุล จากอาร์ซีเซอร์โวมอเตอร์มาเป็นมอเตอร์กระแสตรง (DC Motor) จะช่วยลดปัญหาเรื่องการสั่นคอง แต่จะทำให้การเขียนโปรแกรมมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น