

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอวิธีการเลียนแบบพฤติกรรมของมดงาน โดยศึกษาด้วยวิธีสร้างตัวหุ่นยนต์ได้ออกแบบให้ที่มีขนาดเล็กที่สุดเท่าที่ทำได้เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน ใช้อุปกรณ์ที่หาได้และมีจำหน่ายทั่วไปในท้องตลาดเพื่อให้มีราคาต่ำ หลังจากประกอบเป็นตัวหุ่นยนต์แล้วสามารถควบคุมแบบไร้สายจากคอมพิวเตอร์ได้ดี ตัวหุ่นมีการเคลื่อนที่ได้ทั้งทางซ้าย ทางขวา และตรง ในขณะที่เคลื่อนที่เป็นเส้นทางตรงมีการเคลื่อนที่แบบสลับกันทำงานของมอเตอร์ทั้งสองข้าง

พฤติกรรมมดงานที่ศึกษาในวิทยานิพนธ์นี้มี 3 แบบด้วยกัน คือ การเคลื่อนที่เกือบเป็นระยะขจัดจากจุดเริ่มต้นสู่เป้าหมาย ไม่ว่าเริ่มต้นตอนแรกหุ่นยนต์มดและเป้าหมายมีทิศทางที่ทำให้เส้นทางการเดินเป็นอย่างไร ท้ายที่สุดการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์เป็นระยะขจัดเสมอ แต่อยู่ภายใต้เงื่อนไขว่าต้องไม่มีสิ่งกีดขวางระหว่างหุ่นยนต์และเป้าหมาย พฤติกรรมการเคลื่อนที่แบบที่ 2 คือ การเคลื่อนที่ตามกันเป็นขบวนเพื่อไปยังเป้าหมาย โดยการกำหนดพิกัดจุดเริ่มต้นเป้าหมายและสิ่งกีดขวางแล้วจำลองพฤติกรรมให้หุ่นยนต์กระทำตาม พฤติกรรมการเคลื่อนที่แบบสุดท้ายคือการให้หุ่นยนต์แต่ละตัวเคลื่อนที่จากตำแหน่งต่าง ๆ บนพื้นที่ปฏิบัติงานเพื่อไปยังเป้าหมาย

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าหุ่นยนต์สามารถทำงานได้ดี ตามรูปแบบการทำงานที่ได้กำหนดไว้ โปรแกรมควบคุมสามารถตัดสินใจและแก้ไขข้อผิดพลาดจากการเคลื่อนที่ของหุ่นได้ในเวลาจริงซึ่งบ่งชี้เป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาหุ่นยนต์ที่เลียนแบบสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติและข้อเสนอแนะเพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจและองค์ความรู้ในศาสตร์ไซเบอร์เกติกส์(Cybernetics)

5.2 ปัญหาที่พบในระหว่างการทำงานและข้อเสนอแนะ

ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานทดลองเกิดจากข้อจำกัดบางประการ ดังนี้คือ

5.2.1 ฮาร์ดแวร์

วัสดุที่นำมาใช้ เนื่องจากหุ่นยนต์มดที่ประดิษฐ์ เคลื่อนที่ด้วยความเร็วประมาณ 0.25 เซนติเมตร ต่อ 1 วินาที มีขนาดประมาณ กว้าง 2 เซนติเมตร ยาว 2 เซนติเมตร สูง 2 เซนติเมตรซึ่งมีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในท้องตลาดนำมาประกอบเป็นตัวหุ่นยนต์ ประกอบทั้งมอเตอร์ขับเคลื่อน วงจรควบคุม ถูกจำกัดให้อยู่ในขนาดที่กำหนด ในบางจังหวะของการ

เคลื่อนที่เกิดเหตุการณ์ล้อเคลื่อนที่ผิดตำแหน่ง เกิดจากมอเตอร์ที่เลือกใช้เป็นเฟืองพลาสติกทำการทดลองอีกครั้งเพื่อมอเตอร์สึกหรอจึงทำให้ตำแหน่งหุ่นยนต์ผิดพลาดจากที่คำนวณไว้ แต่สามารถทำการแก้ไขได้จากโปรแกรมควบคุม

5.2.2 การรบกวนภายนอกต่อการประมวลการบันทึกภาพ

ในระหว่างการทดลองเกิดจากข้อจำกัดบางประการต่อการประมวลผลภาพประกอบด้วยสิ่งแวดล้อมมีผลกระทบต่อระบบประมวลผลภาพอย่างมาก ในการวิจัยนี้กล้องรับภาพเป็นปัจจัยสำคัญที่สุด ถ้ากล้องรับภาพประสิทธิภาพสูงผลภาพที่ได้รับจากกล้องจะมีข้อมูลที่ดียิ่งสามารถแยกแยะสิ่งที่แตกต่างกันมากซึ่งมีราคาแพง แต่ถ้าทำการทดลองกล้องรับภาพประสิทธิภาพต่ำราคาถูก ข้อมูลที่รับมาจะมีความคลุมเครือของสี การทดลองนี้เลือกใช้กล้องเวปแคมดังนั้นต้องควบคุมสิ่งที่ควบคุมได้ ควบคุมทางแสงทดลองในที่ปิด การเลือกวัสดุและสีที่ทำหน้าที่บอกว่าเป็นหุ่นยนต์มีหมายเลขตามที่กำหนด เป็นวัสดุที่ไม่สะท้อนแสง การเลือกสีต้องมีความแตกต่างทางสีกันมากๆ เพื่อสะดวกในขั้นตอนการปรับโปรแกรมการประมวลผล

ดังนั้น การทดลองควรอยู่ในบริเวณปิด กำหนดวัสดุและสีเฉพาะเพื่อที่โปรแกรมการประมวลและกล้องรับภาพผลทำงานได้ ในการพัฒนาต่อให้เพิ่มประสิทธิภาพของหุ่นยนต์ให้สูงขึ้นในเรื่องของชุดขับเคลื่อน การประมวลการภาพขึ้นอยู่กับข้อมูลที่รับมาดังนั้นถ้ามีกล้องประสิทธิภาพสูงทำให้การประมวลผลของโปรแกรมง่ายต่อการทดลองและอาจจะมีผลการทดลองที่ดีขึ้น

5.2.3 การเดินตามกันของหุ่นยนต์มดงาน

ในการทดลองนี้อาศัยแนวทางตามสมการที่ (3.1) ซึ่งไม่ได้คิดการระเหยของฟีโรโมนและผลกระทบจากอัตราการจางหายเมื่อเวลาเปลี่ยนไป เพื่อให้เกิดสภาพที่เสมือนกับการจำลองปรากฏการณ์ในธรรมชาติจริง ปัญหาการเดินตามกันโดยอาศัยสมการ สามจุดสอง จึงเป็นปัญหาที่น่าสนใจต่อไป