

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

หลังจากที่ได้ทำการทดลองและทดสอบการคัดแยกขนาดของดอกดาวเรืองเสร็จเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการสรุปผลที่ได้จากการทดลองและทดสอบการแยกขนาดของดอกดาวเรืองโดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพ ซึ่งจะทำให้การสรุปจากผลการทดลองในแต่ละการทดลอง มีการสรุปปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาจากการทดลอง จากนั้นจะกล่าวถึงอุปสรรคในการทำงานวิจัย แนวทางการแก้ปัญหาและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

จากผลการทดสอบทั้งหมดทำให้ทราบว่า แสง ความเร็วของมอเตอร์ ความละเอียดของกล้อง ขนาดของดอกดาวเรือง วิธีการแบ่งกลุ่มข้อมูลจากขนาดของภาพด้วยวิธีการ k-mean มุมของเซ็นเซอร์ และความเร็วของแขนพลั๊กมีผลต่อการทำงานของระบบการทำงานทั้งสิ้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดลองออกเป็น 4 การทดลอง ผลการทดลองพบว่า

- 1) การทดลองความถูกต้องในการวิเคราะห์ขนาดของดอกดาวเรือง สามารถวิเคราะห์ขนาดของดอกดาวเรืองเฉลี่ยอยู่ที่ 97.2 เปอร์เซ็นต์
- 2) การทดลองการทำงานของเซ็นเซอร์และการผลั๊กของแขนพลั๊ก สามารถทำงานได้ถูกต้องโดยการตั้งค่ามุมของเซ็นเซอร์ คือ ตัวที่ 1 ต้องปรับเซ็นเซอร์ไปที่มุม 110 องศา เซ็นเซอร์ตัวที่ 2 ต้องปรับไปที่มุม 90 องศา เซ็นเซอร์ตัวที่ 3 ต้องปรับไปที่มุม 90 องศา และเซ็นเซอร์ตัวที่ 4 ต้องปรับไปที่มุม 90 องศา
- 3) การทดลองการทำงานภาพรวมของระบบทั้งหมด 6 จุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 73.33 เปอร์เซ็นต์
- 4) การทดลองด้านเวลาการทำงานเวลาการคัดแยกดอกดาวเรืองเฉลี่ยอยู่ที่ 2.578 วินาทีต่อดอก

จากการทดลองความถูกต้องของเครื่องต้นแบบสายพานคัดแยกดอกดาวเรือง โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพ สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้โดยมีค่าความถูกต้องอยู่ที่ 73.33 เปอร์เซ็นต์โดยคิดจากการทดลองในทุกกรณี ความผิดพลาดเกิดจากการคัดแยกดอกดาวเรืองที่มีขนาดใหญ่ทำให้

แขนหลักทำงานไม่ทันการเคลื่อนที่ของดอกดาวเรืองบนสายพาน แต่หากเป็นดอกดาวเรืองขนาดที่ 3 และ 4 ระบบสามารถทำงานได้ถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ และใช้เวลาเฉลี่ย 2.57 วินาทีต่อดอกในการคัดแยก แต่อย่างไรก็ตามในระบบสายพานและการทำของอุปกรณ์มีโอกาสที่จะเกิดข้อผิดพลาดขึ้นได้ ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนา โดยการออกแบบและปรับผลที่ได้จากการทดลองดังกล่าว โดยการตั้งค่าอุปกรณ์ และองค์ประกอบทั้งหมดจากการทดลองที่ได้ผลดีที่สุด เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานและปรับปรุงภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ ต่อไป

ปัญหาและอุปสรรค

- 1) การคัดแยกดอกดาวเรืองที่มีขนาดจัมโบ้และขนาดใหญ่ มีความผิดพลาดเนื่องจากถึงตำแหน่งของเซนเซอร์เร็วและแขนหลักทำการผลัดดอกดาวเรืองไม่ทัน
- 2) สภาพแสงในกล่องถ่ายภาพสะท้อนกับสายพาน ทำให้เกิดข้อผิดพลาดขึ้นเล็กน้อยถึงแม้ว่าจะมีการควบคุมแสงแล้ว แต่ยังคงเกิดข้อผิดพลาดอยู่
- 3) พอร์ตอินพุตเอาต์พุตของไมโครคอนโทรลเลอร์ไม่เพียงพอต่อการควบคุมการทำงานทั้งหมดทางผู้วิจัยจึงใช้ถึง 2 ตัวในการทำงานทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้น
- 4) การสื่อสารผ่านบลูทูธมีโอกาสการสูญเสียข้อมูลระหว่างการรับส่งข้อมูล ซึ่งยังทำให้เกิดข้อผิดพลาดอยู่บ้าง

ข้อเสนอแนะ

- 1) การคัดแยกดอกดาวเรืองที่มีขนาดจัมโบ้และขนาดใหญ่ มีความผิดพลาด อาจปรับปรุงโดยการเพิ่มความยาวของสายพานให้มีระยะทางที่ยาวขึ้น หรือปรับความเร็วของมอเตอร์ที่อยู่ในส่วนของแขนหลักให้เหมาะสม
- 2) สภาพแสงในกล่องถ่ายภาพสะท้อนกับสายพาน ปรับเปลี่ยนสายพานเป็นแบบทึบแสงเพื่อไม่ให้แสงที่อยู่ในกล่องสะท้อนเข้ากล่อง
- 3) พอร์ตอินพุตเอาต์พุตของไมโครคอนโทรลเลอร์ไม่เพียงพอต่อการควบคุมการทำงานทั้งหมดปรับโหมดของขาอินพุตเอาต์พุตต่างๆ หรือต่อพวงวงจรขนาดเพิ่ม
- 4) การสื่อสารผ่านบลูทูธมีโอกาสการสูญเสียข้อมูลระหว่างการรับส่งข้อมูล ปรับโดยการสื่อสารผ่านสายหรือผ่านเครือข่ายแทน