

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

ในงานวิจัยนี้ได้จัดทำระบบตรวจวัดขนาดและนับจำนวนกล่องบรรจุภัณฑ์โดยใช้เลเซอร์เซ็นเซอร์ร่วมกับการประมวลผลภาพ ได้ทำการทดลองและบันทึกผลการทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบ โดยได้แบ่งการทดลองออกเป็น 4 ส่วน ประกอบด้วย การทดลองหาค่าความแม่นยำการนับจำนวนกล่องบรรจุภัณฑ์ การทดลองหาค่าความแม่นยำในการตรวจวัดขนาดกล่องบรรจุภัณฑ์การวางกล่องบรรจุภัณฑ์แบบขนาน การทดลองหาค่าความแม่นยำในการตรวจวัดขนาดกล่องบรรจุภัณฑ์การวางกล่องบรรจุภัณฑ์แบบเฉียง และการทดลองหาค่าความแม่นยำในการตรวจวัดขนาดกล่องบรรจุภัณฑ์ด้วยการวัดขนาดจากวัตถุในภาพ สามารถสรุปผลการทดลองและอภิปรายผลการทดลองได้ดังนี้

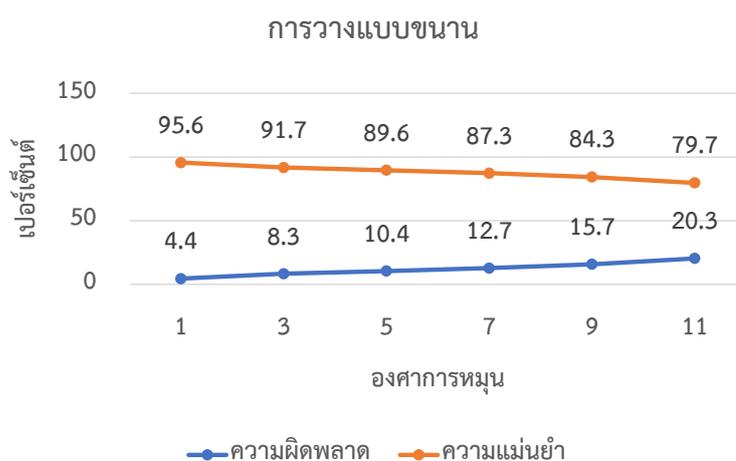
5.1 สรุปผลการทดลองและอภิปรายผล

จากการทดลองการทำงานของระบบตรวจวัดขนาดและนับจำนวนกล่องบรรจุภัณฑ์โดยใช้เลเซอร์วัดระยะร่วมกับการประมวลผลภาพ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการทดลองหาค่าความแม่นยำในการนับจำนวนกล่องบรรจุภัณฑ์โดยใช้งานจริงร่วมกับเครื่องสายพานลำเลียง ค่าความผิดพลาดเฉลี่ยที่ได้คือ 0.26 เปอร์เซ็นต์ และค่าความแม่นยำเฉลี่ยที่ได้คือ 99.74 เปอร์เซ็นต์

2. ผลการทดลองหาค่าความแม่นยำในการตรวจวัดขนาดกล่องบรรจุภัณฑ์การวางกล่องบรรจุภัณฑ์แบบขนาน ด้วยการกำหนดองศาการหมุนของเซ็นเซอร์นี้รอบที่ 1,3,5,7,9 และ 11 องศา ซึ่งได้ผลการทดลองการกำหนดองศาการหมุนของเซ็นเซอร์นี้รอบนี้ องศาการหมุนของเซ็นเซอร์นี้รอบที่ 1 องศา มีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย 4.4 เปอร์เซ็นต์ ค่าความแม่นยำเฉลี่ย 95.6 เปอร์เซ็นต์ องศาการหมุนของเซ็นเซอร์นี้รอบที่ 3 องศา มีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย 8.3 เปอร์เซ็นต์ ค่าความแม่นยำเฉลี่ย 91.7 เปอร์เซ็นต์ องศาการหมุนของเซ็นเซอร์นี้รอบที่ 5 องศา มีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย 10.4 เปอร์เซ็นต์ ค่าความแม่นยำเฉลี่ย 89.6 เปอร์เซ็นต์ องศาการหมุนของเซ็นเซอร์นี้รอบที่ 7 องศา มีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย 12.7 เปอร์เซ็นต์ ค่าความแม่นยำเฉลี่ย

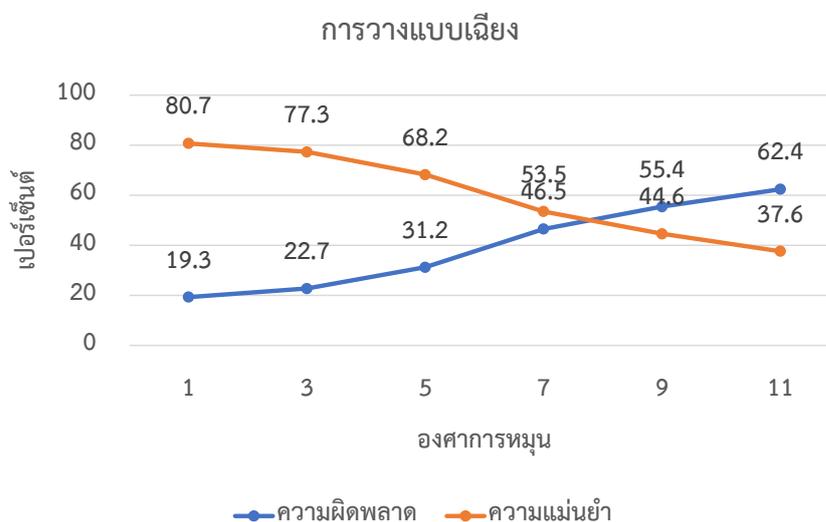
87.3 เปอร์เซ็นต์ องค์การหมุนของเซ็นเซอร์นี้รอบที่ 9 องศา มีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย 15.7 เปอร์เซ็นต์ ค่าความแม่นยำเฉลี่ย 84.3 เปอร์เซ็นต์ และองค์การหมุนของเซ็นเซอร์นี้รอบที่ 11 องศา มีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย 20.3 เปอร์เซ็นต์ ค่าความแม่นยำเฉลี่ย 79.7 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในภาพที่ 5.1



ภาพที่ 5.1 กราฟแสดงข้อมูลการเปรียบเทียบการเพิ่มองศาที่มากขึ้นของเซ็นเซอร์นี้รอบการวางกล่องแบบขนาน

3. ผลการทดลองหาประสิทธิภาพความแม่นยำในการตรวจวัดขนาดกล่องบรรจุภัณฑ์ การวางกล่องบรรจุภัณฑ์แบบเฉียง ด้วยการกำหนดองศาการหมุนของเซ็นเซอร์นี้รอบที่ 1,3,5,7,9 และ 11 องศา ซึ่งได้ผลการทดลองการกำหนดองศาการหมุนของเซ็นเซอร์ดังนี้ องค์การหมุนของเซ็นเซอร์นี้รอบที่ 1 องศา มีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย 19.3 เปอร์เซ็นต์ ค่าความแม่นยำเฉลี่ย 80.7 เปอร์เซ็นต์ องค์การหมุนของเซ็นเซอร์นี้รอบที่ 3 องศา มีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย 22.7 เปอร์เซ็นต์ ค่าความแม่นยำเฉลี่ย 77.3 เปอร์เซ็นต์ องค์การหมุนของเซ็นเซอร์นี้รอบที่ 5 องศา มีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย 31.2 เปอร์เซ็นต์ ค่าความแม่นยำเฉลี่ย 68.2 เปอร์เซ็นต์ องค์การหมุนของเซ็นเซอร์นี้รอบที่ 7 องศา มีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย 46.5 เปอร์เซ็นต์ ค่าความแม่นยำเฉลี่ย 53.5 เปอร์เซ็นต์ องค์การหมุนของเซ็นเซอร์นี้รอบที่ 9 องศา มีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย 55.4 เปอร์เซ็นต์ ค่าความแม่นยำเฉลี่ย 44.6 เปอร์เซ็นต์ และ

องศาการหมุนของเซ็นเซอร์ในรอบที่ 11 องศา มีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย 62.4 เปอร์เซ็นต์ ค่าความแม่นยำเฉลี่ย 37.6 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในภาพที่ 5.2



ภาพที่ 5.2 กราฟแสดงข้อมูลการเปรียบเทียบการเพิ่มองศาที่มากขึ้นของเซ็นเซอร์ในรอบการวางกล่องแบบเฉียง

4. ผลการทดลองหาความแม่นยำในการตรวจวัดขนาดกล่องบรรจุภัณฑ์ด้วยการวัดขนาดจากวัตถุในภาพ ซึ่งผลการทดลองการตรวจวัดขนาดวัตถุในภาพของขนาดกล่องบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่าง โดยมีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย 22.8 เปอร์เซ็นต์ ค่าความแม่นยำเฉลี่ย 76.3 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ ??

สรุปผลการทดลอง ระบบตรวจวัดขนาดและนับจำนวนกล่องบรรจุภัณฑ์โดยใช้เลเซอร์วัดระยะร่วมกับการประมวลผลภาพ สามารถนับจำนวนกล่องบรรจุภัณฑ์ได้โดยมีความแม่นยำเฉลี่ยที่ 99.74 เปอร์เซ็นต์ การทดลองหาประสิทธิภาพความแม่นยำของระบบตรวจวัดขนาดและนับจำนวนกล่องบรรจุภัณฑ์ โดยกำหนดองศาการหมุนของเซ็นเซอร์ในรอบเพื่อหาองศาการหมุนของเซ็นเซอร์ในรอบที่มีความแม่นยำสูงสุด ด้วยการทดลองตรวจวัดขนาดกล่องบรรจุภัณฑ์การวางแบบขนานมีความแม่นยำเฉลี่ยสูงสุดที่ 95.6 เปอร์เซ็นต์ ที่การกำหนดองศาการหมุนของเซ็นเซอร์ในรอบที่ 1 องศา และการทดลองตรวจวัดขนาดกล่องบรรจุภัณฑ์การวางแบบเฉียงมีความแม่นยำเฉลี่ยสูงสุดที่ 80.7 เปอร์เซ็นต์ ที่การกำหนดองศาการหมุนของเซ็นเซอร์

นับรอบที่ 1 องศา และการทดลองหาประสิทธิภาพความแม่นยำในการตรวจวัดขนาดกล่องบรรจุภัณฑ์ด้วยการวัดขนาดจากวัตถุในภาพ เพื่อหาความแม่นยำในการตรวจวัดขนาดวัตถุในภาพโดยมีค่าความแม่นยำเฉลี่ยที่ 76.3 เปอร์เซ็นต์

5.2 ข้อย้ำกั้ด

1. ระบบตรวจวัดขนาดและนับจำนวนกล่องบรรจุภัณฑ์ สามารถใช้งานร่วมกันระบบสายพานลำเลียงที่มีขนาดความกว้าง 100 เซนติเมตร
2. ระบบตรวจวัดขนาดและนับจำนวนกล่องบรรจุภัณฑ์ สามารถวัดขนาดของกล่องได้เฉพาะความกว้างและความยาว
3. ระบบตรวจวัดขนาดและนับจำนวนกล่องบรรจุภัณฑ์ของงานวิจัยนี้ ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตทุกครั้งที่ใช้งาน

5.3 ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

จากการทดลองระบบตรวจวัดขนาดและนับจำนวนกล่องบรรจุภัณฑ์โดยใช้เลเซอร์วัดระยะร่วมกับการประมวลผลภาพ มีแนวทางในการพัฒนาให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคตดังนี้

1. พัฒนา ปรับปรุง เทคนิค วิธีการและแนวคิดสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ
2. ปรับปรุงแอปพลิเคชันให้สามารถใช้งานได้ง่ายและรวดเร็วกว่าเดิมโดยการลดกระบวนการทำงานของระบบที่ไม่จำเป็น
3. ทดลองวัดขนาดจากวัตถุในภาพโดยใช้วัตถุอ้างอิงที่มีขนาดแตกต่างกัน