

การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์วิทัศน์เพื่อการคัดคุณภาพลำไยอบแห้งทั้งผล
Development of a Computer Vision System for Grading of Dried Longan Fruit

พูนพัฒน์ พูนน้อย

Poonpat Poonnoy

คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อ.เชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

การตรวจสอบคุณภาพของลำไยอบแห้งทั้งผลในด้านขนาด รูปร่าง และน้ำหนักเป็นขั้นตอนที่มีสำคัญต่อการควบคุมคุณภาพของลำไยอบแห้งทั้งผลเพื่อการส่งออก ในการวิจัยนี้ได้พัฒนาวิธีการตรวจสอบคุณภาพของลำไยอบแห้งทั้งเปลือกในด้านขนาด น้ำหนักและรูปร่าง ด้วยระบบคอมพิวเตอร์วิทัศน์ สำหรับการตรวจสอบขนาด โปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณหาเส้นผ่านศูนย์กลางของผลลำไยจากภาพถ่ายในมุมที่แตกต่างกันจำนวน 4 ภาพ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับเส้นผ่านศูนย์กลางสมมุติเชิงพื้นที่ และมีค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของความผิดพลาดเท่ากับ 0.65 มิลลิเมตร ค่าความผิดพลาดเฉลี่ยสัมพัทธ์เท่ากับ 1.68% และค่าความผิดพลาดเฉลี่ยสัมบูรณ์ 0.52 มิลลิเมตร ส่วนการตรวจลำไยที่มีน้ำหนัก (รอยแตกและคราบน้ำหนัก) โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะพิจารณาสีของเปลือกลำไยเปรียบเทียบกับค่าอ้างอิงของเปลือกปกติ พบว่าวิธีการเปรียบเทียบค่าสีดังกล่าวสามารถตรวจลำไยที่มีน้ำหนักได้ที่ระดับความถูกต้องร้อยละ 98.56 ส่วนการตรวจสอบรูปร่างของผลลำไยที่มีรูปร่างผิดปกติจากแรงกดทับระหว่างกระบวนการทำแห้งหรือร่อนด้วยวิธีการวิเคราะห์ความตรงของเส้นรอบรูปผลลำไย สามารถจำแนกลำไยบุบได้ถูกต้องร้อยละ 80 ระบบคอมพิวเตอร์วิทัศน์มีศักยภาพในการตรวจสอบคุณภาพของลำไยอบแห้งทั้งผลในด้านขนาด รูปร่าง คราบน้ำหนัก และรอยแตก อาจนำไปใช้ในการพัฒนาเครื่องตรวจสอบคุณภาพลำไยอบแห้งทั้งผลในระดับอุตสาหกรรมต่อไป

คำสำคัญ: ลำไยอบแห้งทั้งผล, ระบบคอมพิวเตอร์วิทัศน์, ระบบคัลแบกอัดโนมิติ, วิเคราะห์ภาพถ่าย

Abstract

Grading of whole-dried longan by considering size, shape, and defect is an important process for exported product quality control. In this research, computer vision software for size, shape, and defect inspection based on image analysis technique were developed. The software calculated a diameter of longan using four images acquired from different angles of view. The diameter obtained from the software was comparable to surface area equivalent diameter with $RMSE = 0.65$ mm, $MRE = 1.68\%$ and $MAE = 0.52$ mm. For defect detection, the software compared the Red, Green, and Blue values with the reference values which represented the color of longan skin with no defect. It was found that the software was able to classify defected longan with an accuracy of 98.56%. For indented longan, the software detected longans with dent by considering the straightness of longan boundary. This method yielded the indented longans classification result with an accuracy of 80%. It may conclude that the computer vision software is a promising technology for automated whole-dried longan grading system.

Key words: Automated sorting system, Computer vision system, Image analysis, Whole-dried longan