อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวัดปริมาตรผักและผลไม้บางชนิด

ธีระวัฒน์ หนูนาค*

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้เพื่อออกแบบ สร้าง ทดสอบและประเมินผลอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวัดปริมาตรผักและผลไม้โดยอาศัยหลักการวัดค่าประจุไฟฟ้า และเปรียบเทียบกับปริมาตรที่ได้จากวิธีแทนที่น้ำ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวัดปริมาตรผักและผลไม้ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ โครงทรงกระบอก วงจาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ผักและผลไม้ที่นำมาใช้ในการทดลองได้แก่ แตงโม แตงล้าน ฟักเขียวและฝรั่ง โดยพิจารณาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อค่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดดังนี้ ขนาดรูปทรงของผักและผลไม้ (อัตราส่วนของความยาวแกนสั้นและแกนยาวโดยเฉลี่ย 0.252-0.946) เส้นผ่าศูนย์กลางโครงทรงกระบอก (25, 50 และ 75 เซนติเมตร) และลักษณะการวางผักและผลไม้โดยพิจารณาการหมุนรอบแนวแกน a (0, 90, 180 และ 270 องศา) และ b (45, 90, 135 และ 180 องศา) จากการทดลองพบว่า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สามารถวัดปริมาตรแตงโม แตงล้าน ฟักเขียวและฝรั่งได้ โดยมีค่าความผิดพลาดอยู่ในช่วง 1-6% การหมุนรอบแกน a ของผักและผลไม้ไม่มีผลกระทบต่อค่าความผิดพลาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ในขณะที่รูปทรงของผักและผลไม้ เส้นผ่าศูนย์กลางโครงทรงกระบอกและการหมุนรอบแกน b มีอิทธิพลต่อค่าความผิดพลาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% เส้นผ่าศูนย์กลางโครงทรงกระบอกและลักษณะการวางผักและผลไม้ที่เหมาะสมใช้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 75 เซนติเมตร และวางให้แกนยาวของผักและผลไม้ขนานไปกับความยาวของโครงทรงกระบอกที่ทำให้ได้ค่าผิดพลาดน้อยที่สุด

---

* วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเกษตร) ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 165 หน้า.

Electronic Device for Measuring Volume of Selected Fruit and Vegetable

Teerawat Nunak*

Abstract

This thesis was to design, construct, test and evaluate an electronic device for measuring volume of selected fruit and vegetable, using the principle of capacitance measurement and comparing the obtained volume with that determined by the water displacement method. The device was composed of three parts: cylindrical casing, electronic circuit and personal computer. Watermelon, large cucumber, wax gourd and guava were used as experimental samples. Shape of fruit and vegetable (defined by ratio between minor and major axis ranging from 0.252 to 0.946), diameter of cylindrical casing (25, 50 and 75 cm) and varying rotational angle of the sample about its 'a' axis (0, 90, 180 and 270 degree) and 'b' axis (45, 90, 135 and 180 degree) in the cylindrical casing were considered to be controlling factors of the experiment. Results showed that electronic device could measure the volume of the samples with error less than 6%. Rotation of the sample about 'a' axis did not significantly affect the error (at the significant level of 1%). However, shape of the sample, diameter of cylindrical casing and rotation of the sample about 'b' axis significantly influenced the error at 1% significant level. The minimum error could be obtained by aligning the longitudinal axis of the sample with that of the 75 cm diameter cylindrical casing.

* Master of Engineering (Agricultural Engineering), Department of Agricultural Engineering, Kasetsart University. 165 pages.