

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การตรวจสอบความฟ้ามของส้มสายน้ำผึ้ง
โดยใช้วิธีเนียร์อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี

ผู้เขียน

นายกัมพล วงษ์ชีวะสกุล

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเกษตร)

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ดร.วิบูลย์ ช่างเรือ

บทคัดย่อ

การศึกษาดูความฟ้ามของผลส้มสายน้ำผึ้งด้วยเทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี เริ่มจากการหาความสัมพันธ์ของอาการฟ้ามของผลส้มกับความชื้น (MC) ค่าความถ่วงจำเพาะ (SG) ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (TSS) และปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ (TA) ใน ห้องปฏิบัติการ จากนั้นศึกษาการตอบสนองของอาการฟ้ามต่อแสงเนียร์อินฟราเรด ด้วยเครื่อง NIRSystem 6500 ช่วงความยาวคลื่น 400-1100 นาโนเมตร โดยส้มที่นำมาทดลองเป็นผลส้มที่พบ อาการฟ้าม จำนวน 125 ผล และผลส้มปกติ (ไม่พบอาการฟ้าม) จำนวน 75 ผล ข้อมูลที่ได้นำไป วิเคราะห์ด้วยวิธี principal component analysis (PCA) และ partial least squares regression (PLSR) และ multiple linear regression – discriminant analysis (MLR-DA) ผลการศึกษาในห้องปฏิบัติการ พบว่า ส้มฟ้ามมี MC TSS และ TA ต่ำกว่าผลปกติ และการตรวจสอบด้วยแสงเนียร์อินฟราเรด เมื่อ วิเคราะห์ด้วยวิธี PCA พบว่า สามารถจำแนกสเปกตรัมของผลส้มได้เป็น 2 กลุ่มอย่างชัดเจน จากนั้น พัฒนาสมการเทียบมาตรฐานด้วยเทคนิค PLSR ได้ผลว่าสมการเทียบมาตรฐานด้วยเทคนิค PLSR ควบคุมกับค่า MC ให้ผลที่ดีที่สุด มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ค่าความผิดพลาดมาตรฐานของชุด สร้างสมการ (SEC) ค่าความผิดพลาดมาตรฐานของชุดทดสอบสมการ (SEP) และค่าเฉลี่ยของผลต่าง ระหว่างค่าที่ได้จากวิธีอ้างอิงกับค่าที่ได้จาก NIR (bias) เท่ากับ 0.86, 1.40%, 1.51% และ -0.33% ตามลำดับ เมื่อนำสมการเทียบมาตรฐานเปอร์เซ็นต์ความชื้นของผลส้มมาทดสอบความแม่นยำด้วยผล ส้มชุดใหม่ (unknown sample) พบว่า มีค่า SEP และ Bias เท่ากับ 2.01% และ -0.23% ตามลำดับ และ การวิเคราะห์ด้วยวิธี MLR-DA โดยใช้ความยาวคลื่น 826, 924, 962, 978, 1008 และ 1028 nm ร่วมกับ MC TSS และ TA ด้วย สามารถทำนายอาการฟ้ามของผลส้มได้ถูกต้อง 96%

Thesis Title	Assessment of Dry Juice Sac of Tangerine Using Near Infrared Spectroscopy
Author	Mr. Kumpon Wongzeewasakun
Degree	Master of Engineering (Agricultural Engineering)
Advisor	Dr. Viboon Changrue

Abstract

The study of dry juice sac determination in tangerine by Near Infrared Spectroscopy technique was started in laboratory to examine correlations of moisture, total soluble solids (TSS), titratable acidity (TA). The later study was to find the response of dry juice sac on Near Infrared using NIRSystem 6500 in wavelength range from 400 nm to 1100 nm. The 75 of good oranges and 125 of dry juice sac oranges were used for calibration equation development and validation. The acquired data was analysed by principal component analysis (PCA) and partial least squares regression (PLSR) and multiple linear regression – discriminant analysis (MLR-DA) by the software of Unscrambler® version 9.8. The results were found that dry juice sac oranges contained lower values of MC, TSS and TA than normal fruits. The analysis of using PCA was able to clearly classified normal and dry juice sac orange. The value of MC, TSS and TA were used to develop calibration equation by PLSR technique. The value of correlation coefficient (R), standard error of calibration (SEC), standard error of prediction (SEP) and average of difference between actual value and NIR value (bias) were 0.86, 1.40%, 1.51% and -0.33% respectively. The result of validation revealed that dry juice sac of Mandarin was able to classify by NIRs technique. To study the precision of calibration model of moisture content, unknown samples were used. The results showed the value of SEP and bias were 2.01%, and -0.23% respectively. The analysis by MLR-DA method using wavelength of 826, 924, 962, 978, 1008 and 1028 nm combined with MC TSS and TA was able to predict dry juice sac of mandarin with the accuracy of 96%.