

บทคัดย่อ

ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรดสเปกโทรสโกปีและคิโมเมตริกส์ในการจำแนกประเภทและระบุข้าวหอมมะลิ โดยตัวอย่างข้าวหอมมะลิทั้งหมดมาจาก 4 แหล่ง คือ ศูนย์วิจัยข้าวนครราชสีมา ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์ และศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี ชุดเรียนรู้ที่ทราบชนิดของข้าวประกอบด้วยข้าวขาวดอกมะลิ 105 ข้าว กข 15 และข้าวปทุมธานี 1 จำนวน 167, 61 และ 61 ตัวอย่างตามลำดับ และชุดทดสอบความสมเหตุสมผลประกอบด้วยข้าวขาวดอกมะลิ 105 ข้าว กข 15 และข้าวปทุมธานี 1 จำนวน 84, 31 และ 31 ตัวอย่างตามลำดับ ตัวอย่างข้าวทั้งหมดตรวจวัดโดยวิธีดีฟฟิวรีเฟลกชันอินฟราเรดฟูเรียร์ทรานสฟอร์มสเปกโทรสโกปี เลือกใช้ช่วงของอินฟราเรดสเปกตรัมในช่วงที่เป็นลายนิ้วทางเคมี ($1,250$ ถึง 750 cm^{-1}) และแปลงผันเป็นสเปกตรัมอนุพันธ์อันดับที่หนึ่งโดยวิธีชาวีสกี-โกเลย์ ได้ใช้วิธีแนวเทียบกลุ่มของแบบจำลองอิสระเปลี่ยนได้ในการสร้างแบบจำลองเพื่อจำแนกสเปกตรัมพบว่า สามารถจำแนกข้าวขาวดอกมะลิ 105 และข้าว กข 15 ได้ดี แต่มีความผิดพลาดในการจำแนกสูงถึงร้อยละ 35 แต่ไม่ใช่ปัญหาที่สำคัญมากนักเนื่องจากข้าวทั้ง 2 ชนิดล้วนเป็นข้าวหอมมะลิ ในขณะที่สามารถจำแนกข้าวปทุมธานี 1 ได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ยังได้ใช้การวิเคราะห์ดิสคริมิแนนต์กำลังสองน้อยสุดบางส่วนในการจำแนกความแตกต่างระหว่างข้าวหอมมะลิกับข้าวปทุมธานี 1 พบว่า สามารถจำแนกได้อย่างถูกต้อง โดยมีอัตราร้อยละการจำแนกประเภทที่ถูกต้องของข้าวหอมมะลิกับข้าวปทุมธานี 1 เป็นร้อยละ 93 และ 97 ตามลำดับ ด้วยค่าใช้จ่ายที่ต่ำและใช้เวลาในการวิเคราะห์ที่สั้นทำให้อินฟราเรดสเปกโทรสโกปีและคิโมเมตริกส์เป็นวิธีการที่มีศักยภาพในการจำแนกข้าว แต่อย่างไรก็ตามเพื่อยืนยันความถูกต้องของวิธีการควรมีการเพิ่มจำนวนตัวอย่างข้าวให้มากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ ข้าวหอมมะลิ การจำแนกประเภท อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี ไออาร์ คิโมเมตริกส์

Abstract

Classification and identification of Hom Mali rice has been developed using Fourier Transform Infrared (FT-IR) Spectroscopy and Chemometrics. All rice samples were obtained from 4 rice research centers: Nakhorn Ratchasima, Patumthani, Surin and Ubon Ratchathani. Training set of known types of rice was composed of 167 samples of Khao Dawk Mali 105, 61 samples of RD 15, and 61 samples of Patumthani 1. Another rice set used for validation was composed of 84 samples of Khao Dawk Mali 105, 31 samples of RD 15, and 31 samples of Patumthani 1. All samples were examined by diffuse reflection infrared Fourier transform spectroscopy (DRIFTS). The infrared spectra in the chemical fingerprint region ($1,250$ to 750 cm^{-1}) were selected and converted into the 1st-derivative spectra by Savitsky-Golay method. Soft independent modeling of class analogy (SIMCA), a supervised pattern recognition, was used to classify the type of rice. The results showed that Khao Dawk Mali 105 rice was fairly discriminated from RD 15 rice with high misclassification. However, it is not a serious commercial problem because they are both defined as Hom Mali rice. While the prediction of Patumthani 1 rice revealed a good accuracy. In addition, discriminant partial least-squares (*d*-PLS) were also employed for discrimination of Hom Mali rice and Patumthani 1 rice. The percentages of correctly classified (%CC) of Hom Mali and Patumthani 1 were 93% and 97%, respectively. Through low cost and short time of analysis of the combination of infrared spectroscopy and Chemometrics enables the discrimination of rice, further effort is needed to establish the method with large number of rice samples.

Keywords: Hom Mali rice, classification, infrared spectroscopy, IR, Chemometrics