

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยศิลปากร

แบบ สว.ว 5

ชื่อโครงการ การตรวจสอบการปนเปื้อนของราและสารพิษอะฟลาทอกซินแบบไม่ทำลายตัวอย่างในพริกไทย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และถั่วลิสงด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีอินฟราเรดย่านใกล้

ชื่อผู้วิจัย 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุศราภรณ์ มหาโยธี (หัวหน้าโครงการ)

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปราโมทย์ คุวิจิตรจารุ (ผู้ร่วมโครงการ)

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร

แหล่งทุนอุดหนุนการวิจัย งบประมาณแผ่นดินประจำปี 2558

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีที่เสร็จ 2559

ประเภทการวิจัย การวิจัยประยุกต์

สาขาวิชา (อ้างอิงตามวช.) เกษตรศาสตร์และชีววิทยา กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิคสเปกโทรสโกปีอินฟราเรดย่านใกล้ในการตรวจสอบการปนเปื้อนของราและสารพิษอะฟลาทอกซินแบบไม่ทำลายตัวอย่างในพริกไทย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และถั่วลิสง และศึกษาการเตรียมตัวอย่างด้วยเทคนิค dry-extract system for infrared (DESIR) เพื่อเพิ่มความเข้มข้นปริมาณอะฟลาทอกซินตัวอย่างพริกไทย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และถั่วลิสงวิเคราะห์วิธีมาตรฐานคือ ปริมาณความชื้นด้วยตู้อบลมร้อน ปริมาณเชื้อราด้วยวิธี total plate count และปริมาณสารพิษอะฟลาทอกซินปี 1 ด้วยเทคนิค HPLC ตัวอย่างจะถูกนำมาวัด NIR ในสองรูปแบบคือแบบเมล็ดและแบบบด ในช่วงความยาวคลื่น 800-2500 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง FT-NIR ในระบบการวัดแบบสะท้อนกลับ (reflectance) และศึกษาการเตรียมตัวอย่างสำหรับตรวจสอบอะฟลาทอกซินปี 1 ที่มีความเข้มข้นต่ำ ด้วยเทคนิค dry-extract system for infrared (DESIR) โดยการหยดสารสกัดลงบนกระดาษเยแก้ว (GF/A) หลังจากนั้นทิ้งไว้ให้แห้งในตู้ดูดควันเป็นเวลา 1 ชั่วโมง นำไปวัดด้วยเครื่อง FT-NIR ในระบบการวัดแบบส่องผ่านและสะท้อนกลับ (transflectance) ในช่วงความยาวคลื่น 800-2500 นาโนเมตร สร้างสมการทำนายโดยใช้วิธีการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน (partial least squares, PLS)

จากการศึกษาพบว่าเทคนิค NIRS มีความเหมาะสมในการนำมาตรวจสอบปริมาณความชื้น ปริมาณอะฟลาทอกซินได้ แต่ไม่สามารถใช้ในการตรวจสอบปริมาณเชื้อราได้ โดยให้ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (coefficient of determination, R²) และมีค่าความคลาดเคลื่อนในการทำนาย (root mean square error of cross validation, RMSECV) ของปริมาณความชื้น เท่ากับ 0.98 และ 0.521%, ปริมาณเชื้อราเท่ากับ 0.30 และ 3.89×10³ cfu/g และ ปริมาณอะฟลาทอกซินเท่ากับ 0.97 และ 0.014 ppm และ ตามลำดับ

คำสำคัญ: การปนเปื้อน อาหารปลอดภัย เชื้อรา สารพิษอะฟลาทอกซิน จุลินทรีย์ อันตรายในอาหาร การตรวจสอบแบบไม่ทำลายตัวอย่าง สเปกโทรสโกปีอินฟราเรดย่านใกล้

Non-destructive determination of mold and aflatoxin in pepper, corn and peanut using near infrared spectroscopy (NIRS).

Researcher Busarakorn Mahayothee Pramote Khuwijitjaru
 Faculty of Engineering and Industrial Technology, Silpakorn University
 Pramote Khuwijitjaru
 Faculty of Engineering and Industrial Technology, Silpakorn University

Research Grants Fiscal Budget of Year 2015.,
 Research and Development Institute, Silpakorn University

Year of completion 2016

Type of research Applied research

Subjects (based NRCT) Agriculture and Biology, Agro-Industry

Abstract

The objective of this research was to study the rapid determination of moisture content, aflatoxin content and mold in pepper, corn and peanut using near infrared spectroscopy (NIRS) and studying the feasibility sample preparation of dry-extract system for infrared (DESIR) technique for determination low level of aflatoxin B1.

In this study, samples were used for detection of moisture content and mold and aflatoxin B1. The reference analysis of total mold content using dilution plating method and moisture content by oven-dry method and aflatoxin B1 by HPLC were performed. Samples were prepared from two different methods for analysis NIR measurements, the first method was the kernel and the second one were the ground sample. Both types of samples were analyzed using reflectance mode of NIR measurements in wavelength regions 800-2500 nm. glass micro fibre (GF/A) samples were used for model building for determination of aflatoxin B1. Model (GF/A) were dropped with 1 ml of extraction aflatoxin B1 in sample ranging and dried in hood 1 hour. Model (GF/A) were analyzed using transreflectance mode of measurements in wavelength regions 800-2500 nm. Then, the calibration model was built by using partial least squares regression analysis.

It was found that grinded sample was a proper sample preparation for NIR measurement to predict the moisture content mold and aflatoxin B1 in pepper, corn and peanut. Maximum coefficient of determination (R^2) and less root mean square error of prediction (RMSEP) were respectively 0.98 and 0.521%, 0.30 and 3.89x10³ cfu/g and 0.97 and 0.14 ppm for moisture content mold and aflatoxin B1, respectively.

Keywords: contamination, food safety, mold, aflatoxin, microbial, food hazards, non-destructive, near infrared spectroscopy