

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเพื่อหาวิธีการตรวจสอบการปลอมปนของข้าวสารชนิดข้าวหอมมะลิที่อยู่ภายในถุงบรรจุ โดยวิธีการทางการประมวลผลสัญญาณภาพของวัตถุด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่สูง เปรียบเทียบกับวิธีการถ่ายภาพด้วยรังสีแล้วผ่านกระบวนการวิเคราะห์ทางภาพ จากผลการทดสอบพบว่า การตรวจสอบด้วยการประมวลผลภาพถ่ายจากภาพเอ็กซเรย์สูงบรรจุข้าว ไม่สามารถดึงลักษณะเด่นของภาพออกมาเพื่อทำการวิเคราะห์หรือแยกแยะได้ ถึงแม้ว่าจะสังเกตเห็นได้ว่าการปลอมปนที่บรรจุแทรกไว้ แต่ในการแยกแยะอัตโนมัติโดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพดิจิทัลไม่สามารถแยกแยะออกมาได้ อีกทั้งการตรวจสอบเมล็ดข้าวด้วยเครื่องสแกนภาพสูงบรรจุข้าว ไม่สามารถแยกแยะข้อมูลได้ชัดเจน จากการทดสอบด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่สูงเพื่อหาสภาพของการตอบสนองคลื่นสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่สูงพบว่าจากการทดสอบจะต้องใช้กำลังงานสูงประมาณ 10 dBm จึงสามารถพิจารณาสภาพการปลอมปนที่เกิดขึ้นภายใน ที่เกิดจากการดูดซับและส่งผ่านพลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่สูง แต่มีบางส่วนที่สภาพของเมล็ดข้าวมีความชื้นที่แตกต่างทำให้ผลการวิเคราะห์มีข้อผิดพลาดได้ ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาการตรวจสอบการปลอมปน และต้องมีการพัฒนาการวิเคราะห์ผลภาพจากรูปแบบของสัญญาณในลักษณะต่างๆต่อไป

## Abstract

This research aims to study and investigate a novel technique for mixed jasmine-rice in the container particularly in a non-translucent bag. Two techniques using X-Ray imaging and Microwave imaging at high frequency of a bag of rice are investigated then used to analyze and compare the result. As the result, the X-ray image of rice cannot extract any features which are able to use for detection and analysis although it can be seen the mixed rice in the bag. In case of using high frequency electromagnetic wave (Microwave) at power of 10 dBm to rice, it is found that the obtained image can detect the mixed rice in some degree. However, some of error from the obtained image still exists it may cause from the humidity in the rice which has difference levels. The carried out of the research provides results that can be use for developing the detection technique in the future.