

วิทวัส วสุเสถียร : การตรวจสอบข้าวปลอมปนด้วยค่าคุณสมบัติไดอิเล็กตริก  
(CONTAMINATED RICE INSPECTION BY USING DIELECTRIC PROPERTY)

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร. ชาญชัย ทองโสภณ, 107 หน้า.

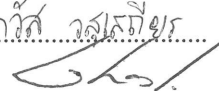
คำสำคัญ: ข้าวปลอมปน/การตรวจสอบข้าว/คุณสมบัติไดอิเล็กตริก

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งในประเทศไทย โดยเฉพาะข้าวหอมมะลิ 105 ซึ่งเป็นข้าวที่มีความนุ่ม อร่อย และมีกลิ่นหอมของใบเตยอ่อน ๆ ข้าวหอมมะลิ 105 เป็นที่ต้องการอย่างมากทั้งในประเทศไทย และต่างประเทศ แต่ราคาของข้าวพันธุ์นี้จะสูงกว่าข้าวสายพันธุ์อื่นโดยประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ทำให้มีการปลอมปนข้าวสายพันธุ์อื่นลงไปเพื่อโก่งราคาขาย ข้าวที่นิยมนำมาปลอมปนหลัก ๆ จะมีข้าวหอมปทุม ข้าว กข 79 ข้าวพิษณุโลก และข้าวเส้าไห้ ซึ่งวิธีการตรวจสอบข้าวปลอมปนในปัจจุบันจะมีหลายวิธีเช่น การใช้โอโอดิน ซึ่งเป็นการตรวจสอบที่เกิเกิดขึ้นจากการทำปฏิกิริยาระหว่างปริมาณของอะมิโลสในข้าวกับโอโอดินที่ผสมกับน้ำยาตรวจสอบ การคัดจากสี หรือรูปทรงไม่ว่าจะใช้เครื่องจักรคัดแยก หรือใช้การสังเกตจากผู้เชี่ยวชาญ การหุงแล้วชิมซึ่งใช้อย่างมากในอุตสาหกรรมอาหารขนาดเล็กเนื่องจากไม่ต้องมีการลงทุนที่สูงโดยใช้เพียงผู้เชี่ยวชาญในการชิมรสชาติ และการสุ่มตรวจ DNA ของข้าว ซึ่งวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดคือการตรวจสอบ DNA ของข้าวซึ่งสามารถทราบชนิดพันธุ์ของข้าวที่สุ่มมาตรวจสอบได้อย่างถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ผลตรวจสอบที่ได้จะเป็นเพียงผลตรวจสอบข้าวที่ได้จากการสุ่ม 1 กำมือจากทั้งหมด และยังใช้เวลาตรวจสอบที่ค่อนข้างนานอีกทั้งยังมีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูง จึงนิยมใช้ตรวจสอบข้าวที่จะทำการส่งออกเท่านั้น ในปัจจุบันได้มีการวิจัย และพัฒนาวิธีที่ใช้ในการตรวจสอบข้าวปลอมปนอยู่หลายวิธีไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาใช้น้ำยาตรวจสอบแบบโอโอดินให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น หรือแม้แต่การตรวจสอบด้วยการประมาณผลจากภาพถ่าย แต่ก็ยังอยู่ในระหว่างการวิจัย และพัฒนาต่อไป ซึ่งผู้วิจัยได้สังเกตเห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจึงได้มีแนวคิดที่จะพัฒนาวิธีต้นแบบที่จะใช้ในการตรวจสอบข้าวปลอมปนด้วยวิธีอื่น ๆ ที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถใช้ได้ง่าย และเป็นวิธีใหม่ ซึ่งจากการศึกษาปรีทศวรรณกรรมทำให้เห็นว่าการตรวจสอบข้าวปลอมปนด้วยค่าคุณสมบัติไดอิเล็กตริก (Dielectric property) นั้นมีความเป็นไปได้ตามทฤษฎี เนื่องจากวัสดุทุกชนิดในโลกนี้จะมีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวไม่ว่าจะเป็นวัสดุประเภทเดียวกันแต่ต่างชนิดกัน ซึ่งข้าวแต่ละชนิดกันก็จะต้องมีความแตกต่างของค่าคุณสมบัติไดอิเล็กตริกด้วยเนื่องจากว่าสารอาหารต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นโปรตีน ไขมัน หรือคาร์โบไฮเดรตประเภทต่าง ๆ ที่มีอยู่ข้าวแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกัน ซึ่งสารอาหารเหล่านี้ก็มีค่าคุณสมบัติไดอิเล็กตริกเฉพาะตัวเช่นกัน โดยงานวิจัยนี้ได้ใช้วิธีการตรวจสอบข้าวปลอมปนด้วยค่าคุณสมบัติไดอิเล็กตริกจากการใส่สาร

ละลายน้ำเกลือเพิ่มเติมเข้าไปเพื่อให้ตัวอย่างทดลองมีลักษณะที่เหมาะสมที่จะใช้ร่วมกับเครื่องมือวัดได้ และเป็นการเพิ่มความแตกต่างของค่าคุณสมบัติไดอิเล็กตริกของข้าวปloomปนมีความแตกต่างจากข้าวที่ไม่ได้มีการปloomปนมากขึ้น การทดลองจะใช้ข้าวหอมมะลิ 105 เป็นข้าวอ้างอิง เปรียบเทียบกับข้าวปloomปน โดยใช้ข้าวหอมมะลิ 105 ผสมกับข้าวหอมปทุม ข้าว กข 79 ข้าวพิษณุโลก และข้าวเสาไห้ ในอัตราส่วน 10 20 30 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ จากผลการทดลองทำให้ทราบว่าสามารถตรวจสอบข้าวปloomปนได้จริง ซึ่งงานวิจัยฉบับนี้จะเป็นต้นแบบเพื่อนำไปใช้พัฒนาต่อยอดสำหรับทำระบบ หรือนวัตกรรมใหม่ ๆ สำหรับการตรวจสอบข้าวปloomปนได้



สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์  
ปีการศึกษา 2566

ลายมือชื่อนักศึกษา ..... วิภาวี วัฒนสิทธิ์ .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  .....

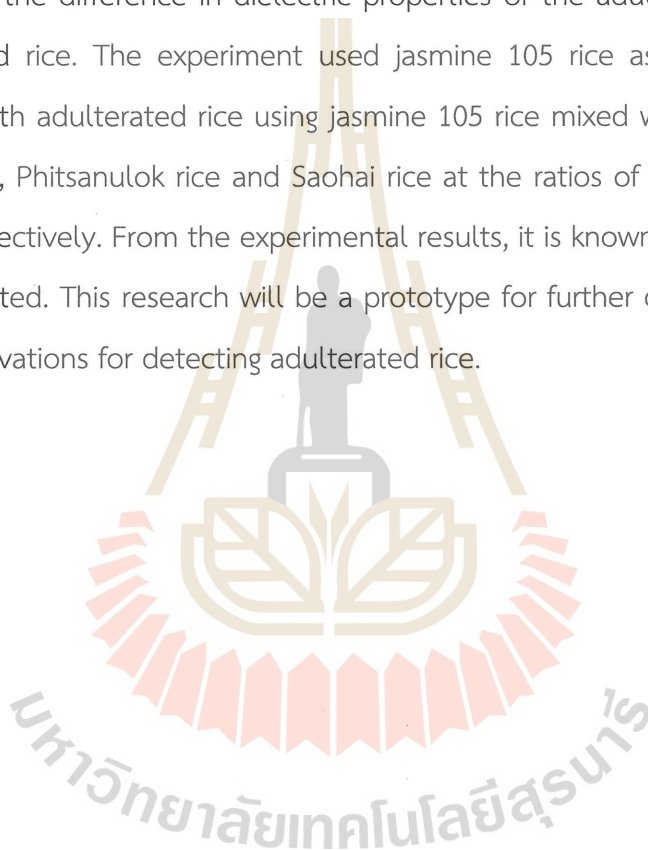
WITTAWAT WASUSATHIEN : CONTAMINATED RICE INSPECTION BY USING DIELECTRIC PROPERTY.

THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. CHANCHAI THONGSOPA, 107 PP.

KEYWORD : CONTAMINATED RICE/RICE INSPECTION/DIELECTRIC PROPERTIES

Rice is one of the important economic crops in Thailand, especially jasmine rice 105, which is soft, delicious and has a mild pandan leaves aroma. Jasmine 105 rice is in high demand both in Thailand and other countries, but the price of this rice is about 30 percent higher than other rice cultivars, causing adulteration of other rice cultivars to cheat the selling price. The main types of rice that are commonly used for adulteration with Jasmine 105 rice are Hompathum rice, Gorkor79 rice, Phitsanulok rice and Saohai rice. Currently, there are several methods for detecting the contaminated rice as follows: Iodine test which is to observe the color that occurs from the reaction between the amount of amylose in rice and iodine mixed with the chemical reagent. Separation from colors or shapes, whether using a sorting machine or using observation from experts. Tasting, which is commonly used in the small-scale food industry, due to it does not require high investments by using only expert tastings. Rice DNA testing, which is the most effective way to check rice DNA, which can know the rice cultivars of rice sample with 100 percent accuracy, but the result is only the result of a random handful of rice from all and it also takes a long time to check and has a high cost. Therefore, it is commonly used to inspect rice that will be exported only. Currently, there are several research on the detection of adulterated rice in many ways, such as the development of reagent for iodine method to be more effective or even inspecting by estimating results from photographs, but they are still under research and further development. The researcher has foreseen the problems that occurred and has an idea to develop prototype of new method that can be used to inspect contaminated rice with high efficiency and easy to use. From the review of the literatures, it was found that the detection of adulterated rice by dielectric properties was theoretically

possible. Because every material in this world is unique, whether it is the same type of material. Therefore, each type of rice must have different dielectric properties, due to the various nutrients such as protein and carbohydrates contained in each rice variety are different which nutrients also have unique dielectric properties. This research used dielectric properties with adding saline solution to inspect contaminated rice. The saline solution will qualify the sample for use with the measuring equipment and increase the difference in dielectric properties of the adulterated rice from the unadulterated rice. The experiment used jasmine 105 rice as a reference rice by comparing with adulterated rice using jasmine 105 rice mixed with Hompathum rice, Gorkor79 rice, Phitsanulok rice and Saohai rice at the ratios of 10, 20, 30, 40 and 50 percent, respectively. From the experimental results, it is known that adulterated rice can be detected. This research will be a prototype for further development towards the new innovations for detecting adulterated rice.



School of Electronic Engineering  
Academic Year 2023

Student's Signature .....*Wittawat*.....  
Advisor's Signature .....*T. Chanohi*.....