

## การศึกษาเครื่องมือต้นแบบวัดความชื้นของข้าวเปลือกด้วยการแพร่กระจายคลื่น

ไมโครเวฟ

โดย นายพีรเชษฐ จอมประโคน

นายภักภูเดช สมเพชร

นางสาวคัทลียา วามนตรี

### บทคัดย่อ

โครงการนี้นำเสนอการศึกษาการวัดความชื้นของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร โดยเน้นที่ข้าวเปลือก ด้วยการแพร่กระจายคลื่นไมโครเวฟ ค่ากำลังของสัญญาณความถี่ 2.45 GHz ที่เกิดการลดทอนจาก โมเลกุลของน้ำที่อยู่ในรูปความชื้นจะเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของน้ำที่อยู่ในตัวกลางของการแพร่กระจาย คลื่น การจำลองการแพร่กระจายของคลื่นโดยใช้โปรแกรม Matlab เพื่อแสดงผลการดูดซับที่เกิดใน ตัวกลางที่มีการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ดูดซับในโมเดลการจำลอง การทดลองการวัดกำลังของการ สื่อสารไร้สายด้วยโมดูล nRF24L01 แสดงให้เห็นผลของการลดทอนของกำลังของสัญญาณเมื่อมีการ ครอบคลุมตัวกลางระหว่างการสื่อสารไร้สายบน Spectrum Analyzer การทดลองวัดค่าความชื้นด้วย เครื่องมือวัดความชื้น Humimeter FL2 เทียบกับผลการคำนวณความชื้นมีค่าใกล้เคียงกันคือ ค่า ผลต่างความชื้นในการเติมน้ำเข้าไปเป็น 2% และ 3.5% ต่อน้ำหนัก และผลจากการวิเคราะห์ค่าที่ได้ จากการคำนวณเป็น 1.96% และ 3.85% ต่อน้ำหนัก ตามลำดับ และนอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ เพิ่มเติมที่ได้จากการทดลองของโมดูล nRF51822 Bluetooth 4.0 BLE หาค่าสัมประสิทธิ์ของการดูด ซึบออกมาเป็น 366.27 และ 597.97 ต่อเมตร จากการทดลองที่ความชื้นทั้งสองข้างต้นตามลำดับ ซึ่ง เป็นการวิเคราะห์เบื้องต้นและยังมีค่าความแตกต่างกันอยู่ ในการที่จะพัฒนาเครื่องมือวัดที่มี ประสิทธิภาพและความแม่นยำยังต้องมีการวิเคราะห์ที่ซับซ้อนขึ้น และต้องการข้อมูลที่มากเพียงพอ จากการทดลองในทางปฏิบัติต่อไป

## A Study of Measuring Moisture Content Model for Paddy Rice by Microwave

### Radiation

By Mr. Peerachet Jomprakhon  
Mr. Pakpoodet Somphet  
Miss. Kattaliya Wamontri

### Abstract

This project presents the study of measuring moisture content in agricultural produce focusing paddy rice by using microwave radiation. The power of signal with frequency of 2.45 GHz attenuated by the particles of water in the form of moisture content indicates the quantity of water spread in the medium of the radiation. The simulations using Matlab display the mechanism of the absorption including the absorption coefficients. The power of the signal of the wireless module nRF24L01 shows the effects on the distribution between the modules with the power spectrum considering on the Spectrum Analyzer screen. The Humimeter FL2 shows the results of the humidity in percentage of 2% and 3.5% by weight comparing with the calculations of 1.96% and 3.85 by weight, respectively. In addition the absorption coefficients are analyzed with the fundamentals of wave propagation providing 366.27 and 597.97 per meter from the two cases of the experiment that they differ from the basic analysis. However, a thorough analysis and more experiments are needed to fully understand in the practical aspect of the model.