

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ความถี่ทำงาน 0.915 และ 2.45 กิกะเฮิรตซ์ เพื่อใช้จำแนกระดับความชื้นข้าวเปลือกแบ่งเป็น 6 ระดับ สำหรับดำเนินการวิจัยให้บรรลุวัตถุประสงค์ จึงกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานที่สอดคล้องและเป็นลำดับอย่างมีระบบ ขั้นตอนการวิจัยเพื่อตรวจสอบความชื้นข้าวเปลือกจากส่งผ่านด้วยสายอากาศระนาบแบบ 2 ความถี่ มีขั้นตอนดังนี้

ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

ข้อมูลเบื้องต้นสำหรับออกแบบการทดสอบในงานวิจัยนี้ประกอบด้วย ค่าไดอิเล็กทริกของการแบ่งระดับความชื้นของข้าวเปลือกตัวอย่างเพื่อกำหนดเงื่อนไขการทดสอบเพื่อควบคุมปัจจัยแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อผลการจำลองการทดสอบ การพัฒนาสายอากาศระนาบแบบ 2 คลื่นความถี่เพื่อใช้ในการวิจัย

เตรียมการทดสอบ

การทดสอบวัดค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านนอกจากสายอากาศ และเครื่องวิเคราะห์เครือข่ายแล้วในงานวิจัยยังจำเป็นต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์อื่นร่วมในการทดสอบ ประกอบด้วย เทอร์มิเตอร์สำหรับวัดอุณหภูมิ เครื่องวัดความชื้น เครื่องเป่าลมร้อนสำหรับไล่ความชื้น เครื่องชั่งแบบดิจิทัลสำหรับการตวงข้าวเปลือกตัวอย่าง และภาชนะบรรจุตัวอย่างข้าวเปลือกสำหรับทดสอบ

1. ข้าวเปลือกตัวอย่างและภาชนะบรรจุ

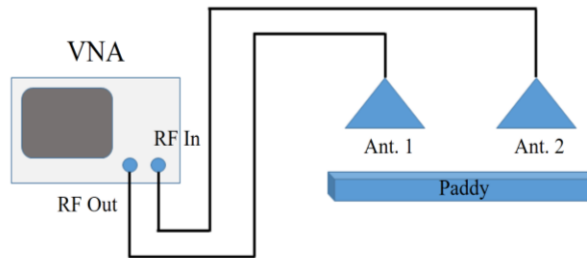
ข้าวเปลือกตัวอย่างสำหรับการทดสอบวัดค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่าน เป็นข้าวเปลือกพันธุ์ กข. 105 จากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์วิถีบ่อ ต.บ่อ อ.ขลุง พื้นที่จังหวัดจันทบุรี การทดสอบข้าวเปลือกจะถูกบรรจุอยู่ภาชนะบรรจุตัวอย่างที่สร้างมาจากอะคริลิกใสซึ่งเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติไดอิเล็กทริกต่ำและมีอัตราผกผันระหว่างวัสดุคูน้อย โดยออกแบบภาชนะกำหนดให้มีขนาดเหมาะสมกับขนาดสายอากาศที่ใช้

ข้าวเปลือกที่นำมาทดสอบเป็นข้าวเปลือกแบ่งระดับความชื้นแตกต่างกันทั้งหมด 6 ตัวอย่าง การตรวจสอบความชื้นในแต่ละตัวอย่างจะถูกวัดทั้งหมด 10 ครั้ง เพื่อใช้ข้อมูลที่ได้นำมาหาเฉลี่ยการทดสอบให้ใกล้เคียงกับค่าจริงมากที่สุด โดยขั้นตอนการทดสอบดำเนินการลักษณะเดียวกันทุกครั้งเมื่อปรับความชื้นข้าวเปลือก และควบคุมอุณหภูมิของข้าวเปลือกขณะวัด รวมถึงการควบคุมอุณหภูมิของ

ห้องปฏิบัติการทดสอบให้คงที่ เพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติไดอิเล็กทริกของ ข้าวเปลือก ซึ่งเป็นปัจจัยผูกพันต่อการส่งผ่านคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

2. เครื่องวิเคราะห์เครือข่าย

เครื่องวิเคราะห์เครือข่ายที่ใช้ในงานวิจัย คือ Rohde & Schwarz รุ่น FPC1500 ทำหน้าที่สร้าง คลื่นความถี่ทำงานที่ 0.915 และ 2.45 กิกะเฮิรตซ์ ให้กับสายอากาศตัวที่ 1 เพื่อส่งผ่านคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ไปยังข้าวเปลือกที่มีระดับความชื้นที่แบ่งเป็น 6 ระดับบรรจุในภาชนะ และวัดทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การ ส่งผ่านที่รับมาจากสายอากาศตัวที่ 2 ระบบการวัด (Rohde & Schwarz, 2021) โดยการส่งและรับกำลัง งานระหว่างเครื่องวิเคราะห์เครือข่ายกับสายอากาศเชื่อมต่อกันด้วยสายโคแอกเซียลชนิดสูญเสียต่ำ (low loss coaxial cable) มีค่าอิมพีแดนซ์สาย 50 โอห์ม ลักษณะการเชื่อมต่ออุปกรณ์ของระบบตรวจสอบ ระดับความชื้นข้าวเปลือกแสดงตามภาพที่ 3.1 ทิศทางการส่งกำลังงานของสายอากาศจัดวางตั้งฉากกับ ข้าวเปลือกตัวอย่างที่บรรจุในภาชนะสำหรับทดสอบ



ภาพที่ 3.1 แผนผังระบบการวัดความชื้นข้าวเปลือกจากสัมประสิทธิ์การส่งผ่าน

ผลการวิเคราะห์

ข้อมูลการทดสอบประกอบด้วย ข้อมูลค่าความชื้นของข้าวเปลือกทั้ง 6 ระดับ ข้อมูลค่า สัมประสิทธิ์การส่งผ่านที่ความถี่ทำงาน 0.915 และ 2.45 กิกะเฮิรตซ์ เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าความชื้นข้าวเปลือกกับค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่าน และหาแนวทางการนำค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านไปใช้ สำหรับจำแนกระดับความชื้นข้าวเปลือก

สรุปผลการทดสอบ

สรุปผลการวิจัยที่ได้จากการทดสอบวัดค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านทำงานที่ความถี่ 0.915 และ 2.45 กิกะเฮิรตซ์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความชื้นข้าวเปลือกกับค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่าน รวมถึงผลเปรียบเทียบการนำแวนโน้มค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านไปใช้สำหรับตรวจสอบความชื้นข้าวเปลือก ผลการวิจัยที่ได้นำไปเผยแพร่ผลในรูปแบบวารสารเชิงวิชาการ หรือนำไปถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้ให้แก่กลุ่มชาวนา หรือผู้ที่สนใจในพื้นที่



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี