

สิ่งประดิษฐ์ งานวิจัย



ฉบับเดือนพฤษภาคม
ประจำปี 2563

อาจารย์ปรณิษฐ์ วงษ์เจริญ

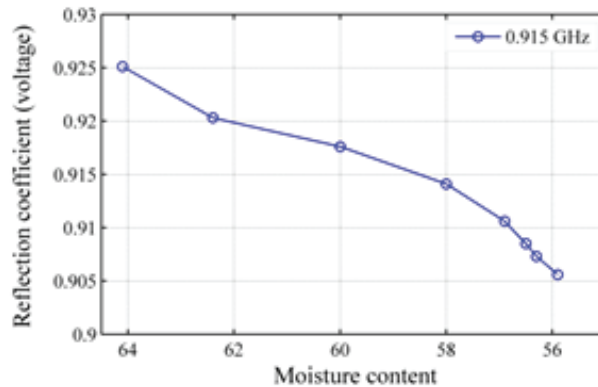
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สิ่งประดิษฐ์วิจัยและพัฒนา มีบทสังเคราะห์งานวิจัยที่น่าสนใจ มาฝากผู้อ่านทุกท่าน..... ฉบับนี้แบ่งงานวิจัย เรื่อง “การตรวจสอบความชื้นข้าวเปลือกจากสัมประสิทธิ์การสะท้อนและส่งผ่านด้วยสายอากาศ ไมโครสตริปแพทช์” เป็นผลงานวิจัยของอาจารย์ปรณิษฐ์ วงษ์เจริญ, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ ลีกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์พรพิมล ฉายแสง จากสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคมและสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี โดยได้รับงบประมาณสนับสนุนจาก กองทุนวิจัย ปีงบประมาณ 2560 ซึ่งงานวิจัยดังกล่าว มีแนวคิดมาจากข้าว ซึ่งข้าวเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย ความชื้น เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพข้าวมากที่สุด ข้าวเปลือกจำเป็นต้องมีการควบคุมความชื้นในการจัดเก็บให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม งานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาการใช้ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนและสัมประสิทธิ์การส่งผ่านคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ในการแบ่งระดับความชื้นของข้าวเปลือก โดยอาศัยคุณสมบัติไดอิเล็กทริกของข้าวเปลือกในแต่ละระดับความชื้นที่แตกต่างกัน ที่ส่งผลกระทบต่อระดับของค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนและค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

วิธีดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การศึกษาสัมประสิทธิ์การสะท้อนและการศึกษาสัมประสิทธิ์การส่งผ่าน การพัฒนาระบบการวัดเพื่อทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อน เริ่มด้วยการพัฒนาสายอากาศไมโครสตริปแพทช์สำหรับส่งคลื่นความถี่ 915 เมกะเฮิรตซ์ และคัปเปิลอร์แบบบิทิศทาง สำหรับตรวจวัดคลื่นสะท้อนกลับมาจากข้าวเปลือก จากนั้นแบ่งลงกำลังงานของคลื่นสะท้อนกลับเป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง และส่วนของพัฒนาระบบการวัดค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านเริ่มจากการพัฒนาสายอากาศโหม่งโพลบวมแผ่นวงจรพิมพ์ สำหรับส่งและรับคลื่นความถี่ 915 เมกะเฮิรตซ์ และการพัฒนาวงจรตรวจวัดกำลังงานสำหรับแบ่งกำลังงานคลื่นที่เดินทางผ่านข้าวเปลือกมายังสายอากาศรับให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง ข้าวเปลือกตัวอย่างสำหรับทดสอบมีทั้งหมด 8 ตัวอย่าง แต่ละตัวอย่างมีความชื้นแตกต่างกัน การเตรียมตัวอย่างข้าวเปลือกโดยใช้ข้าวสายพันธุ์เดียวกันและถูกเก็บเกี่ยวมาพร้อมกัน แล้วนำมอลดความชื้นลงด้วยเครื่องเป่าลมร้อนจำนวน 7 ครั้ง

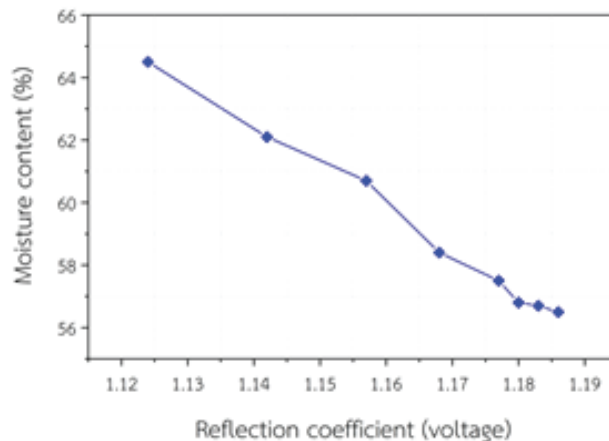


จากผลการวัดค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อน เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลระหว่างเปอร์เซ็นต์ความชื้นของข้าวเปลือกกับค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อน พบว่าเมื่อความชื้นลดลงสัมประสิทธิ์การสะท้อนจะลดลงในลักษณะเดียวกัน เช่น ที่ความชื้น 64.1% สัมประสิทธิ์การสะท้อนที่วัดได้คือ 0.925 โวลต์ และเมื่อความชื้นลดลงที่ 62.4% สัมประสิทธิ์การสะท้อนอยู่ที่ 0.920 โวลต์ เห็นได้ว่าค่าที่ได้จะมีความสัมพันธ์กัน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์การสะท้อนกับความชื้นของข้าวเปลือก

ในส่วนของการวัดค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านพบว่าเมื่อความชื้นลดลงค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านเพิ่มขึ้นอย่างมีความสัมพันธ์กันดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์การส่งผ่านกับความชื้นของข้าวเปลือก



จากการทดสอบพบว่า การเปลี่ยนแปลงของค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนและค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านต่อระดับความถี่ของขั้วเปลือกมีความชัดเจน ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนและค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านเพื่อแบ่งระดับความถี่ของขั้วเปลือก ซึ่งหากใช้ทั้งค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนและค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านต้องการมาใช้ตัดสินใจจะทำให้ผลที่ได้มีความแม่นยำสูงขึ้น แต่หากต้องการลดทรัพยากรที่ใช้ลงและประมวลผลได้เร็วขึ้นอาจเลือกใช้ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนหรือค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านอย่างใดอย่างหนึ่งได้

ผลจากการดำเนินงานวิจัยความถี่ของค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อน สัมประสิทธิ์การส่งผ่าน และค่าความถี่ขั้วเปลือกที่ได้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อสร้างเครื่องมือสำหรับตรวจสอบความถี่ของขั้วเปลือก โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนและสัมประสิทธิ์การส่งผ่านเป็นข้อมูลในการประมวลผลเพื่อตรวจสอบค่าความถี่ได้ รวมถึงการวัดโดยใช้สัมประสิทธิ์การส่งผ่านสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานกับระบบสายพาดลำเลียงขั้วเปลือก ติดตั้งสายอากาศรับส่งด้านข้างสายพาดลำเลียง ซึ่งการวัดในลักษณะนี้เป็น การวัดขั้วเปลือกได้ทั้งหมด แทนที่การวัดตัวแทนของขั้วเปลือก ทำให้การวัดมีประสิทธิภาพมากขึ้น และไม่รบกวนการทำงานของระบบลำเลียง

ข้อมูลจาก

อาจารย์ประสิทธิ์ วงษ์เจริญ หัวหน้าโครงการวิจัย หมายเลขติดต่อ 06-1546-6155

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ ลีกุล และ ผู้ศาสตราจารย์นรพินิต ฉายแสง

จากสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคมและสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี