

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การดำเนินการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติไดอิเล็กตริกของยางก้อนถ้วย นำมาวิเคราะห์เพื่อหาความถี่ที่เหมาะสมสำหรับนำไปพัฒนาสายอากาศโมโนโพลย่านความถี่กว้าง สำหรับนำไปประยุกต์ใช้ตรวจสอบเปอร์เซ็นต์เนื้อยางก้อนถ้วย จากการดำเนินการวิจัยสามารถสรุปผลได้ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาคุณสมบัติไดอิเล็กตริกของยางก้อนถ้วย แบ่งออกเป็นการวัดค่าคงที่ไดอิเล็กตริก และการวัดค่าตัวประกอบการสูญเสียไดอิเล็กตริกของยางก้อนถ้วย ซึ่งยางก้อนถ้วยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มอายุ คือ 1 วัน และ 7 วัน โดยทั้ง 2 กลุ่ม มีเปอร์เซ็นต์เนื้อยางต่างกันตามระยะเวลาการเก็บ การตรวจวัดทำในช่วงความถี่กว้างตั้งแต่ 1.5 กิกะเฮิร์ตซ์ ถึง 5.5 กิกะเฮิร์ตซ์ ค่าคงที่ไดอิเล็กตริกและค่าตัวประกอบการสูญเสียไดอิเล็กตริกที่ได้จากการวัดยางก้อนถ้วยทั้ง 2 กลุ่ม ถูกนำมาเปรียบเทียบกัน และให้ความแตกต่างกันชัดเจนคือ ยางก้อนถ้วยที่มีอายุ 1 วัน มีค่าคงที่ไดอิเล็กตริกสูงกว่ายางก้อนถ้วยที่มีอายุ 7 วัน เฉลี่ยตลอดช่วงความถี่ที่วัดต่างกันอยู่ 23.75 และในช่วงที่แตกต่างมากที่สุดคือตั้งแต่ความถี่ 4.77 กิกะเฮิร์ตซ์ ถึง 5.39 กิกะเฮิร์ตซ์ ซึ่งแตกต่างเฉลี่ยทั้งช่วงคือ 74.29% สำหรับค่าตัวประกอบการสูญเสียไดอิเล็กตริกของยางก้อนถ้วยระหว่างอายุ 1 วัน และ 7 วัน มีความแตกต่างกันโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 9.93 และในช่วงความถี่ที่แยกตัวประกอบการสูญเสียไดอิเล็กตริก ได้เหมาะสมที่สุดอยู่ในช่วงความถี่ 5.01 กิกะเฮิร์ตซ์ ถึง 5.37 กิกะเฮิร์ตซ์ ซึ่งให้ความแตกต่างอยู่ที่ 78.86% ซึ่งจากการศึกษาคุณสมบัติไดอิเล็กตริกของยางก้อนถ้วยในช่วงความถี่กว้าง แสดงให้เห็นว่าการคัดแยกอายุของยางก้อนถ้วยสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพในช่วงความถี่ 4.77 กิกะเฮิร์ตซ์ ถึง 5.39 กิกะเฮิร์ตซ์ จากนั้นออกแบบสายอากาศโมโนโพลที่ทำงานครอบคลุมช่วงความถี่ที่เหมาะสมต่อการคัดแยกอายุของยางก้อนถ้วย ด้วยแผ่นวงจรพิมพ์ 2 หน้า ชนิด FR4 โดยใช้การจำลองการทำงานด้วยโปรแกรมจำลองค่าสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อให้ได้ขนาดของสายอากาศที่เหมาะสม จึงนำไปสร้างเป็นสายอากาศต้นแบบ ผลการทดสอบสายอากาศต้นแบบพบว่า สายอากาศทำงานได้ในช่วงความถี่ 4 ถึง 6 กิกะเฮิร์ตซ์ ซึ่งครอบคลุมช่วงความถี่ที่เหมาะสมต่อการคัดแยกเปอร์เซ็นต์เนื้อยางก้อนถ้วยคือ ความถี่ 4.77 กิกะเฮิร์ตซ์ ถึง 5.39 กิกะเฮิร์ตซ์ สายอากาศมีค่าเปอร์เซ็นต์แบนวิดธ์อยู่ที่ 40 เปอร์เซ็นต์ สายอากาศนี้เหมาะสมควรนำไปประยุกต์ใช้กับการสร้างระบบการคัดแยกอายุของยางก้อนถ้วย

ข้อเสนอแนะ

ความถี่ที่เหมาะสมสำหรับการคัดแยกอายุของยางก้อนถ้วยที่ได้จากการทดลอง คือ 4.77 ถึง 5.39 กิกะเฮิร์ตซ์ สามารถนำไปใช้พัฒนาต่อยอดเป็นระบบเซนเซอร์ตรวจสอบเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งในยางก้อนถ้วยด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ทำงานในช่วงความถี่ดังกล่าวสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม โดยพัฒนาสายอากาศให้สามารถทำงานในช่วงความถี่ดังกล่าว เพื่อใช้ตรวจสอบยางก้อนถ้วยด้วยการ

ส่งผ่านกำลังงานของคลื่นความถี่ กำลังงานที่ตรวจสอบได้มีความแตกต่างกันชัดเจน เนื่องจากคุณสมบัติไดโอดเล็กทรอนิกส์ส่งผลต่อการลดทอนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในตัววัสดุ จึงทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของระบบตรวจวัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี