

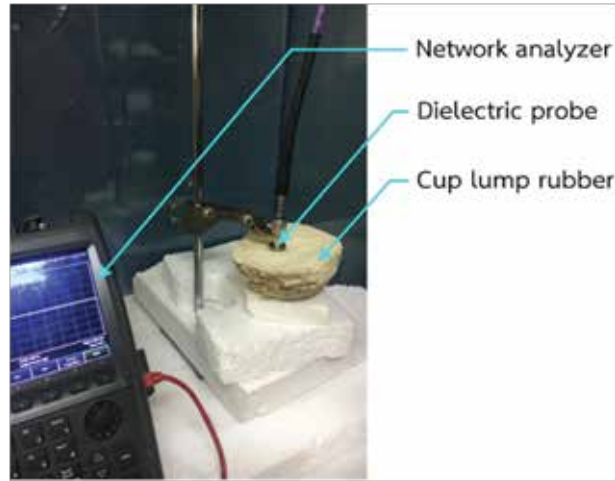
สิ่งประดิษฐ์ งานวิจัย

ฉบับเดือนพฤษภาคม
ประจำปี 2562

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรพิมล ฉายแสง
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

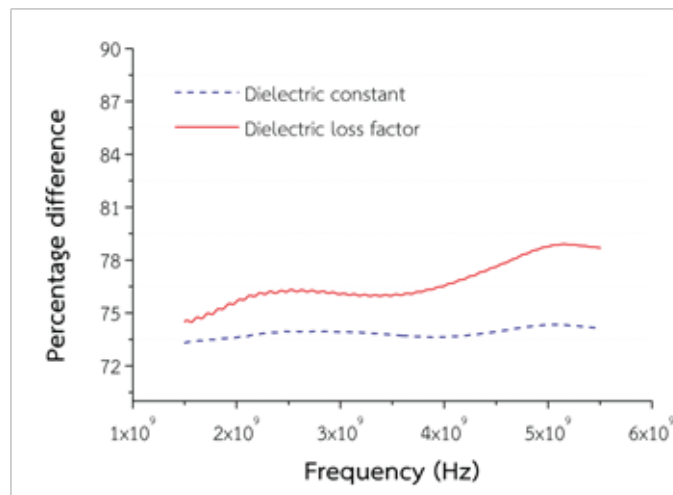
สถาบันวิจัยและพัฒนา มีบทลงโทษคราะห์งานวิจัยที่นำเสนอ มาฝากผู้อ่านทุกท่าน..... ฉบับนี้เป็นงานวิจัย เรื่อง “การพัฒนาสายอากาศย่านความถี่กว้างเพื่อตรวจสอบเปอร์เซ็นต์เนื้อยางก้อนถ้วย” เป็นผลงานวิจัยของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรพิมล ฉายแสง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ ลีกุล จากสาขา วิชาวิศวกรรมโทรคมนาคมและสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี โดยได้รับงบประมาณสนับสนุนจากกองทุนวิจัย ปีงบประมาณ 2560 ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวมีแนวคิดมาจากกระบวนการซื้อขายยางก้อนถ้วยในจังหวัดตราด ที่ผู้ประกอบการรับซื้อรายย่อย ใช้การคาดคะเนเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งจากประสบการณ์ ประกอบกับชาวสวนยางพารา ไม่สนใจเครื่องมือที่ใช้วัด ทำให้กระบวนการรับซื้อยางพาราขาดมาตรฐาน เนื่องจากวิธีการตรวจวัดเปอร์เซ็นต์เนื้อยางที่แม่นยำ ยังคงต้องใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือที่มีราคาสูง รวมถึงใช้เวลานานในการทดสอบการวิจัยเพื่อหาเทคนิคการวัดค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่น้ำยางสด แต่ในส่วนของยางก้อนถ้วยยังการวิจัยน้อย ดังนั้น จึงศึกษาคุณสมบัติไดอิเล็กตริกของยางก้อนถ้วยช่วงความถี่ 1.5 - 5.5 กิกะเฮิรตซ์ แล้วนำมาวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของคุณสมบัติไดอิเล็กตริก ความถี่ และความชื้นของยางก้อนถ้วย เพื่อนำไปสร้างเป็นสายอากาศย่านความถี่กว้างสำหรับนำไปประยุกต์ใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สำหรับจำแนกความชื้นในยางก้อนถ้วย

คุณสมบัติไดอิเล็กตริกของยางก้อนถ้วย การเตรียมตัวอย่างยางก้อนถ้วย สำหรับทดสอบคุณสมบัติไดอิเล็กตริก 2 กลุ่ม 1 คือ ยางก้อนถ้วยอายุ 1 วัน และ 7 วัน หลังการกรีต เครื่องมือทดสอบคุณสมบัติไดอิเล็กตริก ประกอบด้วยโพรบไดอิเล็กตริก (Dielectric probe) และเครื่องวิเคราะห์โครงข่าย (Network analyzer) และเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การทดสอบคุณสมบัติไดอิเล็กตริกของยางก้อนถ้วย

ข้อมูลค่าคงที่ไดอิเล็กตริกและค่าตัวประกอบการสูญเสียไดอิเล็กตริก ถูกนำมาเปรียบเทียบหาเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของยางก้อนถ้วยอายุ 1 วัน และ 7 วัน พบว่ามีความแตกต่างมากที่สุดคือตั้งแต่ 4.77 กิกะเฮิรตซ์ ถึง 5.39 กิกะเฮิรตซ์ ซึ่งแตกต่างกันถึง 74.29% ส่วนของตัวประกอบการสูญเสียไดอิเล็กตริก ข้อมูลที่ได้ให้ความชัดเจนในการเลือกช่วงความถี่ใช้งานมากกว่าค่าคงที่ไดอิเล็กตริก ซึ่งสังเกตได้จากในช่วงความถี่อยู่ในช่วง 5.01 ถึง 5.37 กิกะเฮิรตซ์ ตัวประกอบการสูญเสียไดอิเล็กตริกเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจนเฉลี่ยอยู่ที่ 78.86% แสดงดังภาพ 2



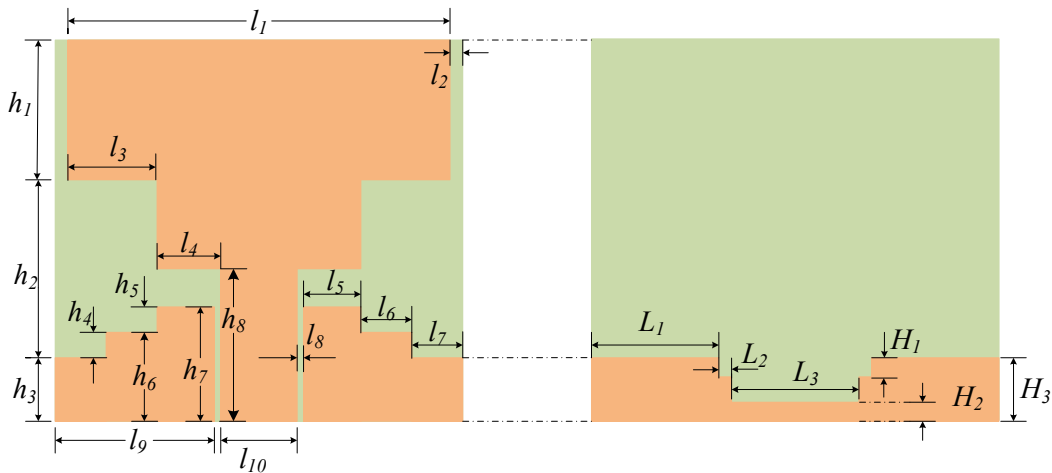
ภาพที่ 2 เปรียบเทียบค่าคงที่ไดอิเล็กตริกและตัวประกอบการสูญเสียไดอิเล็กตริก

ผลการทดสอบสามารถสรุปได้ว่า การคัดเลือกอายุของยางก้อนถ้วยโดยใช้คุณสมบัติไดอิเล็กตริกของยางก้อนถ้วยสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพในช่วงความถี่ 4.77 กิกะ ถึง 5.39 กิกะเฮิรตซ์



การพ้ฒนาสายอากาศ

สายอากาศที่เลื้อกพ้ฒนาค้ือ สายอากาศโม่โนโพลซน้ดแพทช์ สร้างด้วยแผ่นวงจรรพ้พ้ 2 หน้า ซน้ด FR4 ทำางานที่ควมถ้ีครอบคูลุมช้วงควมถ้ีที่เหมาห้สำหรับนำป้โทรวสอเบปอร์ซ้็นต้เ้ื้อยางแห้้งของยางก้ือพ้ถ้้วย ค้ือ 4.77 ถ้ึง 5.39 ก้ิกะเฮ้ริตซ์ โครงสร้างของสายอากาศแสดงด้งภาพที่ 3



ภาพที่ 3 โครงสร้างของสายอากาศ (ก) ด้าหน้า (ข) ด้าหลัง

สายอากาศต้งทำางานด้ือติที่ช้วงควมถ้ี 3.7 ถ้ึง 6 ก้ิกะเฮ้ริตซ์ แบนว้ดถ้ี 47% ทำางานครอบคูลุมช้วงควมถ้ีที่เหมาห้สมสำหรับจ้าแบงเบปอร์ซ้็นต้เ้ื้อยางค้ือ 4.77 ถ้ึง 5.39 ก้ิกะเฮ้ริตซ์ ด้ังน้ั้นสายอากาศต้งแบบที่สร้างจ้ึ้นสามารถนำป้พ้ฒนาป้ระบบจ้าแบงเบปอร์ซ้็นต้เ้ื้อยางแห้้งเ้ื้อยางก้ือพ้ถ้้วยด้วยค้ล้้นแม่เหล็กไฟฟ้าควมถ้ี 4.77 ถ้ึง 5.39 ก้ิกะเฮ้ริตซ์ ด้ือยางมีประส้ทธิภาพ

บ้ือมูลจาก

ผู้ช้วยศ้าสตราจารย์พรพ้พ้มล ฉายแสด ห้วหน้าโครงการว้จ้ย หมายเลขต้ิตต้อ 09-4549-6517

ผู้ช้วยศ้าสตราจารย์ ดร.ประพ้พ้ ลี้กุล และ จากสาขาวิชาว้ิศวกรรมโทรคมนาคคและสารสนแพท

คณปะทคโม่โลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชว้ัฏฐร้้าไฟพ้รรจ้ี