

ชื่อเรื่อง กระจกควบคุมความชื้นอัตโนมัติสำหรับบอนไซ
ชื่อผู้วิจัย ประพนธ์ ลีกุล, พรพิมล ฉายแสง, ประมินทร์ วงษ์เจริญ และพิชชานันท์ วงศ์ศิริธร
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคมและสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
งบประมาณ 2561

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการตรวจสอบความชื้นวัสดุปลูกภายในกระถางบอนไซ ด้วยการประยุกต์ใช้คลื่นความถี่วิทยุที่ 2.5 กิกะเฮิร์ตซ์ ร่วมกับการตรวจวัดแบบเทคนิคอวกาศว่าง เพื่อตรวจสอบความชื้นของวัสดุปลูกโดยไม่สัมผัสและไม่ทำลายวัสดุทดสอบ ระบบประกอบด้วยสายอากาศส่งไมโครสตริปที่มีค่าพารามิเตอร์ $|S_{11}|$ ต่ำกว่า -16 เดซิเบล ทำงานร่วมกับแหล่งกำเนิดความถี่สูงที่ใช้กำลังส่ง 0 เดซิเบลมิลลิวัตต์ กำลังความถี่ที่สร้างขึ้นจะถูกส่งผ่านวัสดุปลูกภายในกระถางบอนไซไปยังด้านรับและถูกเปลี่ยนเป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงด้วยอุปกรณ์ตรวจจับกำลังงาน แล้วแสดงระดับแรงดันไฟฟ้าด้วยดิจิตอลมิเตอร์ วัสดุปลูกตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบคือหินพัมมิสสีขาว การตรวจสอบระดับความชื้นเริ่มจากวัสดุปลูกที่มีความชื้นสูงสุด 61.43% กำลังงานส่งผ่านของคลื่นวิทยุที่ตรวจสอบได้เมื่อเปลี่ยนเป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงอยู่ที่ 1.405 โวลต์ จากนั้นให้วัสดุปลูกคายความชื้นเป็นเวลา 2 ชั่วโมง ความชื้นลดลงอยู่ที่ 61.33% ระดับแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้ 1.475 โวลต์ เมื่อเวลาการคายความชื้นเพิ่มเป็น 4 ถึง 10 ชั่วโมง ส่งผลโดยตรงกับระดับความชื้นที่ลดลงจาก 57.08% เป็น 39.61% ทำให้แรงดันไฟฟ้าที่วัดได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจาก 1.724 ถึง 2.013 โวลต์ นอกจากนี้ที่ระยะเวลา 14 ถึง 28 ชั่วโมง ความชื้นลดลงเล็กน้อยจาก 34.37% เป็น 32.82% ค่าแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้เฉลี่ยอยู่ที่ 2.053 โวลต์ จากความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างเปอร์เซ็นต์ความชื้นและระดับแรงดันไฟฟ้าแสดงให้เห็นว่าคลื่นวิทยุสามารถตรวจสอบความชื้นวัสดุปลูกภายในกระถางบอนไซได้โดยไม่สัมผัส

คำสำคัญ: สายอากาศไมโครสตริป ความชื้น วัสดุปลูก คลื่นความถี่วิทยุ อุปกรณ์ตรวจจับกำลังงาน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Title Automatic Moisture Control Flowerpot for Bonsai
Researchers Pornpimon Chaisaeng, Prapan Leekul, Poramintra Wongcharoen
 and Pitchanun Wongsiritorn
Organization Department of Telecommunication and Information Engineering
 Faculty of Industrial Technology, Rambhai Barni Rajabhat University
Year 2018

Abstract

The proposes of this research was to check the moisture of material in bonsai pots using the electromagnetic waves at frequency of 2.5 GHz based on a free space technique. This technique monitors the growing media moisture content without contacting the samples and uses a non destructive testing material method. The system consists of a microstrip patch antenna having the $|S_{11}|$ less than -16 dB. The antenna works with the high frequency synthesizer which has the transmitted power of 0 dBm. The generated power of frequency is transmitted to the bonsai pot and then it will be converted to DC voltage by using the power detector and displayed by digital multi-meter. The growing media sample under test was a pumice stone. The experiment started from fully saturated growing media of 61.43% moisture content. The measured power of radio frequency was 1.405 volt. Leaving the growing media to dehydrate in 2 hour, the moisture was decreased to 61.33% with the voltage of 1.475 volt. When increasing time from 4 6 8 to 10 hours, the moisture content levels decreased from 57.08% to 39.61% which voltage continuously increased from 1.724 to 2.013 volts. In addition, the dehydration time from 14 to 18 hours could cause a few impact on the reduction of moisture content from 34.37% to 32.82% with the average voltage of 2.053 volt. From the measured results, the relation between voltage and moisture content showed that the electromagnetic wave was able to efficiently use in monitoring the level of moisture content of growing media in bonsai pots by non-contact.

Keywords: Microstrip antenna, Moisture content, Growing media, Radio frequency Power detector