

ชื่อเรื่อง : การประยุกต์ใช้งานสายอากาศโมโนโพลย่านความถี่ UHF สำหรับระบบควบคุม
ความชื้นอัตโนมัติในโรงเรือนเพาะเห็ด

ผู้วิจัย : นางสาวพรพิมล ฉายแสง
นายประพันธ์ ลีกุล
นายปรมินทร์ วงษ์เจริญ

หน่วยงาน : คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ปีงบประมาณ : 2559

บทคัดย่อ

ระบบควบคุมความชื้นอัตโนมัติภายในโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าใช้การวัดความชื้นจากการรับและส่งคลื่นความถี่ด้วยสายอากาศโมโนโพลรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าบนแผ่นวงจรพิมพ์ชนิด FR4 ที่มีโครงสร้างช่องว่างแถบความถี่แม่เหล็กไฟฟ้าวางอยู่ด้านหลัง วิเคราะห์ความแตกต่างของกำลังงานจากคลื่นซึ่งเดินทางผ่านอากาศที่มีความชื้นภายในโรงเรือนเพาะเห็ดสำหรับตัดสินใจให้ระบบทำการฉีดพ่นละอองน้ำให้กับโรงเรือนเพื่อให้ความชื้นในโรงเรือนเพาะเห็ดมีค่า 70-80% ซึ่งเป็นความชื้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดนางฟ้าตลอดเวลา ระบบควบคุมความชื้นที่สร้างขึ้นทำงานที่ความถี่ 915 เมกะเฮิร์ตซ์ ประกอบด้วยภาคส่งและภาครับ ซึ่งทั้งภาคส่งและภาครับใช้สายอากาศโมโนโพลทำงานร่วมกับโครงสร้างช่องแถบความถี่แม่เหล็กไฟฟ้า ติดตั้งอยู่ตรงข้ามกันตามแนวยาวของโรงเรือนต้นแบบที่มีขนาดกว้าง 2.5 เมตร ยาว 6 เมตร สูง 2.5 เมตร ภาคส่งทำหน้าที่สร้างสัญญาณความถี่ 915 เมกะเฮิร์ตซ์ ด้วยอุปกรณ์ส่งเคราะห์ความถี่ซึ่งถูกควบคุมด้วยอุปกรณ์ลอจิกแบบโปรแกรมได้ และสัญญาณความถี่ถูกขยายด้วยวงจรขยายกำลังงาน ก่อนส่งผ่านสายอากาศเพื่อให้เดินทางผ่านอากาศภายในโรงเรือนเพาะเห็ดเพื่อไปยังสายอากาศรับ ภาครับจะแปลงสัญญาณความถี่เป็นสัญญาณไฟฟ้ากระแสตรง และขยายเพื่อให้ข้อมูลมีความชัดเจนก่อนเข้าสู่ระบบการประมวลผลเพื่อตัดสินใจปรับความชื้นในโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยระบบฉีดพ่นละอองน้ำ ค่าอ้างอิงที่เหมาะสมสำหรับระบบตัดสินใจได้มาจากการทดสอบส่งคลื่นความถี่ผ่านอากาศในโรงเรือนที่มีความชื้นตั้งแต่ 50% ถึง 80% ค่าสัญญาณไฟฟ้ากระแสตรงที่ได้เมื่ออากาศมีความชื้นอยู่ในระดับ 70% - 80% ถูกกำหนดเป็นค่าอ้างอิงในส่วนของตัดสินใจ ผลการทดสอบควบคุมความชื้นในโรงเรือนจากระบบที่สร้างขึ้นตั้งแต่เวลา 6.00 น. ถึง 18.00 น. พบว่าค่าความชื้นเฉลี่ยตลอดทั้งวันอยู่ในช่วง 74% ถึง 75.4% ซึ่งอยู่ในช่วงของความชื้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดนางฟ้า

Research Title : The UHF Band Monopole Antenna for Automatic Humidity Control System Applications in Mushroom Growing Houses

Researchers : Miss Pornpimon Chaisaeng
Mr. Prapan Leekul
Mr. Poramintra Wongcharoen

Organization : The Faculty of Industrial Technology,
Rambhai Barni Rajabhat University

Year : 2559

Abstract

This project is present a automatic humidity control system in Sajor-caju mushroom growing house by using the transmitted and received RF signal from rectangular monopole antennas which is fabricated on FR-4 having the electromagnetic band-gap (EBG) located behind the antenna. An analysis of power variation from a travelling wave of the humid air in the mushroom growing house is used to control a water spray system to keep the humidity in the mushroom house from 70 to 80% approximately which is an appropriate humidity for the Sajor-caju mushroom. The built-in humidity control system operates at a frequency of 915 MHz, consisting of the transmitter and receivers. Both of antennas are installed across the length of the mushroom growing house with the width of 2.5 meters, the length of 6 meters and the height of 2.5 meters. The transmission part is a synthesizer controlled by a field programmable marble grad array (FPGA). The signal is amplified by power amplifier before sending to the transmitting antenna. At the receiver, the electromagnetic wave was converted to DC voltage and then it is amplified in order to use as the utilize data of the water spray in mushroom growing house. The optimum threshold values is obtained from sending the signal while the mushroom growing house has the humidity range from 50% to 80%. The DC voltages from humidity level of 70% - 80% are determined as a threshold value for the decision. The experiment of the moisture control of the mushroom growing house was tested from 6 am to 6 pm. From the measured results, it is showed that the average daily humidity has the range from 74% to 75.4%, which is in the range of the appropriate humidity for the mushroom growing house.