

ชื่อเรื่อง	ระบบควบคุมการอบแห้งเห็ดหลินจืออัจฉริยะด้วยการเรียนรู้ของ โครงข่ายประสาทเทียม
ชื่อผู้วิจัย	พรพิมล ฉายแสง และ ประพันธ์ ลีกุล
หน่วยงาน	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
งบประมาณ	2563

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอระบบควบคุมการอบแห้งด้วยลมร้อนแบบฉลาดด้วยการประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการตัดสินใจ เพื่อควบคุมระดับอุณหภูมิในการอบแห้งเห็ดหลินจือแบบอัตโนมัติ ระบบประกอบด้วย ส่วนตรวจวัดอุณหภูมิส่วนประมวลผลและส่วนควบคุมมอเตอร์ อุณหภูมิในตู้อบลมร้อนถูกตรวจวัดด้วยเทอร์โมคัปเปิล Type K และถูกแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลด้วยวงจร MAX6675 พร้อมเทียบกับเวลาจริงที่ใช้ในการอบแห้งด้วยไมโคร DS1302 ข้อมูลเวลาและอุณหภูมิได้รับการแสดงผลบนหน้าจอ OLED และข้อมูลยังได้รับการวิเคราะห์จากโครงข่ายประสาทเทียมที่ใช้ อินพุต 2 โนด โนดซ่อนเร้น 4 โนด และให้เอาต์พุตที่เป็นตัวแทนของอุณหภูมิในแต่ละช่วงเวลา 3 โนด ใช้อัตราการเรียนรู้ 0.1 ให้ค่าความผิดพลาด 0.488 และให้ความแม่นยำ 100% ข้อมูลการตัดสินใจถูกส่งไปยังส่วนควบคุมมอเตอร์ด้วยการสื่อสารผ่านบลูทูธ ส่วนควบคุมทำหน้าที่รับข้อมูลและเปลี่ยนเป็นสัญญาณควบคุม จากนั้นส่งต่อไปยังบอร์ดขับเพื่อควบคุมมอเตอร์สเต็ปเปอร์ให้หมุนวาล์วแก๊สในช่วง -40 ถึง +20 องศา เพื่อปรับระดับอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 50 60 และ 70 องศาเซลเซียสที่เวลาน้อยกว่า 3 9 และ 18 ชั่วโมง ตามลำดับ ระบบได้รับการทดสอบทั้งหมด 3 ครั้ง แต่ละครั้งใช้ความถี่ในการตรวจวัดและควบคุม คือ ทุกๆ 2 5 และ 10 นาที ตลอดเวลาการอบแห้งที่ 18 ชั่วโมง ความถี่ในการตรวจวัดที่เหมาะสม คือ 5 นาที เนื่องจากประหยัดพลังงานและควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วงที่ต้องการได้อย่างเหมาะสม มีความคลาดเคลื่อนเพียง ± 2.9 องศาเซลเซียส แสดงให้เห็นว่าระบบควบคุมการอบแห้งเห็ดหลินจือด้วยลมร้อนอัตโนมัติทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : เห็ดหลินจือ, การอบแห้งด้วยลมร้อน, การควบคุมอุณหภูมิอัตโนมัติ, โครงข่ายประสาทเทียม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Title Controlled Lingzhi Drying System with Learning of Artificial Neural Networks
Researchers Pornpimon Chaisaeng and Prapan Leekul
Organization Faculty of Industrial Technology, Rambhai Barni Rajabhat University
Year 2020

Abstract

This research presents a smart automatic hot air control for *Ganoderma lucidum* drying system by applying artificial neural networks in decision process in order to control temperature automatically. The system consists of a temperature measurement processing part, and a motor control part. In temperature measurement, a thermocouples type K was used. The measured data was converted to digital data by MAX6675 module and compared with the real-time consumed in drying process that was monitored by DS1302 module. The time and temperature data were displayed on the OLED screen and also were analyzed by an artificial neural network consisting of 2 input nodes, 4 hidden nodes, and 3 output nodes representing temperature at different times with learning rate of 0.1, error of 0.4, and accuracy of 100%. The results from the artificial neural network were transmitted to motor control part by Bluetooth. The received data was converted to a control signal and then forwarded to the driver board to control the stepper motor to rotate the gas valve in the range of -40 to +20 degrees for temperature adjusting in the range of 50, 60 and 70 degrees Celsius at drying time less than 3, 9 and 18 hours respectively. The experiments were done 3 times by measuring temperature and adjusting gas valve every 2, 5 and 10 minutes respectively for 18 hours drying time. The result showed that the optimum time was 5 minutes since the temperature control was in the optimum range with ± 2.9 degrees Celsius deviation and the energy usage was save. Thus, this proposed system efficiently performs in automatic control hot air for *Ganoderma lucidum* drying system.

Key words: *Ganoderma lucidum*, hot air drying, temperature automatic control, artificial neural network