

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาาระบบตรวจวัดระดับความหวานของเครื่องดื่มสมุนไพรเห็ดหลินจือด้วยความถี่เหนือสูงยิ่งร่วมกับการตัดสินใจของโครงข่ายประสาทเทียมแบบหลายชั้นสำหรับกระบวนการผลิตของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพาะเห็ดและแปรรูปเห็ดบ้านไร่เก่า
ชื่อผู้วิจัย	ปรมินทร์ วงษ์เจริญ พรพิมล ฉายแสง ประพันธ์ ลีกุล โพธิ์ทอง ปราณิตพลกรัง และ อลงกต ไชยอุปละ
หน่วยงาน	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
ปีงบประมาณ	2562

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการตรวจวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของน้ำเชื่อมโดยไม่สัมผัสในย่านความถี่เอ็กซ์ด้วยใช้เทคนิคการส่งผ่าน การวัดแบ่งออกเป็นคู่ระหว่างความถี่ 10.4 กับ 10.2 กิกะเฮิร์ตซ์ และ 10.6 กับ 10.2 กิกะเฮิร์ตซ์ ค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านของน้ำเชื่อมแต่ละคู่ถูกผสมสัญญาณได้เป็นความถี่กลาง 200 และ 400 เมกะเฮิร์ตซ์ ข้อมูลแต่ละคู่ถูกเปรียบเทียบอัตราการขยายและความต่างเฟส รวมถึงเปลี่ยนเป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง ข้อมูลการวัดถูกเทียบกับระดับความหวานของสารละลาย 12 ระดับ ตั้งแต่ 6 13 16 ถึง 45 %Brix ความหวานส่งผลต่อค่าอัตราการขยาย A B และความต่างเฟส A B ที่วัดได้อยู่ที่ 0.749-0.847 โวลต์ 0.786-0.899 โวลต์ 1.227-1.277 โวลต์ และ 1.123-1.192 โวลต์ ตามลำดับ ข้อมูลถูกจัดกลุ่มเพื่อใช้เป็นอินพุตฝึกสอนโครงข่ายประสาทเทียม 4 ชุดข้อมูล ชุดที่ 1 คือ อัตราการขยาย A ชุดที่ 2 คือ อัตราการขยาย A B ชุดที่ 3 คือ อัตราการขยาย A B และความต่างเฟส A และชุดที่ 4 คือ อัตราขยาย A B และความต่างเฟส A B อัตราการเรียนรู้ปรับในช่วง 0.001 0.005 ถึง 0.3 ได้ค่าที่เหมาะสม คือ 0.1 ให้อัตราความผิดพลาด 0.022 อินพุตปรับตั้งแต่ 1 ถึง 4 โนด จึงได้โครงสร้างที่เหมาะสม คือ 3 โนดอินพุต 4 โนดซ่อนเร้น 4 โนดเอาต์พุต จำนวนอินพุตที่เหมาะสมทำให้การใช้ทรัพยากรสำหรับการประมวลผลและการเก็บค่าถ่วงน้ำหนักถูกใช้อย่างคุ้มค่า ข้อดีของระบบที่นำเสนอ คือ มีความแม่นยำที่สามารถแยกระดับความหวานได้ถึง 91.7% มีความซับซ้อนต่ำและสามารถตรวจจับปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**คำสำคัญ:** ปริมาณความหวาน, คลื่นความถี่เหนือสูงยิ่ง, คลื่นความถี่กลาง, เห็ดหลินจือ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

**Title** Development of a sugar content determination system of Lingzhi mushroom herbal beverage by using Super High Frequency (SHF) with multilayer Artificial Neural Network (ANN) decision in manufacturing process of Banraikao Community Enterprise

**Researchers** Poramintra Wongcharoen, Pornpimon Chaisaeng, Prapan Leekul, Pothong Praneetponkrang and Alongkot Chaiupala

**Organization** Faculty of Industrial Technology, Rambhai Barni Rajabhat University

**Year** 2019

### Abstract

This research presents the non-contact quantity measurement of soluble solids content (SSC) of syrup in X band frequency by using Transmission technique. The measurements are divided into two pairs of frequencies, the first one is 10.4 and 10.2 GHz and the other one is 10.6 and 10.2 GHz. The mixed signal of transmission coefficient from each pair is the intermediate frequency (IF) of 200 and 400 MHz. The gain and phase difference of both IF have been compared and also changed into DC voltage. In the experiment, the SSC are classified into 12 levels of brix percentage from 6, 13, 16 to 45. The sweetness affects the gain and the phase difference of A and B which the measured results are 0.749-0.847 V, 0.786-0.899 V, 1.227-1.277 V and 1.123-1.192 V, respectively. The obtained data is then grouped and used as inputs for training in Artificial Neural Networks (ANN) including four sets of data: the first one is the gain A, the second one is the gain A and B, the third one is the gain A and B and the phase difference A, and the last one is the gain A and B and phase difference A and B. The learning rate is adjusted in the range from 0.001, 0.005, to 0.3. The optimum value and the error rate are 0.1 and 0.022 respectively. The input node is adjusted from 1 to 4 nodes that the optimal structure of ANN is 3 input nodes, 4 hidden nodes and 4 output nodes. The appropriate amount of input node is valuable for low resource and low memory consuming in processing. The advantages of this system are the capability of separating the level sweetness up to 91.7%, the low complexity and the effective SSC detection.

**Keywords:** Sugar content, Super high frequency, Intermediate frequency, Lingzhi mushroom