ชื่อเรื่อง การพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ธาตุอาหารหลักในดินแบบพกพาโดยใช้หลักการตรวจจับสี
ชื่อผู้วิจัย ชีวะ ทัศนาและธนพัฒน์ ถิรวุฒิ
หน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
ปีงบประมาณ 2566

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องมือวัดปริมาณธาตุอาหารหลักพืชในดินแบบพกพา โดยอาศัยหลักการวัดค่าการดูดกลืนแสงและค่าการสะท้อนแสงของดิน เครื่องมือวัดนี้ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์กำเนิดแสงอาร์จีบีเอลอีดีเซนเซอร์วัดสี TCS34725 และไมโครคอนโทรลเลอร์ WIO Terminal ผลการทดลองพบว่า ปริมาณไนโตรเจนในสารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์มีผลต่อค่าการดูดกลืนแสงสีน้ำเงิน โดยค่าการดูดกลืนแสงสีน้ำเงินมีค่าเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของความเข้มข้นของสารละลายโดยสารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ทุกความเข้มข้นสามารถดูดกลืนแสงความยาวคลื่น 475±5.00 นาโนเมตร ได้สูงกว่าความยาวคลื่นแสงสีเขียวและสีแดง และค่าการดูดกลืนแสงเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของความเข้มข้นของสารละลาย โดยมีค่าการดูดกลืนแสงสูงสุดร้อยละ 85.10 ±1.68. ที่ความเข้มข้น 10.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ความยาวคลื่น 475±5.00 นาโนเมตร และมีค่าการดูดกลืนแสงต่ำสุด 3.94± 0.78 ความเข้มข้น 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ความยาวคลื่น 630±5.00 นาโนเมตร และนอกจากนี้ผลการศึกษา การสะท้อนแสงสีน้ำเงินและแสงสีเขียวของตัวอย่างดินผสมสารลายไนโตรเจนและสารละลายฟอสฟอรัสปริมาณ 2.00-10.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ พบว่าค่าการสะท้อนแสงสีน้ำเงินและสีเขียวมีค่าลดลง ตามการเพิ่มขึ้นของปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในดิน โดยค่าการสะท้อนแสงสีน้ำเงินของดินผสมสารละลายไนโตรเจนลดลงประมาณร้อยละ 0.01 เมื่อปริมาณไนโตรเจน 1.00 มิลลิกรัม เมื่อใช้แสงสีน้ำเงินและแสงสีขาวตกกระทบตัวอย่างดิน ในขณะเดียวกันค่าการสะท้อนแสงสีเขียวของดินผสมสารละลายฟอสเฟต มีค่าลดลงประมาณร้อยละ 1.62 ต่อการเพิ่มของปริมาณฟอสฟอรัส เมื่อใช้แสงสีเขียวตกกระทบ ดังนั้นเครื่องมือวัดปริมาณธาตุอาหารหลักพืชในดินแบบพกพานี้สามารถวัดปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในดินได้อย่างค่อนข้างแม่นยำ และใช้งานง่าย เหมาะสำหรับการใช้งานในภาคสนาม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

คำสำคัญ : ธาตุอาหารหลักพืช, การดูดกลืนแสง, การสะท้อนแสง, เซนเซอร์ตรวจวัดสี

Title Development of Portable Soil Macronutrients Test Kit based on Color Sensing
Researchers Chewa Thassana and Tanapat Tirawoot
Organization Faculty of Science and Technology, Rambhai Barni Rajabhat University
Year 2023

Abstract

This study introduces a portable soil nutrient meter utilizing light absorption and reflection principles to measure essential plant nutrients in soil. It includes an RGB LED light source, a TCS34725 color sensor, and a WIO Terminal microcontroller. Results show that nitrogen content in ammonium chloride solution notably affects blue light absorption, increasing with solution concentration. Ammonium chloride solutions absorb more light at 475 ± 5.00 nm compared to green and red light, with absorption rising alongside concentration. At 10.0 mg/L and 475 ± 5.00 nm, absorption peaks at 85.10 ± 1.68%, while at 2.00 mg/L and 630±5.00 nm, it's 3.94 ± 0.78%.

Additionally, the study examines blue and green light reflection from soil mixed with nitrogen and phosphorus solutions (2.00 to 10.0 mg/kg). Reflection decreases with increasing nitrogen and phosphorus content. For every 1.00 mg increase in nitrogen, blue light reflection decreases by about 0.01% under blue and white light. Similarly, for phosphorus, green light reflection decreases by roughly 1.62% per 1.00 mg increase under green light.

This portable meter offers accurate and user-friendly nitrogen and phosphorus measurements in soil, suitable for field applications.

Keywords : Soil Macronutrients, Light Absorption, Light Reflection, Color Sensor

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี