

# รายงานการวิจัย

เรื่อง

## เส้นใยแก้วนำแสงสำหรับการตรวจวัดค่า pH (Fiber optic pH Sensor)

โดย

ดร. ภราดร ภัคดีวานิช

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

เกี่ยวข้องกับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินรายได้คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ประเภท พัฒนานักวิจัย ปีงบประมาณ 2545

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้สร้างอุปกรณ์สำหรับวัดพีเอช (pH) ของสารละลาย โดยประยุกต์ใช้เส้นใยแก้วนำแสง ซึ่งได้นำเมทิลเรด (Methyl Red) ผสมกับสาร ลิกวิคโค้ค® (Liquicoat®) แล้วนำไปเคลือบบนเส้นใยแก้วนำแสง โดยใช้อัตราส่วน Methyl Red : Liquicoat® คือ 3 mg. : 1 mL โดยได้นำอุปกรณ์นี้ไปทดสอบ pH ของสารละลายในช่วง 3.0 - 7.0 ทำการทดลองโดยใช้แหล่งกำเนิดแสง สีเขียว สีแดง และสีน้ำเงิน ผลที่ได้คือ การใช้แสงสีเขียว จะให้ผลชัดเจนที่สุดสำหรับค่าพีเอชต่างๆ โดยได้ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างความเข้มแสงที่เปลี่ยนแปลงกับค่าพีเอช ส่วนกรณีของการใช้แสงสีแดง และสีน้ำเงิน พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มแสงที่เปลี่ยนแปลงกับค่าพีเอชไม่เป็นแบบเชิงเส้น ผลที่ได้รับจากงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ให้น่าเชื่อถือยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต

คำหลัก : ออปติคอลลเซนเซอร์, ใยแก้วนำแสง, ลิกวิคโค้ค®

## Abstract

In this work, we applied optical fiber for the measurement pH value of chemical solution. On the coating process, Liquicoat<sup>®</sup> and methyl red were mixed at the ratio 3 mg. : 1 mL. We used this optical fiber sensor to measure pH of the solution in the range of 3.0 – 7.0. We also studied the influence of wavelength of light source on the output optical power. According to our result, the optical fiber sensor provided quite acceptable level for each pH solution. Especially, we found the linear relationship between the change of the optical intensity ( $\Delta I$ ) and pH value of standard solution when the green light source was used. In contrast, the nonlinear relationship between the change of the optical intensity and pH value of standard solution was reported when the red and blue light sources were used.

Finally, the obtained result gave us the clue to improve more reliable pH sensor for the future work.

---

Keywords : optical sensor, fiber optic, Liquicoat<sup>®</sup>