

บทคัดย่อ

ในการศึกษานี้ได้พัฒนาห้องปฏิบัติการเคมีไฟฟ้าที่เหมาะสมกับอิมมูโนเซนเซอร์สำหรับการวิเคราะห์หาตัวบ่งชี้ทางชีวภาพที่ทำงานได้ดี โดยทำการทดสอบประสิทธิภาพของการวัดแบบ flow-based capacitive electrochemical assay กับ YKL-40 ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้โรคมะเร็งและการติดเชื้ออักเสบ การเตรียมอิมมูโนเซนเซอร์ของ YKL-40 ทำได้ด้วยการตรึงแอนติเจน YKL-40 บนผิวของอิเล็กโทรดทองคำที่มีรูปร่างเป็นแผ่นดิสก์เล็ก ๆ แล้วทำการวิเคราะห์หาระดับ capacitive current และ detection limit ของ YKL-40 ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ แล้วสร้างเป็นกราฟมาตรฐานขึ้น โดยพบว่าทั้ง detection limit และค่า linear range ของตัวบ่งชี้ YKL-40 อยู่ในช่วงที่เปรียบเทียบกับอิมมูโนเซนเซอร์ของตัวตรวจวัดอื่น ๆ ที่มีการรายงานมาก่อน นอกจากนี้ค่า detection limit ของอิมมูโนเซนเซอร์ที่วัดมีความไวสูงกว่าการวัดด้วยวิธีทาง ELISA อยู่ 10 เท่า ซึ่งแสดงว่าอิมมูโนเซนเซอร์ที่พัฒนาขึ้นน่าจะมีความเหมาะสมกับการตรวจหามะเร็งระยะเริ่มต้นได้ดีถ้ามีการปรับตัวแปรให้เหมาะสมกับการใช้งานในระดับการค้าและห้องปฏิบัติการทางคลินิกมากยิ่งขึ้น

ABSTRACT

In this study, a fully functional electrochemical workstation for the sensitive immunosensing of clinical disease markers has been established. The functionality and performance of the flow-based capacitive electrochemical assay was evaluated via the sensitive detection of YKL-40, a protein that recently has been claimed to be a cancer and inflammation disease marker. Electrochemical YKL-40 immunosensors have been prepared by immobilizing the antibody for YKL-40 onto the surface of disk-shaped gold electrodes. Calibration plots for the prepared immunosensors have been measured markers by means of capacitive current recordings and the detection limits evaluated. Both the detection limit and linear range of the approach for the YKL-40 biomarker protein were comparable to values reported previously for the quantification of other protein disease with the same technique. The detection limit of the established electrochemical detection is about 10 times more sensitive than the one listed for the commercialized YKL-40 ELISA kit, which may help to get an earlier detection of the cancer disease state of patient, if the technology is further optimized for an implementation in instrumentation that is suitable for commercialization and easy use in clinical laboratory settings.