

Smartphone-based electrochemical immunosensor for DHEAs detection

อิมมูโนเซนเซอร์ทางไฟฟ้าเคมีสำหรับตรวจวัด DHEAs ด้วยสมาร์ทโฟน

Karnpimon Krorakai (กานต์พิมล กรไกร)* Supannika Klangphukhiew (สุพรรณนิการ์ คลังภูเขียว)*

Dr. Rina Patramanon (ดร.รินา ภัทรมานนท์)**

ABSTRACT

The aim of this study is to develop an electrochemical immunosensor for Dehydroepiandrosterone sulfate (DHEAs) detection using a near field communication (NFC) potentiostat that can interface with a smartphone. A nanocomposite was used to modify screen-printed carbon electrode and cyclic voltammetry was used to characterized the fabrication processes. The principal for DHEAs measurement is based on the competition format. The amperometric detection was performed at a constant potential of -0.1 V to detect the electrochemical signal produced by the enzymatic reaction. Under optimized conditions, the immunosensor exhibited a linear range from 0.1-10 $\mu\text{g/mL}$ with a detection limit of 0.03 $\mu\text{g/mL}$. Thus, the proposed immunosensor could be applied for DHEAs detection in point-of-care testing.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาอิมมูโนเซนเซอร์ทางไฟฟ้าเคมีสำหรับตรวจวัดดีไฮโดรอีพิแอนโดรสเตอโรนซัลเฟต (DHEAs) โดยใช้โพเทนชิโอสแตทที่ใช้เทคโนโลยีสื่อสารไร้สายระยะสั้น (NFC) ที่สามารถใช้งานร่วมกับสมาร์ทโฟน สำหรับการเตรียมอิมมูโนเซนเซอร์ อิเล็กโทรดชนิดคาร์บอนพิมพ์สกรีนถูกปรับปรุงพื้นผิวด้วยอนุภาคนาโนคอมโพสิตและวิเคราะห์ผลด้วยเทคนิคไซคลิกโวลแทมเมตรี ในการตรวจวัด DHEAs จะอาศัยหลักการแบบแข่งขัน และตรวจวัดด้วยเทคนิคแอมเพอโรเมตรีที่ค่าศักย์ไฟฟ้าคงที่ -0.1 V เพื่อตรวจวัดสัญญาณทางไฟฟ้าที่เกิดจากปฏิกิริยาของเอนไซม์ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม อิมมูโนเซนเซอร์สามารถตรวจวัดในช่วงความเข้มข้น 0.1 - 10 $\mu\text{g/mL}$ และมีค่าขีดจำกัดต่ำสุดของการตรวจวัด เท่ากับ 0.03 $\mu\text{g/mL}$ ดังนั้นวิธีการตรวจวัด DHEAs ด้วยอิมมูโนเซนเซอร์สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อนำไปใช้ตรวจวัด DHEAs ณ จุดดูแลผู้ป่วย

Keywords: Dehydroepiandrosterone sulfate, Electrochemical immunosensor, Near field communication

คำสำคัญ: ดีไฮโดรอีพิแอนโดรสเตอโรนซัลเฟต อิมมูโนเซนเซอร์ทางไฟฟ้าเคมี เทคโนโลยีสื่อสารไร้สายระยะสั้น

*Student, Doctor of Philosophy Program in Biochemistry, Faculty of Science, Khon Kaen University

**Associate Professor, Department of Biochemistry, Faculty of Science, Khon Kaen University