

รหัสโครงการ MRG5480179
 ชื่อโครงการ การรวมโคแฟกเตอร์ NADP^+ /คาร์บอนนาโนทิวป์/เอนไซม์ HMGR เป็นไบโอเซ็นเซอร์ทางเคมีไฟฟ้าที่ใหม่และง่ายในการตรวจวัดความสามารถในการเกิดปฏิกิริยาของไฮดรอกซีเมธิลกลูตาไรลโคเอนไซม์ เอ รีดักเทส
 ชื่อนักวิจัย ผศ.ดร.รุ่งทิวา พลังสันติกุล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
 E-mail Address: rungtiva.pal@kmutt.ac.th
 ระยะเวลา 2 ปี

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาไบโอเซ็นเซอร์ทางเคมีไฟฟ้าแบบใหม่ ที่ง่าย และให้ความถูกต้องสูงในการตรวจวัดความเข้มข้นของกรดเมวาโลนิค ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ที่ดีถึงการบอก activity ของ HMG-CoA reductase การสร้างเซ็นเซอร์นี้ได้อาศัยคอมโพสิตนาโนที่มีการเชื่อมต่อแบบไม่มีพันธะ (noncovalent-linking) ระหว่าง NAD^+ และ คาร์บอนนาโนทิวป์แบบผนังหลายชั้น ซึ่งเคลือบอยู่บนหัววัดทำงานแบบพิมพ์สกรีน (screen-printed electrode) ผลจากการศึกษาพบว่าไบโอเซ็นเซอร์แสดงให้เห็นถึง electrocatalytic activity ที่ดี ให้การตอบสนองที่ไว และมีความเสถียร ต่อการตรวจวัดกรดเมวาโลนิค การนำคอมโพสิตนาโน $\text{NAD}^+/\text{MWNTs}$ ปรับปรุงบนหัววัดทำงานแบบพิมพ์สกรีนเป็นเซ็นเซอร์ในการตรวจวัดกรดเมวาโลนิคนั้น ผลจาก calibration curve ของเซ็นเซอร์แสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงในช่วง $10 \times 10^{-9} \text{ M}$ to $14 \times 10^{-8} \text{ โมลาร์}$ โดยค่าสมการ linear regression ได้เป็น $y = 0.183x - 0.907$ ค่า correlation coefficient เป็น 0.997 ค่าความไว (sensitivity) และค่าจำกัดของการตรวจวัด (limit of detection) คำนวณได้เป็น $18.3 \mu\text{A}/\text{mM}$ และ 5 nM , ตามลำดับโดยค่าสัดส่วนสัญญาณต่อสิ่งรบกวนเป็น 3

คำหลัก ไบโอเซ็นเซอร์ คาร์บอนนาโนทิวป์ ไฮดรอกซีเมธิลกลูตาไรลโคเอนไซม์ เอ รีดักเทส กรดเมวาโลนิค เอ็นเอตีบวก

Project Code MRG5480179
 Project Title Novel and simple integrated NADP^+ /MWNTs/HMGR -based electrochemical biosensors for determination of HMG-CoA reductase activity
 Investigator Assist. Prof. Dr.Rungtiva Palangsuntikul
 King Mongkut's University of Technology Thonburi
 E-mail Address rungtiva.pal@kmutt.ac.th
 Project Period 2 years

Abstract

A novel, simple and precise electrochemical biosensor, was developed for measuring mevalonic acid (MA) concentration, which is thought to be a good indicator of HMG-CoA reductase activity. This sensor is based on noncovalent-linking NAD^+ /MWNTs nanocomposite coated on a screen-printed electrode (SPE). The resulting biosensor exhibited excellent electrocatalytic activity, fast response and good stability to MA. At the NAD^+ /MWNTs-modified SPE, the calibration curve of the sensor displays a good linear relationship in the ranges of 10×10^{-9} M to 14×10^{-8} M, with a linear regression equation as $y = 0.183x - 0.907$, correlation coefficient of 0.997. The sensitivity and the limit of detection (LOD) were estimated to be $18.3 \mu\text{A}/\text{mM}$ and 5 nM, respectively at a signal to noise ratio of 3.

Keywords: Biosensor, Carbon Nanotube, Hydroxyl methyl glutaryl-CoA reductase, Mevalonic acid, NAD^+