

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การตรวจวัดจีโนมิกดีเอ็นเอด้วยฉลากเคมีไฟฟ้าพอลิอิเล็กโทรไลต์ไมโครแคปซูลที่บรรจุอนุภาคทองคำนาโน
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นางสาวนภัทร คุณรัตนภรณ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. วีระศักดิ์ สุระเรืองชัย ดร. พรหมมณฑ์ ธีจิรวนิช
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีชีวภาพ
คณะ	ทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี
พ.ศ.	2555

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการสร้าง และศึกษาฉลากเคมีไฟฟ้าแคปซูลบรรจุอนุภาค Spiky gold (spiky gold capsule) เพื่อเพิ่มความไวต่อการตรวจวัดโอลิโกนิวคลีโอไทด์ และจีโนมิกดีเอ็นเอ โดยการเพิ่มจำนวนอนุภาคทองคำนาโนที่บรรจุในพอลิอิเล็กโทรไลต์แคปซูล (PAA-capsule) ทำการเตรียม PAA-capsule ด้วยเทคนิคการตรึงแบบชั้น-ต่อ-ชั้น ที่อาศัยแรงดึงดูดทางไฟฟ้าสถิต (electrostatic interaction) ของพอลิอิเล็กโทรไลต์ที่มีประจุตรงข้ามลงบนแม่พิมพ์อนุภาคพอลิสไตรีน-โค-อะคริลิกแอซิด (PSA) จากนั้นทำการละลายแม่พิมพ์ PSA ออก ด้วยสารละลายอินทรีย์ได้เป็นพอลิอิเล็กโทรไลต์แคปซูลที่มีช่องว่างภายใน ต่อมาทำการบรรจุสารพอลิเอริลเอมีนภายในได้โดยกายปรับเปลี่ยน pH ได้เป็น PAA-capsule ในการบรรจุอนุภาคทองคำเข้าสู่ PAA-capsule เพื่อสร้าง spiky gold capsule สามารถเตรียมด้วยวิธี seed mediated method และตามด้วยวิธีการบ่มภายในสารละลาย growing solution ตามลำดับ พบว่าภายใน spiky gold capsule หนึ่งอนุภาคมีปริมาณโมเลกุลของ Au^{3+} สูงถึง 1.02×10^{11} โมเลกุลต่อแคปซูล ในการตรวจวัดดีเอ็นเอไฮบริดเซชันได้ทำการใช้ฉลาก spiky gold capsule ร่วมกับโพรบสเต็มลูปีดีเอ็นเอ (SL-DNA) ที่มีการติดสารติดออกซิจีนิน (DIG) ที่ปลายด้านหนึ่งของโพรบ ส่วนปลายอีกข้างหนึ่งของโพรบติดหมู่ thiol ซึ่งสามารถเชื่อมติดกับ ฉลาก spiky gold capsule ได้ เมื่อมีการไฮบริดเซชัน โครงสร้างของสเต็มลูปีดีเอ็นเอจะยืดยาวออกส่งผลให้เกิดการจับกันของ anti-DIG บนอนุภาคแม่เหล็ก และ Spiky gold แคปซูลที่ปลายแต่ละด้านของโพรบสเต็มลูปี ดังนั้นสามารถวัดปริมาณ Au^{3+} ด้วยเทคนิค anodic stripping voltammetry (ASV) โดยสามารถวัดโอลิโกนิวคลีโอไทด์เป้าหมายได้ต่ำสุดถึงระดับ 1.84 aM และการประยุกต์ใช้ Spiky gold แคปซูลเพื่อการตรวจวัดจีโนมิกดีเอ็นเอของเชื้อ *E. coli* BL21, ATCC8739 และ O157:H7 ภายใต้อุณหภูมิ

เหมาะสมในสารละลายตัวอย่าง ซึ่งกรณีศึกษาตัวอย่างใน ณ ที่นี้ได้แก่น้ำนมและน้ำตาลสดพบว่า สามารถตรวจวัดจีโนมิกดีเอ็นเอได้ต่ำสุดที่ระดับ $2-4 \text{ CFU mL}^{-1}$ ภายในเวลา 105 นาที

คำสำคัญ : การตรวจวัดจีโนมิกดีเอ็นเอ/ Spiky gold แคลปซูล/ สเต็มลูปดีเอ็นเอ/ อนุภาคทองคำนาโน/
Anodic stripping voltammetry