



การสังเคราะห์อนุภาคทองคำนาโนที่ห่อหุ้มด้วยโมเลกุลของ L-Tyrosine เพื่อตรวจจับสัญญาณ ทางชีวภาพของโรคมะเร็งต่อมลูกหมากขั้นเบื้องต้น

กัณฑ์พงษ์ ศรีนเรศพงษ์¹, วรากร คำแปง^{1*}, ปิยะวรรณ ปัญญาโส¹, ศรัญพงศ์ อี้มกลิ่น²

¹ โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เชียงราย, ตำบลรอบเวียง, อำเภอเมืองเชียงราย, จังหวัดเชียงราย 57000, ประเทศไทย

² มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 239 ถนนห้วยแก้ว, ตำบลสุเทพ, อำเภอเมืองเชียงใหม่, จังหวัดเชียงใหม่ 50200, ประเทศไทย

*E-mail: 05128_warakorn@pcccr.ac.th

บทคัดย่อ

มะเร็งต่อมลูกหมากเป็นหนึ่งในมะเร็งที่พบบ่อยที่สุดในประชากรชายไทย โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์อนุภาคทองคำนาโนที่ห่อหุ้มด้วย L-Tyrosine (Tyr-AuNPs) เพื่อประยุกต์ใช้เป็นชุดตรวจวินิจฉัยโรคมะเร็งต่อมลูกหมากในระยะแรก และเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับวิธีวินิจฉัยแบบสากล โดยได้ศึกษาสถานะที่เหมาะสมต่อการสังเคราะห์และทดสอบประสิทธิภาพการตรวจจับภายใต้เงื่อนไขการใช้งานจริง ผลการทดลองพบว่าสถานะและปัจจัยที่เหมาะสมในการสังเคราะห์ Tyr-AuNPs อยู่ที่ค่า pH 9.36 และใช้อัตราส่วนของ L-Tyrosine 5.0 μmol ต่อ HAuCl_4 10 μmol ณ อุณหภูมิ 80 °C ได้สารละลายสีแดง มีค่า λ_{max} 520 nm อนุภาคมีรูปร่างทรงกลม ขนาดเฉลี่ย 8.99 ± 0.17 nm และจากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค FTIR พบสัญญาณบ่งชี้การห่อหุ้มของ L-Tyrosine บนพื้นผิวของอนุภาคทองคำ เมื่อทดสอบกับ Spermidine ซึ่งเป็น Biomarker ของโรค พบว่ามีการเปลี่ยนสีที่สามารถสังเกตเห็นได้ด้วยตาเปล่า และมีความจำเพาะสูงมากกว่าเมื่อเทียบกับสารประกอบอื่นในปัสสาวะ ความเข้มข้นของสีสารละลายแปรผันตามความเข้มข้นของ Spermidine ซึ่งสะท้อนระดับความเสี่ยงของโรคได้ดี แสดงให้เห็นว่า Tyr-AuNPs สามารถตรวจจับ Spermidine ได้อย่างจำเพาะ และรวดเร็ว แตกต่างจากวิธีการตรวจวินิจฉัยทั่วไปที่มีขั้นตอนซับซ้อน และใช้ระยะเวลาการรอผลนาน ดังนั้น Tyr-AuNPs ที่สังเคราะห์ได้จึงเหมาะต่อการพัฒนาเป็นชุดตรวจคัดกรองพื้นฐานสำหรับการตรวจวินิจฉัยมะเร็งต่อมลูกหมากระยะแรก และมีศักยภาพต่อการประยุกต์ใช้จริงได้ต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ : อนุภาคทองคำนาโน, L-Tyrosine, Spermidine, โรคมะเร็งต่อมลูกหมาก