



การสังเคราะห์เอโซ-แทนนิน(Azo-tannin)เพื่อใช้เป็นอินดิเคเตอร์สำหรับชุดตรวจวัด ปริมาณครีเอตินิน (Creatinine) แบบกระดาษ ในการติดตามระยะของโรคไตเรื้อรัง(CKD) แบบไม่รุกรานจากน้ำลาย

นายกิตต์กวีณ ยาใจ¹, นายทรงกิตติ พรหมณี ¹, นายปิศาศักดิ์ นามเหลา^{1*}และนายธนพัฒน์ ทับไธสง²

¹โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารามราชวิทยาลัย มุกดาหาร, ตำบลบางทรายใหญ่, อำเภอเมือง, จังหวัดมุกดาหาร 49000, ประเทศไทย

*E-mail: 05875@pccm.ac.th

บทคัดย่อ

โรคไตเรื้อรังเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของโลก โดยครีเอตินินได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางว่าเป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพสำหรับประเมินสมรรถภาพการทำงานของไต การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์ Azo-Tannin และพัฒนาเป็นชุดตรวจกระดาษสำหรับตรวจวัดครีเอตินินเชิงสีในน้ำลายสังเคราะห์ สาร Azo-Tannin ถูกสังเคราะห์ด้วยปฏิกิริยา Azo coupling และพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วยเทคนิค UV-Visible Spectrophotometry และ FTIR ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของครีเอตินินในช่วง 0.1–10 mM กับการเปลี่ยนแปลงของสี ศึกษาความเข้มข้นของสาร Azo-Tannin ระยะเวลาในการเคลือบ และจำนวนรอบของการเคลือบ รวมทั้งประเมินผลเชิงปริมาณด้วยการวิเคราะห์ภาพในระบบ RGB ผ่านสมาร์ตโฟน วิเคราะห์ผลด้วย Two-way ANOVA ผลการศึกษาพบว่า สาร Azo-Tannin ที่สังเคราะห์ได้มีค่าการดูดกลืนแสงสูงสุดที่ 410 นาโนเมตร และให้ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างค่าการดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นของครีเอตินิน โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9913 สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเตรียมชุดตรวจกระดาษ คือ การใช้สาร Azo-Tannin ความเข้มข้น 1 mg/L แข่กระดาษเป็นเวลา 30 นาที และเคลือบ 2 รอบ ซึ่งให้ความสม่ำเสมอของสีที่ดี ($RSD < 5\%$) ชุดตรวจกระดาษสามารถตรวจวัดครีเอตินินในช่วงความเข้มข้นที่ศึกษาได้ โดยให้ความสัมพันธ์เชิงเส้นของค่าความเข้มสีในระบบ RGB ($R^2 = 0.9724$) และให้ผลการตรวจวัดที่เสถียรภายใน 5 นาที ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าช่วงเวลาการวัดและสูตรของชุดตรวจกระดาษมีผลต่อค่าความเข้มสีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ชุดตรวจกระดาษที่พัฒนาขึ้นมีความเรียบง่าย ต้นทุนต่ำ และไม่รุกรานร่างกาย สามารถประยุกต์ใช้ร่วมกับสมาร์ตโฟนเพื่อการวิเคราะห์เชิงปริมาณ จึงมีศักยภาพสำหรับการตรวจคัดกรองการทำงานของไตเบื้องต้น และสามารถต่อยอดสู่การพัฒนาอุปกรณ์ตรวจวัด ณ จุดดูแลผู้ป่วย และการเฝ้าระวังสุขภาพในระดับชุมชนได้ในอนาคต

คำสำคัญ: เอโซ-แทนนิน แกลลิก(Azo-Tannin Gallic), ครีเอตินิน (Creatinine), โรคไตเรื้อรัง (Chronic Kidney Disease; CKD), ชุดตรวจแบบกระดาษ (Paper-based Test), การตรวจสุขภาพแบบ ไม่รุกราน (Non-invasive Monitoring)