

การวิเคราะห์หาปริมาณเหล็ก (Fe^{3+}) ในแหล่งน้ำโดยใช้ชุดตรวจอินดิเคเตอร์จากอัญชัน บนเส้นเชือกกลม

ชญาภา สารปริง¹, ภัทรธิดา ภูทรงเพชร¹, อัจฉราพรรณ สิงห์ชัย¹

กิริติ ภูนาหา², ดร.รัฐพล มีลาภสม³, ดร.มณฑนา จันสุนา³

¹นักเรียนโรงเรียนอนุคุณารีย์, E-mail : Std45726@anukoolnaree.ac.th

²โรงเรียนอนุคุณารีย์, ³มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

บทคัดย่อ

โครงการวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมี เรื่อง การวิเคราะห์หาปริมาณเหล็ก (Fe^{3+}) ในแหล่งน้ำโดยใช้ชุดตรวจอินดิเคเตอร์จากอัญชันบนเส้นเชือกกลม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอนการวิเคราะห์หาปริมาณเหล็ก (Fe^{3+}) ในแหล่งน้ำโดยใช้อินดิเคเตอร์จากอัญชันบนเส้นเชือกกลม และศึกษาประสิทธิภาพของชุดตรวจวิเคราะห์หาปริมาณเหล็ก (Fe^{3+}) ในแหล่งน้ำ โดยแบ่งขั้นตอนในการศึกษาออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 การสกัดแอนโทไซยานินจากดอกอัญชันแห้งด้วยน้ำกลั่นในอัตราส่วนโดยมวล 1 : 50 ปริมาตร 100 มิลลิลิตร โดยใช้ความร้อน ตอนที่ 2 การศึกษาช่วง pH ที่เหมาะสมต่อการตอบสนองของแอนโทไซยานินต่อสารละลายเหล็ก โดยเตรียมสารละลาย $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ในสารละลายกรด HNO_3 ปริมาตร 250 มิลลิลิตร โดยชั่ง $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ มาจำนวน 0.045 กรัม นำมาละลายในน้ำ DI จากนั้นเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ที่ค่า pH ในช่วง 1 - 5 ปริมาตร 250 มิลลิลิตร จากสารละลาย CH_3COONa กับ CH_3COOH นำไปศึกษาช่วง pH ที่เหมาะสมต่อการตอบสนองของแอนโทไซยานินต่อสารละลายเหล็ก โดยใช้เทคนิค UV-Visible Spectroscopy ที่ความยาวคลื่น 619 นาโนเมตร โดยใช้สารละลายเหล็กในช่วงความเข้มข้น 0.1 – 10 ppm แล้วปรับค่า pH ตามช่วงที่กำหนดปล่อยให้สารละลายทำปฏิกิริยาประมาณ 15 นาที แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสง (Abs) แล้วนำข้อมูลไปสร้างกราฟมาตรฐาน (Standard Curve) พบว่า ที่ค่า pH 4 มีความสัมพันธ์ของค่าดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุด โดยมีค่า $R^2 = 0.9903$ ตอนที่ 3 การเตรียมชุดตรวจอินดิเคเตอร์จากอัญชันบนเส้นเชือกกลม โดยเตรียมสารละลายแอนโทไซยานินผสมกับสารละลายบัฟเฟอร์ตามอัตราส่วนที่เหมาะสม จากนั้นนำสารละลายทั้งหมดไปหยดลงบนเส้นเชือกกลม ความยาว 20 เซนติเมตร และปล่อยให้แห้งเป็นเวลา 30 นาที จะได้เส้นเชือกกลมที่มีสีม่วง จากนั้นนำสารละลายเหล็ก (Fe^{3+}) มาตรฐานที่ความเข้มข้น 0.4, 0.6, 1, 2, 5 และ 10 ppm มาหยดลงบนเส้นเชือกเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของแถบสีที่เปลี่ยนไปกับความเข้มข้นของสารละลายเหล็ก โดยใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ในการวัดความยาวของแถบสี พบว่า เส้นเชือกกลมเปลี่ยนสีจากสีม่วงเป็นสีแดง โดยมีความยาวของแถบสี คือ 5.1, 7.1, 10.8, 11.2, 14.6 และ 16.2 เซนติเมตร ตามลำดับ และได้ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของแถบสีกับความเข้มข้นของสารละลายเหล็ก (Fe^{3+}) ที่แปรผันตรงกัน จากนั้นหยดน้ำตัวอย่างที่ความเข้มข้นของสารละลายเหล็ก 0.4, 0.6, 1, 2, 5 และ 10 ppm ลงบนเส้นเชือกกลม พบว่า ได้ความยาวของแถบสี คือ 4.0, 9.4, 8.3, 13.4, 12.7 และ 18.1 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของการทดลองอยู่ที่ 21.3%, 33.7%, 23.1%, 19.3%, 12.5% และ 11.7% ตามลำดับ จากผลการทดลอง สามารถสรุปได้ว่าชุดตรวจอินดิเคเตอร์จากอัญชันบนเส้นเชือกกลมสามารถตรวจวิเคราะห์หาปริมาณเหล็กในแหล่งน้ำได้ที่มีความเข้มข้นต่ำที่สุดที่ 2 ppm โดยมีเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนที่ 19.3% ซึ่งถือเป็นแนวทางหนึ่งในการสร้างชุดตรวจวัดคุณภาพน้ำอย่างง่ายที่มีราคาถูกและสะดวกต่อการใช้งานในชีวิตประจำวัน

คำสำคัญ : อัญชัน, แอนโทไซยานิน, สารละลายเหล็ก (Fe^{3+}), เส้นเชือกกลม, UV-Visible Spectroscopy