บทคัดย่อ

เครื่องตรวจวัดคลอไรด์ ไอออนต้นแบบ ได้ถูกออกแบบให้ตรวจวัดคลอไรด์ไอออน โดยอาศัยหลักการไทเทรตด้วยกระแสไฟฟ้า(coulometric titration) และสร้างโดยใช้อุปกรณ์ราคาถูก และใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย เมื่อนำไปตรวจวัดคลอไรด์ ไอออน ในซีรัมควบคุม(control serum) ในซีรัมจากผู้ป่วย และในสารละลายคลอไรด์มาตรฐาน เปรียบเทียบกับเครื่อง BUCHLER chloridometer ปรากฏว่าเครื่องต้นแบบมีช่วงการตรวจวัด(analytical range = 2-700 mmol/l) ความแม่น(CV=0.25-1.19 %) และเปอร์เซนต์การได้กลับคืน(recovery = 96.94%) อยู่ในเกณฑ์ดี และไม่แตกต่างจากเครื่อง BUCHLER chloridometer($p>0.05$) และเมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวัดคลอไรด์ในซีรัมผู้ป่วย 50 ราย ปรากฏว่าทั้งสองเครื่องให้ค่าที่มีความสัมพันธ์กันดีมาก ($r = 0.9993$, $y = 1.0055x - 0.1655$) และให้ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p>0.05$)

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า เครื่องตรวจวัดคลอไรด์ต้นแบบที่พัฒนาขึ้นมาสามารถนำไปใช้ในการตรวจวัดคลอไรด์ได้อย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีคุณภาพของผลงานตรวจวัดที่เชื่อถือได้ และเครื่องมือมีราคาถูกกว่าเครื่องตรวจวัดคลอไรด์ที่ใช้หลักการตรวจวัดแบบเดียวกัน ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดอย่างน้อย 20 เท่า

ABSTRACT

The developed prototype digital chloridometer was designed to measure chloride ion by coulometric titration with low cost parts(at least 20 folds) and simple electronic circuit. The concentration of chloride ion in various control serum, standard solution and patient serum were determined by the developed prototype instrument was evaluated and compared with BUCHLER chloridometer.

The developed prototype chloridometer demonstrated acceptable performance in analytical range(2 -700 mmol/l) , total precision(0.25-1.19%) and recovery(96.94 %). Values were inclose agreement with those obtained by BUCHLER chloridometer($p>0.05$). Patient ' results($n = 50$) from the developed prototype instrument correlated well with BUCHLER chloridometer ($r = 0.9993$, $y = 1.0055x-0.1655$) and the mean chloride concentration was not significantly differences($p>0.05$).

We conclude that the developed prototype chloridometer can be widly used in chloride assay with a high degree of confidence that reliable results will be obtained.

คำนำ

ในปัจจุบันเป็นยุคของข่าวสารและเทคโนโลยีที่ทุกคนหลีกเลี่ยงไม่ได้ ในส่วนงานของห้องปฏิบัติการพบว่าเครื่องมือชนิดกึ่งอัตโนมัติ หรืออัตโนมัติเข้ามามีบทบาทมากขึ้นเรื่อย ๆ ถึงแม้ว่าจะทำให้การตรวจวัดมีความสะดวกรวดเร็วขึ้น แต่สิ่งที่แฝงมากับเทคโนโลยีทันสมัย คือค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องมือ ค่าบำรุงรักษา ค่าน้ำยา และค่าซ่อมแซมที่ค่อนข้างสูง เนื่องจากเทคโนโลยีเหล่านี้ถูกนำเข้ามาจากต่างประเทศแทบทั้งสิ้น

คณะผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงได้ทดลองสร้างเครื่องตรวจวัดคลอไรด์ ไอออน ต้นแบบ โดยคำนึงถึงคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความประหยัด โดยหวังว่าจะกระตุ้นให้ผู้ที่เกี่ยวข้องให้ความสำคัญกับปัญหานี้ให้มากขึ้น

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ฝ่ายวิจัยของคณะเทคนิคการแพทย์ และของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยเรื่องนี้ รวมทั้งบุคคลที่มีส่วนช่วยสนับสนุนการทำวิจัยทั้งทางตรงและทางอ้อมทุกท่าน มา ณ.ที่นี้

รองศาสตราจารย์ชูชาติ อารีจิตรานุสรณ์

หัวหน้าโครงการวิจัย