

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การพัฒนาวิธีวิเคราะห์หาปริมาณอัลบูมินในปัสสาวะโดยใช้ชุดทดสอบ
ภาคสนามร่วมกับการตรวจวัดด้วยแอฟฟลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ
แหล่งเงิน ทุนวิจัยเชิงบูรณาการและพาณิชย์ เงินรายได้คณะวิทยาศาสตร์
ประจำปีงบประมาณ 2558 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 220,000 บาท
ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2557 ถึง 30 กันยายน 2558
ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ ผศ.ดร.ณัฐวุฒิ เจริญ
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ นำเสนอการพัฒนาชุดทดสอบภาคสนามสำหรับหาปริมาณอัลบูมินในปัสสาวะ
ร่วมกับการตรวจวัดด้วยแอฟฟลิเคชันใน โทรศัพท์มือถือ หลักการตรวจวัดอาศัยปฏิกิริยาการรวมตัว
ระหว่างอัลบูมินกับสารเคมีในน้ำยาทดสอบ ภายในกล่องชุดทดสอบ ประกอบด้วย: (1) ขวดพลาสติก
ทรงกระบอกสำหรับเก็บตัวอย่างปัสสาวะ (2) ไซริงค์พลาสติกสำหรับดูดตัวอย่างและสารละลายรีเอเจนต์
(3) ตลับสำหรับผสมสารละลาย และ (4) คู่มือการใช้งาน ขั้นตอนการตรวจวัดเริ่มจากใช้ไซริงค์พลาสติก
ดูดตัวอย่างและสารละลายรีเอเจนต์ใส่ในตลับ ปิดฝา เขย่า แล้วตั้งทิ้งไว้ 2 นาที จะเกิดผลิตภัณฑ์สีน้ำเงิน
ขึ้น จากนั้นจึงถ่ายรูปด้วยกล้อง โทรศัพท์มือถือ ผ่านแอฟฟลิเคชัน ความเข้มของสีที่เกิดขึ้นจะถูกคำนวณ
เปลี่ยนเป็นความเข้มข้นของอัลบูมิน ซึ่งจะแสดงผลที่หน้าจอ โทรศัพท์ในหน่วย มิลลิกรัมต่อลิตร จาก
การศึกษาพบว่า ชุดทดสอบนี้ มีความเที่ยงสูง (ความเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง ร้อยละ 0.74 -
2.81) มีค่าร้อยละของการวิเคราะห์คืนกลับ เท่ากับร้อยละ 99.6 ได้นำวิธีนี้ไปหาปริมาณอัลบูมินใน
ปัสสาวะของอาสาสมัครซึ่งเป็นคนปกติ แต่มีการเติมอัลบูมินลงไป ทาการตรวจสอบความถูกต้องของวิธี
โดยเปรียบเทียบผลวิเคราะห์ที่ได้ กับวิธีแบบแบทช์ที่อาศัยปฏิกิริยาเดียวกันและใช้เทคนิคยูวี-วิสิเบิล
สเปกโทรโฟโตเมทรีในการตรวจวัด พบว่าผลวิเคราะห์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อทดสอบด้วย
วิธี paired t-test ($t_{\text{stat}} = -1.16$, $t_{\text{cri.}} = 2.78$ ที่ $P = 0.05$) จึงกล่าวได้ว่าชุดทดสอบให้ผลวิเคราะห์ที่มีความ
ถูกต้องแม่นยำ

คำสำคัญ : อัลบูมินในปัสสาวะ, ชุดทดสอบภาคสนาม, โทรศัพท์มือถือ, แท็บเล็ต

Research Title: Development of test kit for quantitative analysis of urinary albumin with detection by application on smart mobile phone

Grant: Faculty of Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

Fiscal year: 2015 (220,000 THB)

Period: 1 year (1 October 2014 – 30 September 2015)

Researcher: Asst.Prof.Dr.Nathawut Choengchan

Faculty: Science **Department:** Chemisrtry

ABSTRACT

This work presents method development for urinary albumin analysis by an innovative test kit with detection by application on smart mobile phone. Detection reaction of albumin is based on its association with reagent solution. Inside the kit box, there are: (i) cylindrical plastic bottle for urine sample collection, (ii) plastic syringes for transferring sample and all reagents, (iii) circle-shaped cassette for solution mixing and (iv) user's manual. Detection procedure was started by transferring sample and reagent solutions in to the cassette. The cassette was tightened and was shaken. Blue-colored product was developed. The color was taken a photo through the embedded application in phone/tablet at 1 min after shaking. The color intensity was evaluated and then converted to the albumin concentration as mg/L and was displayed on mobile phone. The developed method afforded high precision (RSD = 0.74 - 2.81 %). Analytical recovery was observed at 99.6 %. The method was applied to spiked urine from normal volunteers. The results were validated with the results that were obtained by batchwise method based on the same detection reaction with using UV-Vis. spectrophotometry. There was no evidence of significant difference by means of paired t-test ($t_{\text{stat}} = -1.16$, $t_{\text{cri.}} = 2.78$ at $P = 0.05$). This implies that the kit provided high accuracy.

Keywords : Urinary albumin, Test kit, Mobile phone, Tablet