

รหัสโครงการ : MRG4580015

ชื่อโครงการ : การพัฒนาระบบการวิเคราะห์หีขนาดเล็กสำหรับสารชีวภาพบ่งชี้โรคบางชนิด

ชื่อนักวิจัย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุภาภรณ์ ทรัพย์

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ คณะ

Email Address : kratdas@yahoo.com

ระยะเวลาโครงการ : 2 ปี (1 มิ.ย. 2548 - 31 พ.ค. 2550)

ได้ทำการพัฒนาระบบการวิเคราะห์สารขึ้นสองระบบ สำหรับตรวจวัดสารชีวภาพบ่งชี้โรคมะเร็งรังไข่ และโรคกระดูก เพื่อให้ได้ระบบที่มีขนาดเล็กลง ใช้สารและเลือดตัวอย่างปริมาณน้อย ราคาไม่แพง และมีความเป็นอัตโนมัติกว่าวิธีตรวจวัดที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการคัดกรองผู้ป่วยโรคที่วินิจฉัยได้ยากเมื่อเริ่มเป็น เพราะอาจไม่มีอาการบ่งบอกที่ชัดเจน โดยเฉพาะในชุมชนที่ห่างไกลโรงพยาบาลใหญ่ๆ ที่อาจไม่มีเครื่องมือทางการแพทย์ที่ทันสมัย อีกทั้งเพื่อใช้ประโยชน์จากความรู้ที่ได้จากการทำวิจัยนี้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาระบบไมโครฟลูอิดิกส์ ต่อไปในอนาคต

ระบบแรกได้ทำการประยุกต์ระบบโพลีเมอร์เจคชันอย่างง่ายเข้ากับระบบบีดอินเจคชัน โดยการกักและปล่อยบีดด้วยโซลินอยด์วาล์วที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อการจับเวลาที่แม่นยำ บีดที่ใช้เคลือบด้วยเลคตินที่มีความจำเพาะกับเอนไซม์อัลคาไลน์ฟอสฟาเตสที่ผลิตจากกระดูก (bone alkaline phosphatase, BALP) จึงใช้ในการหาปริมาณ BALP ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับผู้ป่วยโรคกระดูกและข้อได้ โดยมีการรบกวนน้อยมากจากเอนไซม์อัลคาไลน์ฟอสฟาเตสที่ผลิตจากแหล่งอื่น เช่นจากตับ ส่วนระบบที่สองเป็นการประยุกต์ระบบ flow injection อย่างง่ายเข้ากับคอลัมน์โครมาโทกราฟีขนาดเล็กที่บรรจุบีดที่เคลือบด้วยแอนติบอดีที่จำเพาะกับโปรตีนโอไกลแคนซึ่งมีผู้ศึกษามาแล้วว่ามีความเป็นไปได้ที่จะใช้บ่งชี้โรคมะเร็งโดยเฉพาะมะเร็งรังไข่

ได้ทำการตรวจวัดสารชีวภาพบ่งชี้โรคในเลือดตัวอย่างของคนปกติและผู้ป่วยจากโรงพยาบาล เปรียบเทียบกับผลการวินิจฉัยของแพทย์ และจากชุดตรวจที่มีขายในท้องตลาดเพื่อประเมินการทำงานของระบบ

Two analysis systems were developed for detecting biomarkers of ovarian cancer and osteoporosis. The aim is to obtain small systems that consume small amounts of reagents and blood samples, low cost and more automatic than the present testing methods. This is for the benefit in screening of some diseases that are difficult to be diagnosed at an early stage due to obscure symptoms, especially, in the rural areas that are far from modern hospitals equipped with modern medical devices. In addition, the knowledge from this project will be used in development of micro fluidics systems in the future.

The first system is the application of flow injection with bead injection system. Beads are retained and let flow at precise timing by a computer controlled solenoid valve. Lectin coated beads are specific for bone alkaline phosphatase, BALP. Therefore, amount of BALP can be determined with insignificant interference from other alkaline phosphatase isoenzymes such as liverALP. The second system is the application of flow injection technique and a small chromatographic column packed with beads. These beads are coupled to antibodies against specific proteoglycans which have been reported as a potential biomarker for cancers, especially, ovarian cancer.

Assay of biomarkers in blood samples obtained from healthy people and patients from the hospital were done. The performance of the systems were evaluated by comparing the results with the diagnosis result by medical doctors and with the results obtained from commercially available test kit.