

## แอปตาเซ็นเซอร์สำหรับวิเคราะห์โปรตีนอัลบูมินในปัสสาวะ ตัวช่วยคัดกรองโรคไตเรื้อรัง

นักวิจัย นาโนเทค สวทช. พัฒนาแอปตาเซ็นเซอร์ ตรวจวัดปริมาณโปรตีนสารอัลบูมินในปัสสาวะ และส่งสัญญาณฟลูออเรสเซนซ์ ชูจุดแข็งเรื่องความสะดวกในการใช้งาน และมีความไวในการตรวจวัดดีกว่าวิธีมาตรฐาน ใช้เวลาเพียง 10-30 นาทีก็รู้ผล สามารถใช้ติดตามความผิดปกติของไต หรือหน้าที่ของไตในระยะเริ่มต้นได้ ด้วยการตรวจดูปริมาณอัลบูมินรั่วในปัสสาวะที่เป็นหนึ่งในตัวบ่งชี้ของความผิดปกติของไต คราวรางวัลชนะเลิศ DMSc Award ประเภทงานวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประจำปี 2564 จากสมเด็จพระเจ้าน้องนางเธอ เจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ อัครราชกุมารี กรมพระศรีสวางควัฒน วรขัตติยราชนารี



ดร. เตือนเพ็ญ จาปรุง ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยวัสดุตอบสนองและเซ็นเซอร์ระดับนาโน ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กล่าวว่า ผลงานวิจัยเรื่อง แอปตาเซ็นเซอร์สำหรับตรวจอัลบูมินในปัสสาวะนี้ มีส่วนประกอบหลักเป็นสารละลายแอปตาเมอร์ที่ติดติดด้วยสารฟลูออเรสเซนซ์ และสารละลายกราฟีนออกไซด์ ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้คุณสมบัติของกราฟีนออกไซด์ที่มีความสามารถในการยับยั้งการส่งสัญญาณฟลูออเรสเซนซ์ เมื่อบ่มรวมกับแอปตาเมอร์ที่ติดด้วยสารฟลูออเรสเซนซ์สำหรับตรวจวิเคราะห์โปรตีนอัลบูมิน

หลักการทำงานของนวัตกรรมนี้ คือ แอปตาเมอร์ที่ติดด้วยสารฟลูออเรสเซนซ์เมื่อจับกับกราฟีนออกไซด์แล้ว จะยับยั้งการส่งสัญญาณฟลูออเรสเซนซ์ โดยในสภาวะที่มีโปรตีนอัลบูมิน ซึ่งเป็นโปรตีนเป้าหมายอยู่ แอปตาเมอร์จะหลุดจากกราฟีน ไปจับกับโปรตีนอัลบูมิน และส่งสัญญาณฟลูออเรสเซนซ์ โดยระดับของสัญญาณฟลูออเรสเซนซ์จะสูงขึ้นเมื่อความเข้มข้นของโปรตีนอัลบูมินสูงขึ้น โดยแอปตาเซ็นเซอร์ที่ทีมวิจัย

พัฒนาขึ้นนี้มีค่า LOD และ LOQ ต่ำถึง 0.05 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และ 0.15 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ซึ่งมีความไวในการตรวจวัดดีกว่าวิธีมาตรฐานตามโรงพยาบาลทั่วไป (LOD 20-200 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) ขึ้นกับบริษัทผลิตจึงสามารถใช้ติดตามความผิดปกติของไต หรือหน้าที่ของไตในระยะเริ่มต้นได้ เนื่องจากอัลบูมินรั่วในปัสสาวะเป็นหนึ่งในตัวบ่งชี้ของความผิดปกติของไต

อีกทั้ง ชุดตรวจอัลบูมินในปัสสาวะที่พัฒนาขึ้นนี้ ยังสะดวกในการใช้งาน โดยระยะเวลาในการตรวจวัดคือ 10-30 นาทีเท่านั้น นอกจากนี้ ทางทีมวิจัยยังได้ยื่นจดสิทธิบัตร และตีพิมพ์ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาต้นแบบนี้ในวารสารนานาชาติแล้ว อีกทั้งยังได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ให้เป็นสถานที่ผลิตชุดตรวจดังกล่าวได้อีกด้วย



หลังจากผลงานแอปตาเซ็นเซอร์ตรวจอัลบูมินในปัสสาวะที่ทีมวิจัยพัฒนาขึ้นนี้ ได้ยื่นจดอนุสิทธิบัตร และตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติแล้ว มีการนำไปใช้ในการตรวจโปรตีนอัลบูมินรั่วในปัสสาวะของชาวบ้านในชุมชนตำบลโคกสำราญ อำเภอบ้านแฮด จังหวัดขอนแก่น ผ่านโครงการป้องกันและชะลอโรคไตเรื้อรังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (CKDNET) ทั้งนี้ ผลการตรวจวัดถูกนำเสนอให้อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) เพื่อชี้แจงผลกับชาวบ้านที่เข้าร่วมโครงการเป็นรายบุคคล นำไปสู่การให้คำแนะนำเพื่อปรับพฤติกรรมรักษาสุขภาพมากขึ้น ตามแนวทางและแผนการดำเนินงานของโครงการป้องกันและชะลอโรคไตเรื้อรัง หรือปรึกษาแพทย์เพื่อตรวจสอบอีกครั้ง

นอกจากนี้ ทางโครงการป้องกันและชะลอโรคไตเรื้อรังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (CKDNET) ได้ขยายพื้นที่การใช้ชุดตรวจไปยังอีก 7 โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพสต.) ในอำเภอน้ำพอง อำเภอนองเรือ และอำเภอบุขารัตน์ จังหวัดขอนแก่น ในช่วงเดือน กรกฎาคม 2563 ถึงเดือนสิงหาคม 2564 อีกด้วย



"แอปตาเซ็นเซอร์สำหรับตรวจอัลบูมินในปัสสาวะ" ควารางวัลชนะเลิศ DMSc Award ประจำปี 2564 ประเภทงานวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดย ดร.เดือนเพ็ญ เข้ารับพระราชทานรางวัลภายในการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์การแพทย์ ครั้งที่ 29 ประจำปีงบประมาณ 2564 ภายใต้หัวข้อ “วิทยาศาสตร์การแพทย์วิถีใหม่ เพื่อสุขภาพและเศรษฐกิจไทย : New Normal Medical Sciences for Thai Health and Economics” แบบออนไลน์ ซึ่งกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์และมูลนิธิกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ร่วมกันจัดขึ้น เพื่อเป็นเวทีให้นักวิชาการด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์และสาธารณสุขได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้และประสบการณ์ ตลอดจนรับทราบความก้าวหน้าทางวิทยาการนวัตกรรมและเทคโนโลยีด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อที่จะได้พัฒนาและร่วมกันสร้างสรรค์งานวิชาการด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ให้มีความก้าวหน้า และเป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติและประชาชน