

นวัตกรรม ชุดทดสอบภาคสนาม

(Test Kit)

จากผลงานวิจัย

เพื่อสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยผู้บริโภค



ความเป็นมาของชุดทดสอบภาคสนาม

การปนเปื้อนของสารเคมีในแหล่งน้ำ เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทั้งในเมืองใหญ่และในชนบท สารเคมีเหล่านี้ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า แต่สามารถตรวจสอบได้ด้วย “ชุดทดสอบภาคสนาม” ชุดทดสอบดังกล่าว เป็นนวัตกรรมซึ่งผ่านการวิจัยพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเป็นตัวช่วยสำคัญที่จะเฝ้าระวังสารพิษปนเปื้อนในแหล่งน้ำให้กับผู้บริโภค

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.ยุวดี เชี่ยววัฒนา อธิการบดี ภาควิชาเคมี มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นหนึ่งในผู้ก่อตั้งและกรรมการบริษัท เทสคิต อินโนเวชัน จำกัด (www.testkitinnovation.com) กล่าวว่า ขณะรับราชการในมหาวิทยาลัย มีทีมวิจัยทำการวิจัยการพัฒนาวิธีวิเคราะห์สาร ซึ่งมีงานวิจัยส่วนหนึ่งได้เน้นพัฒนาวิธีวิเคราะห์ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในภาคสนามได้ เรียกว่า **วิธีทดสอบสารภาคสนาม** วิธีทดสอบสารภาคสนามนี้มีการพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์และเคยได้รับรางวัลสิ่งประดิษฐ์จากสภาวิจัยแห่งชาติถึง 2 ครั้งด้วยกัน

มหาวิทยาลัยมหิดลตระหนักในคุณภาพของผลงานและประโยชน์เชิงใช้งาน จึงผลักดันให้งานวิจัยนี้พัฒนาสู่เชิงพาณิชย์แต่ด้วยขณะนั้น ดร.ยุวดี ยังรับราชการในมหาวิทยาลัย จึงทำงานวิจัยในลักษณะของการเผยแพร่และบริการทางวิชาการ เมื่อเกษียณอายุราชการและด้วยการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยมหิดล จึงได้นำผลงานวิจัยที่มีศักยภาพและเป็นนวัตกรรม ออกสู่เชิงพาณิชย์ด้วยการจัดตั้งบริษัทขึ้น บริษัทได้ทำการผลิต “ชุดทดสอบสารภาคสนาม” โดยมีผลิตภัณฑ์ซึ่งสามารถวิเคราะห์สารได้ 18 ชนิดด้วยกัน

ความจำเป็นที่ถือเป็นชุดทดสอบภาคสนาม

ดร.ยุวดี กล่าวต่อว่า การพัฒนาชุดทดสอบภาคสนาม มีจุดเริ่มต้นจากความต้องการทดสอบปริมาณการปนเปื้อนของสารหนู

ในแหล่งน้ำ เมื่อครั้งที่เกิดเหตุปนเปื้อนในอำเภออ่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช นักวิจัยมีความต้องการใช้ชุดทดสอบที่นำไปใช้ในภาคสนามและสามารถตรวจวัดได้อย่างสะดวก รวดเร็ว โดยมีความถูกต้องในระดับความเข้มข้นที่ต่ำมาก (ประมาณ 10 ppb ตามมาตรฐานของ WHO) นักวิจัยพบว่าชุดทดสอบที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดมีปัญหาในด้าน ความถูกต้องและมีราคาค่อนข้างสูง

ทีมวิจัยของภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จึงได้ริเริ่มงานวิจัยเพื่อพัฒนาชุดทดสอบที่มีความไวและประสิทธิภาพสูง โดยได้รับการสนับสนุนจาก UNICEF จนได้เป็นชุดทดสอบสารหนูที่พัฒนาโดยนักวิทยาศาสตร์ไทย กับทั้งได้รับการยอมรับจาก UNICEF นำไปใช้อย่างกว้างขวางในประเทศต่างๆ เช่น มองโกเลีย, พม่า, จีน, กัมพูชาและเวียดนาม

จากความสำเร็จกับชุดทดสอบสารหนูภาคสนาม ทีมวิจัยจึงมีการพัฒนาชุดทดสอบสารปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมชนิดอื่นๆ ออกมาตามลำดับ โดยได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ เช่น กรมควบคุมมลพิษและศูนย์นวัตกรรมทางเคมี (PERCH-CIC) ทำให้ได้ต้นแบบชุดทดสอบสารภาคสนามที่พร้อมจะนำออกสู่ตลาดในเชิงพาณิชย์ โดยเป็นชุดทดสอบที่พัฒนาโดยทีมนักวิจัยชาวไทย พกพาสะดวก ใช้งานง่าย สามารถอ่านผลได้ในเวลาอันสั้น มีความถูกต้องแม่นยำ มีคุณภาพสูงและราคาถูก

ดร.ยุวดี กล่าวเพิ่มเติมว่า ชุดทดสอบภาคสนามใช้เพื่อวัดค่าของปริมาณสาร ณ จุดเก็บตัวอย่าง ในเวลานั้น เพื่อให้สามารถทดสอบค่าได้ถูกต้องมากที่สุด ทั้งนี้ เนื่องจากสารบางอย่างไม่เสถียร หากเก็บตัวอย่างนำกลับไป ค่าสารที่ในสถานที่จริง กับค่าที่วัดได้ในห้องปฏิบัติการจะต่างกัน เช่น ปริมาณออกซิเจนละลาย (ในน้ำ) หากนำกลับไปวัดที่ห้องปฏิบัติการ ค่าจะลดลง หรือเปลี่ยนแปลงได้ การวัดที่ภาคสนามจึงได้ค่าที่ถูกต้อง

ยูนิเซฟชุดทดสอบสารภาคสนาม

ชุดทดสอบภาคสนาม ใช้ในการเฝ้าระวังในเรื่องสิ่งแวดล้อมนั้น การวัดปริมาณสาร เป็นตัวบ่งชี้ถึงระดับคุณภาพของสิ่งแวดล้อม เช่น ออกซิเจนละลายใช้บ่งบอกถึงคุณภาพของน้ำ เน่าเสียหรือไม่ มีปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่เพียงพอกับสิ่งมีชีวิตในน้ำหรือไม่ หรือปริมาณของฟอสเฟตในน้ำ มีมากจนเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมหรือไม่

สารบางตัวมีปนเปื้อนมาโดยธรรมชาติ ขณะที่สารบางตัวปนเปื้อนเนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การทำเหมืองแร่ โรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ อาจปล่อยสารเคมีลงสู่แม่น้ำ เพราะฉะนั้น จึงต้องมีการเฝ้าระวัง โรงงานบางประเภท อาจปล่อยปรอท โรงงานบางประเภทอาจปล่อยตะกั่ว โรงงานบางประเภทอาจปล่อยทองแดง การเฝ้าระวังจึงขึ้นอยู่กับว่าโรงงานเหล่านั้น ทำการผลิตอะไรและมีโอกาสปล่อยสารอะไร เราก็ต้องมีการเฝ้าระวังสารตัวนั้น ในการนี้จึงต้องมีชุดทดสอบภาคสนามให้สอดคล้องกัน นอกจากนี้ โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ยังใช้ชุดทดสอบสารในการตรวจสอบคุณภาพของน้ำในกระบวนการผลิตในขั้นตอนต่างๆ ตลอดจนน้ำทิ้งที่จะปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมว่าเป็นไปตามมาตรฐาน หรือไม่ได้อีกด้วย

ชุดทดสอบของบริษัท ผลิตตามความต้องการของตลาด ชุดทดสอบภาคสนามเหล่านี้ ไม่จำเป็นต้องใช้ในภาคอุตสาหกรรม การผลิต อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเท่านั้น เราสามารถใช้ชุดทดสอบภาคสนามในการตรวจสอบปนเปื้อนในบ่อน้ำตามแหล่งน้ำธรรมชาติได้ด้วย อาทิ ทางภาคเหนือของประเทศ เราพบปัญหาของสารฟลูออไรด์ปนเปื้อนในบ่อน้ำจำนวนมาก ทำให้เด็กที่ดื่มน้ำมีปัญหาเรื่องฟันตกกระ ในกรณีนี้ก็สามารถใช้ชุดทดสอบภาคสนามตรวจสอบเพื่อเฝ้าระวังได้เช่นกัน

การใช้ชุดทดสอบภาคสนามสำหรับโรงเรียน

ด้วยคุณลักษณะพิเศษของชุดทดสอบภาคสนามที่ใช้ง่าย สะดวก รวดเร็ว ไม่ต้องใช้ความชำนาญของนักวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ เด็กๆ หรือคนทั่วไป เพียงอ่านคำแนะนำก็ทำได้แล้ว จึงมีความเหมาะสมอีกประการหนึ่งในการนำมาใช้เป็นสื่อการสอนในโรงเรียนได้ เพราะธรรมชาติของเด็กชอบทดลอง ทดสอบเป็น

พื้นฐานอยู่แล้ว ชุดทดสอบสารจึงสามารถนำมาใช้เป็นสื่อการสอน วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนได้เป็นอย่างดี เช่น เราสามารถนำมาใช้เป็นโครงการวิทยาศาสตร์ให้นักเรียน ใช้เฝ้าระวังแหล่งน้ำในโรงเรียน โดยเราไม่จำเป็นต้องซื้อหลอดทดลองและเครื่องแก้วราคาแพง ทั้งนี้ ชุดทดสอบนี้ สามารถนำไปใช้ทดสอบวัดในสถานที่จริง สภาพจริงและรู้ผลได้ทันที

การนำชุดทดสอบไปเผยแพร่ในโรงเรียน นอกจากจะให้ประโยชน์ด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แล้ว ยังสามารถใช้ในการรณรงค์ไม่ดื่ม น้ำอัดลมที่มีผลเสียต่อสุขภาพด้วย ทั้งนี้ โดยผ่านการให้เด็กได้เรียนรู้และเห็นผลกระทบด้วยตนเอง โดยให้เด็กนำชุดทดสอบภาคสนามไปวัดปริมาณ เพื่อให้รู้ว่าในน้ำอัดลมมีส่วนประกอบอะไรบ้าง เด็กสามารถเรียนรู้ว่าในน้ำอัดลมประกอบด้วย แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ กรดฟอสฟอริก ซึ่งสามารถวัดค่าออกมาได้ พร้อมทั้งสามารถวัดค่า ความเป็นกรดต่าง เมื่อได้ผลออกมาเด็กก็ได้เรียนรู้ด้วยตนเองว่า น้ำอัดลมไม่มีประโยชน์ต่อร่างกาย อันช่วยให้สามารถลดพฤติกรรมกรดน้ำอัดลมของนักเรียนได้

นวัตกรรมที่เป็นผลงานวิจัยจากนักวิทยาศาสตร์ไทยก้าวสู่เชิงพาณิชย์

“ชุดทดสอบภาคสนาม ไม่ใช่ของใหม่ ปฏิบัติการเคมีที่เอามาใช้ในการพัฒนาชุดทดสอบเพื่อนำไปใช้ในภาคสนาม เป็นปฏิบัติการที่ใช้ในห้องปฏิบัติการซึ่งเป็นที่ยอมรับในหมู่นักวิชาการ แต่สิ่งที่เป็นนวัตกรรม คือ การพัฒนาให้นำไปใช้งานได้ง่าย นำไปใช้ในภาคสนามได้ สิ่งที่เราพัฒนาและแตกต่างจากผู้อื่น คือ การคิดค้นประดิษฐ์ชุดทำปฏิบัติการ อันเป็นนวัตกรรม ซึ่งความแตกต่างทำให้ผลิตภัณฑ์ของเรามีความโดดเด่น อันเป็นผลให้เราได้รับรางวัลสิ่งประดิษฐ์จากสภาวิจัยแห่งชาติและได้พัฒนาต่อมาเป็นนวัตกรรมทางผลิตภัณฑ์จากนวัตกรรมดังกล่าว ทำให้สิ่งประดิษฐ์ของเรามีความแตกต่าง มีสามารถวัดปริมาณสารด้วยความน่าเชื่อถือสูง โดยในผลิตภัณฑ์ 4 ชนิดของเรา มีนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ที่ทำให้เกิดการปรับปรุงทำให้สามารถวัดปริมาณสารในระดับต่ำมาจนถึง PPB (Part Per Billion) ส่วนในพื้นล้านส่วน โดยปกติแล้ว สารระดับต่ำขนาดนี้ จะไม่สามารถทดสอบในภาคสนามได้เลย” ดร.ยูวดี กล่าวทิ้งท้าย 

