

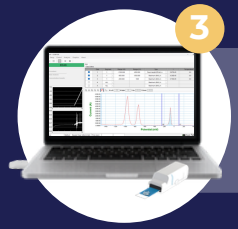
วิธีการตรวจวัดโลหะหนักในน้ำ



1. เติมน้ำตัวอย่างลงในหลอดน้ำยาตรวจวัด และผสมให้เข้ากัน



2. หยดตัวอย่างหลังผสมลงบนขั้วไฟฟ้า



3. วิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักโดยใช้ซอฟต์แวร์

ช่วงการตรวจวัดของ M SENSE

โลหะหนัก	ช่วงการตรวจวัด
สารหนู As	0.007 - 0.200 ppm
แคดเมียม Cd	0.0025 - 1.0 ppm
ตะกั่ว Pb	0.01 - 2.5 ppm
ปรอท Hg	0.05 - 2.5 ppm



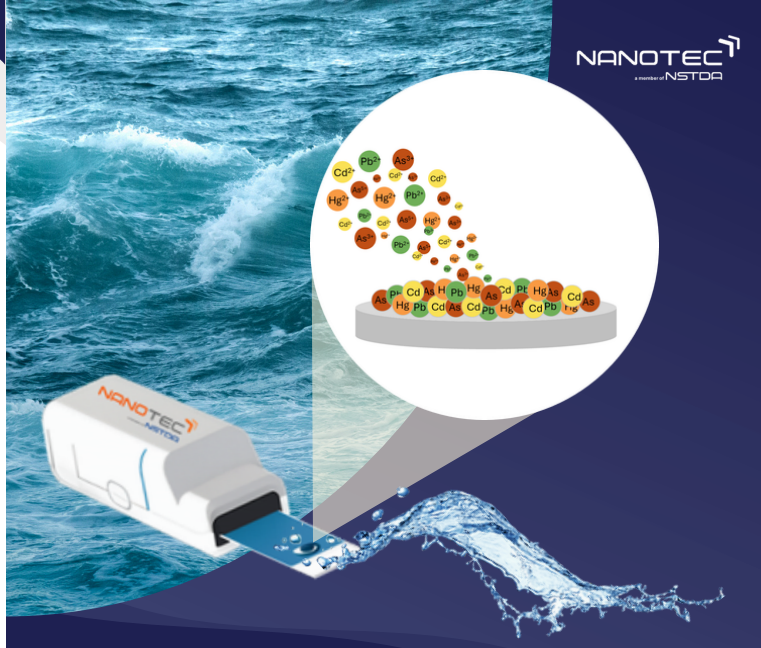
M Sense
Smart field detection for Heavy metal



สนใจผลิตภัณฑ์ติดต่อ

งานพัฒนาธุรกิจ
โทรศัพท์ : 02 5647100 ต่อ 6519
Email : bdis-bdv@nanotec.or.th

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
111 อาคารกลุ่มนวัตกรรม 2 ทาวเวอร์ B ถ. พหลโยธิน
ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120



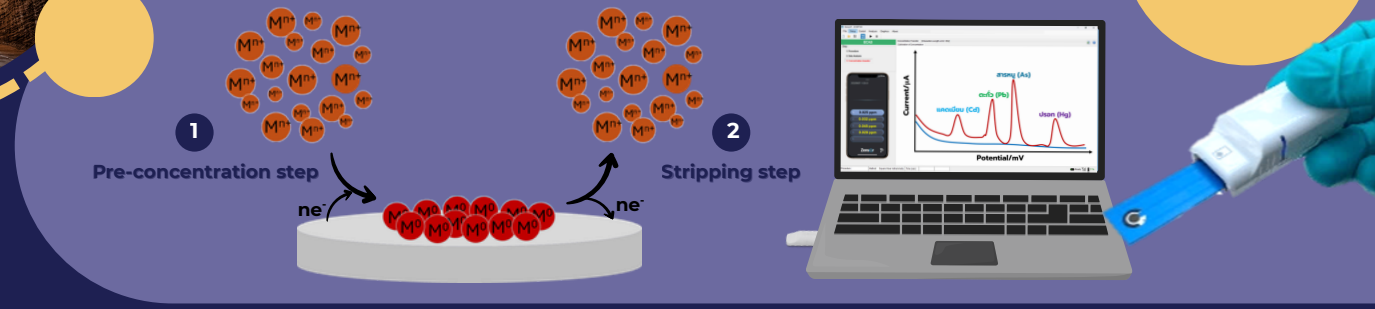
M Sense
Smart field detection for Heavy metal

ชุดทดสอบโลหะหนักในน้ำ (สารหนู แคดเมียม ตะกั่ว ปรอท)





โลหะหนักในน้ำ...
ภัยเงียบใกล้ตัว



รู้หรือไม่?

โลหะหนักที่เป็นอันตราย เช่น สารหนู แคดเมียม ตะกั่ว และปรอท เป็นสารปนเปื้อนที่สามารถแพร่กระจายสู่แหล่งน้ำ และสิ่งแวดล้อมโดยรอบ เมื่อเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ สารเหล่านี้สามารถสะสมในอวัยวะต่าง ๆ และก่อให้เกิดผลกระทบรุนแรงต่อสุขภาพ เช่น โรคไต โรคมะเร็ง และความผิดปกติของระบบประสาท การปนเปื้อนเหล่านี้ไม่เพียงแต่กระทบต่อสุขภาพของประชาชน แต่ยังสร้างผลกระทบต่อระบบนิเวศและความมั่นคงทางอาหาร จากการสะสมของโลหะหนักในพืชและสัตว์น้ำ

ในประเทศไทย ปัญหาการปนเปื้อนโลหะหนักพบได้ในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะบริเวณที่มีกิจกรรมอุตสาหกรรมเหมืองแร่ และเกษตรกรรม ตัวอย่างที่เห็นได้ชัด ได้แก่ การปนเปื้อนตะกั่วในลำน้ำคลิตี้ จังหวัดกาญจนบุรี การปนเปื้อนแคดเมียม จากเหมืองสังกะสี ในพื้นที่อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก และการปนเปื้อนสารหนูในแม่น้ำกก แม่น้ำสาย จังหวัดเชียงราย

ถึงเวลาแล้วหรือยังที่เราต้องช่วยกันเฝ้าระวัง และรักษาคุณภาพของน้ำเพื่อสุขภาพ และสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน



หลักการทำงานของ M SENSE

M sense เป็นชุดทดสอบโลหะหนักในน้ำ สามารถตรวจวัดโลหะหนักได้ โดยอาศัยหลักการเคมีไฟฟ้าในการวัด “กระแสไฟฟ้า” ที่เกิดขึ้นบริเวณขั้วไฟฟ้าของชุดตรวจ ซึ่งขั้วไฟฟ้านี้ทำหน้าที่เหมือน หัวตรวจที่ไวต่อโลหะบางชนิด เมื่อโลหะหนัก เช่น สารหนู แคดเมียม ตะกั่ว หรือปรอท ที่ปนเปื้อนในตัวอย่างไปสัมผัสที่ผิวขั้วไฟฟ้า จะเกิดปฏิกิริยาเคมี ที่เรียกว่า ปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน ซึ่งคล้ายการให้หรือรับอิเล็กตรอนระหว่างขั้วไฟฟ้าและโลหะหนัก ที่ทำให้เกิด "กระแสไฟฟ้า" ขึ้น เครื่องจะตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของกระแสไฟฟ้านี้ แล้วแปลงเป็น "ค่าความเข้มข้น" ของโลหะหนักที่อยู่ในตัวอย่าง

หลักการทำงานของ M sense แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนหลัก ดังนี้:

1. ดักจับโลหะบนขั้วไฟฟ้า (Pre-concentration step) : ให้ศักย์ไฟฟ้าบนขั้วไฟฟ้าเป็นลบ เพื่อดึงดูด ไอออนของโลหะหนัก ให้เปลี่ยนจากสถานะประจุบวก เป็นสถานะประจุ 0 และเกิดการสะสมและเกาะติดบนผิวขั้วไฟฟ้า

$$M^{n+} + ne^- \rightarrow M^0$$

2. การผลักโลหะแต่ละชนิดออกจากขั้วไฟฟ้า (Stripping step) : ค่อย ๆ เปลี่ยนศักย์ไฟฟ้าจากลบเป็นบวก ทำให้โลหะที่เกาะอยู่บนขั้วไฟฟ้าหลุดออก ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของกระแสไฟฟ้าที่แตกต่างกัน ซึ่งมีลักษณะเฉพาะสำหรับโลหะแต่ละชนิด คล้ายกับ "ลายนิ้วมือ" ทำให้สามารถแยกแยะชนิดโลหะได้ และสามารถวัดปริมาณโลหะแต่ละชนิดได้จากการวัดการเปลี่ยนแปลงของกระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้น

$$M^0 \rightarrow M^{n+} + ne^-$$

จุดเด่นของ M SENSE

- ตรวจวัดได้รวดเร็ว และรายงานผลผ่านซอฟต์แวร์ภายใน 1-5 นาที
- มีความถูกต้องแม่นยำ
- ตรวจโลหะหนักหลายชนิดได้ในคราวเดียว
- มีขนาดพกพา เหมาะสำหรับ งานภาคสนามและการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ
- ใช้ตัวอย่างในการวิเคราะห์น้อย

ค่ามาตรฐานการปนเปื้อนโลหะหนักในน้ำ

โลหะหนัก	น้ำดื่ม / น้ำประปา	น้ำผิวดิน	น้ำบาดาล	น้ำทิ้งจากโรงงาน
สารหนู As	ไม่เกิน 0.010 ppm	ไม่เกิน 0.010 ppm	ไม่เกิน 0.050 ppm	ไม่เกิน 0.250 ppm
แคดเมียม Cd	ไม่เกิน 0.003 ppm	0.005-0.050 ppm	ไม่เกิน 0.010 ppm	ไม่เกิน 0.030 ppm
ตะกั่ว Pb	ไม่เกิน 0.010 ppm	ไม่เกิน 0.050 ppm	ไม่เกิน 0.050 ppm	ไม่เกิน 0.200 ppm
ปรอท Hg	ไม่เกิน 0.001 ppm	ไม่เกิน 0.002 ppm	ไม่เกิน 0.001 ppm	ไม่เกิน 0.005 ppm