สจล.พัฒนา'จมูกนาโน'ตรวจอากาศ

เน้นไซส์กะทัดรัดประสิทธิภาพสูง ประเดิมตรวจก๊าซพิษไนโตรเจนไดออกไซด์จากโรงงาน

วิทยาลัยนาโนเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง จับมือมหาวิทยาลัยญี่ปุ่น ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนาโนพัฒนาจมูกจิ๋วตรวจวัดคุณภาพอากาศ เน้นประสิทธิภาพสูง ตรวจจับก๊าซเป้าหมายพบแม้ปนเปื้อนปริมาณเล็กน้อย หวังเป็นอุปกรณ์ทางเลือกในการบริหารจัดการสภาพอากาศในอนาคต

ดร.วินัดดา วงศ์วิริยะพันธ์ วิทยาลัยนาโนเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) อยู่ระหว่างวิจัยพัฒนา "ก๊าซเซ็นเซอร์" อุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศโดยประยุกต์ใช้คาร์บอนนาโนทิวบ์ เพื่อให้ได้อุปกรณ์ขนาดกะทัดรัดประสิทธิภาพสูง มีความไวต่อก๊าซแม้มีปริมาณน้อย รวมถึงตอบสนองต่อก๊าซอย่างรวดเร็วในอุณหภูมิห้อง สำหรับเป็นผู้ช่วยเฝ้าระวังมลภาวะทางอากาศในอนาคต

โครงการวิจัยพัฒนาก๊าซเซ็นเซอร์คาร์บอนนาโนทิวบ์ผนังเดี่ยวเริ่มขึ้นเมื่อปี 2548 จนถึงปัจจุบันเป็นการวิจัยร่วมกับมหาวิทยาลัยโอซากา กับบริษัท ชิน คอส มอส จำกัด ผู้ผลิตและจำหน่ายเทคโนโลยีก๊าซเซ็นเซอร์ในญี่ปุ่น ได้รับทุนสนับสนุนจากรัฐบาลญี่ปุ่นผ่านมหาวิทยาลัยโอซากา

ทีมวิจัยได้ผสมผสานนาโนเทคโนโลยีกับเทคโนโลยีก๊าซเซ็นเซอร์ในปัจจุบัน เริ่มจากการสังเคราะห์คาร์บอนนาโนทิวบ์ให้มีลักษณะการเรียงตัวลักษณะแนวนอน และความหนาแน่นตามที่ต้องการใช้งาน ลงบนแผ่นอะลูมินา ซึ่งใช้สำหรับก๊าซเซ็นเซอร์ทั่วไป คาร์บอนนาโนทิวบ์จะเพิ่มคุณสมบัติให้เซ็นเซอร์มีพื้นที่ผิวสัมผัสก๊าซมากขึ้น

จมูกจิ๋วตรวจอากาศดังกล่าว ทำงานโดยการตรวจจับก๊าซ และแปลงเป็นค่านำไฟฟ้าแสดงผลบนหน้าจอ บอกให้ผู้ดูแลระบบทราบถึงสภาพอากาศในพื้นที่เป้าหมายการตรวจเช่น ฟาร์มปศุสัตว์ แยกไฟแดง โรงงานสารเคมี ว่ามีก๊าซไม่พึงประสงค์เช่น ไนโตรเจนไดออกไซด์ คลอรีน โอโซน ปนเปื้อนในอากาศเกินปริมาณที่กำหนดไว้หรือไม่ หรือเพื่อประโยชน์ในการดูแลบริหารจัดการมลภาวะทางอากาศที่เหมาะสม

ก๊าซเซ็นเซอร์หรือจมูกจิ๋วดูแลมลภาวะทางอากาศที่พัฒนาได้ จากการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นพบ สามารถตรวจวัดก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ได้จริงใกล้เคียงอุปกรณ์วัดมาตรฐานที่ใช้งานอยู่ ทั้งยังแจ้งเตือนเป็นสัญญาณเสียงได้ด้วย

โดยสามารถตรวจวัดที่ระดับพีพีบี หรือ 1 ในพันล้านส่วน ในเวลาไม่ถึง 1 นาที ทั้งนี้ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เป็นก๊าซพิษที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่เกิดในโรงงานอุตสาหกรรม หรือท่อไอเสียรถยนต์ แม้กระทั่งการปรุงอาหารในครัว หากมีปริมาณมากจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

อย่างไรก็ตามนักวิจัยย้ำว่าการพัฒนาเซ็นเซอร์ตรวจวัดก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ที่มีความแม่นยำ จำเป็นต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบและวิจัย เพื่อให้ผลการตรวจวัดมีความแม่นยำ 100% แต่อุปสรรคที่พบในการวิจัย คือ ขาดเครื่องมือวิเคราะห์อุปกรณ์ที่พัฒนา ว่า คุณภาพเพียงพอที่จะนำไปใช้งานหรือไม่

ทีมงานจึงแก้ปัญหาโดยการพึ่งพาศูนย์เทคโนโลยีไมโครอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค-สวทช.) ตลอดจนส่งไปวิเคราะห์ที่ญี่ปุ่นโดยตรง ทำให้ต้องใช้เวลารอผลนาน

"สิ่งที่ต้องเก็บข้อมูลเพิ่มอีกอย่าง คือ อายุการใช้งานของอุปกรณ์ว่าอยู่ได้นานแค่ไหน ก็ได้เก็บข้อมูลมาแล้วกว่าครึ่งปี พบยังอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน" นักวิจัยกล่าว