

ชื่อแผนงานภาษาไทย : การพัฒนาอุปกรณ์ตรวจวัดฝุ่น PM2.5 ด้วยเทคนิค QCM และ Light Scattering ขนาดเล็กด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และ IoT

ชื่อแผนงานภาษาอังกฤษ : Development of miniature QCM and Light Scattering-based PM 2.5 Sensors with Artificial Intelligence and IoT

ผู้อำนวยการแผนงาน : ดร.อดิสร เตื่อนตรานนท์

สังกัด : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

Email : adisorn.tua@nstda.or.th

บทคัดย่อ

ประเทศไทยกำลังประสบปัญหาเกี่ยวกับฝุ่นละอองโดยเฉพาะฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ซึ่งฝุ่นละอองดังกล่าวจะมีผลต่อทัศนวิสัยการมองเห็นและส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ ดังนั้นการตรวจวัด PM2.5 ที่มีประสิทธิภาพจึงมีความสำคัญเพราะสามารถนำมาใช้แจ้งเตือนได้ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ต้องควบคุมพิเศษ ในงานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาอุปกรณ์สำหรับตรวจวัด PM2.5 ที่เน้นการวัดด้วยเซนเซอร์ 2 ชนิดคือชนิด QCM ที่ให้ความแม่นยำสูงและใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง โดยค่าฝุ่น PM2.5 จะถูกตรวจวัดด้วยวิธีการชั่งมวลแล้วนำมาเทียบเคียงกับวิธีการตรวจวัดแบบมาตรฐาน ส่วนชนิดที่ 2 คืออุปกรณ์ตรวจวัดฝุ่น PM2.5 ขนาดจิ๋วที่สามารถสวมใส่ได้และแยกแยะความถูกต้องของการตรวจวัดด้วยปัญญาประดิษฐ์ เครื่องวัดชนิดนี้เป็นเครื่องวัด PM2.5 ส่วนบุคคลใช้เทคนิคการตรวจวัดด้วยวิธีการกระเจิงแสงร่วมกับการวิเคราะห์แบบปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งงานวิจัยทั้งหมดนี้จะช่วยให้เกิดรูปแบบการพัฒนาเทคโนโลยีในการตรวจวัดฝุ่นและส่งเสริมเครื่องมือวัดที่ได้มาตรฐาน เกิดการตระหนักรู้ในการเฝ้าระวังในแต่ละพื้นที่รวมถึงการรับรู้ระดับบุคคล นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างเครื่องมือที่มีมาตรฐานใช้ได้เองในประเทศได้อีกด้วย

Abstract

Atmospheric particulate matter, especially that with diameter smaller than 2.5 micron (PM2.5), is a persistent pollution problem in Thailand. Particulate matter will reduce atmospheric visibility and may cause chronic epidemic diseases in human. PM2.5 sensors were thus highly demanded for PM2.5 control and environmental monitoring especially in sensitive areas. In this work, we developed two kinds of devices for PM2.5 detections. The first one is a quartz crystal microbalance (QCM) sensor for precise PM2.5 particle measurement combined with internet of thing technology. A PM2.5 value was acquired by mass measurement using QCM according to the standard method. The second one is a tiny wearable PM2.5 device coupled with artificial intelligent technology. The device is an optical particle measuring device designed based on the principle of light scattering for personal PM2.5 detections. In this research, the monitoring method was developed for PM2.5 determinations in daily life and governmental use. The developed devices can measure PM2.5 in large public areas including organizational offices and people communities. Moreover, the PM2.5 sensor was designed and produced in the country, reducing the import of expensive PM2.5 sensors from foreign countries.