สรุปสัมมนาเรื่อง

เทคโนโลยีเซนเซอร์ ตอบโจทย์ Thailand 4.0 (Sensors Technology for Thailand 4.0)

วันจันทร์ที่ 12 มีนาคม 2561 เวลา 13.30 – 16.30 น.

ห้องประชุม CC-301 และ CC-302 ชั้น 3 อาคารศูนย์ประชุมอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย

การนำเสนอข้อมูลเทคโนโลยีเซนเซอร์แบบบูรณาการ ซึ่งเป็นการนำองค์ความรู้ ความเชี่ยวชาญทางด้าน Sensors ของแต่ละศูนย์แห่งชาติ ใน สวทช. มาทำงานวิจัยร่วมกัน ใน value Chain ของการพัฒนา Sensor ตั้งแต่ สารวัสดุ ตั้งต้น, กระบวนการแยกสาร, สาร/วัสดุขยายสัญญาณ ระบบวัด/ตรวจจับจัดการข้อมูล โดยมีเป้าหมายในการสร้างเทคโนโลยีเซนเซอร์ที่สำคัญของประเทศ และสามารถนำไปประยุกต์ได้ในหลากหลายอุตสาหกรรม ได้แก่ อาหารและการเกษตร สุขภาพและการแพทย์ สิ่งแวดล้อม เป็นต้น

สำหรับหัวข้อในการบรรยายจะเป็นการนำเสนอเทคโนโลยีเซนเซอร์ทั้งในภาพรวม แนวโน้มของเทคโนโลยีเซนเซอร์ในด้านต่างๆ รวมทั้งงานวิจัยทางเซนเซอร์ที่ สวทช. กำลังดำเนินการ ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. **Innovative Sensor Technology for Thailand 4.0** โดย ดร. อดิสร เตือนตรานนท์

   ศูนย์นวัตกรรมการพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์และอิเล็กทรอนิกส์อินทรีย์ ศูนย์อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

   ทิศทางการพัฒนาเทคโนโลยีชุดตรวจวิเคราะห์ ทดสอบ และอุปกรณ์เซนเซอร์ของประเทศไทย นั้น มีแนวโน้มให้ความสนใจในการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้เทคโนโลยี Micro Electro Mechanical System (MEMS) และ Lab-on-a-chip Microelectronics เพิ่มมากขึ้น รวมทั้งการตรวจสารปนเปอนมลพิษและเชื้อกอโรคได้หลายๆชนิดในเวลาเดียวกัน แนวโน้มเทคโนโลยีจึงมุงไปสูการใช้ประโยชนจาก Biomarker รวมกับการใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส และระบบอัตโนมัติ โดยปัจจุบันประเทศไทยได้ผลักดันการพัฒนาเทคโนโลยีเซ็นเซอร์เพื่อลดการนำเข้าจากต่างประเทศโดยการจัดทำแผนกลยุทธ์และการพัฒนาเครือข่ายเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีและระบบเครือข่ายเซ็นเซอร์ เพื่อพัฒนาโอกาสและความเป็นไปได้ให้มากขึ้นต่อไป

2. **Nanostructured Ag thin film SERS substrate by magnetron sputtering for trace chemical analyses**

   โดย ดร. นพดล นันทวงศ์ ห้องปฏิบัติการวิจัยอุปกรณ์เชิงคาร์บอนและนาโนอิเล็กทรอนิกส์

   หน่วยวิจัยอุปกรณ์สเปกโทรสโกปีและเซนเซอร์ ศูนย์อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

จากคุณสมบัติของเทคนิครามานสเปกโทรสโคปี คือ ไม่ทำลายตัวอย่าง และเป็นกระบวนการที่ไม่ล้วงล้ำเข้าสู่ร่างกาย อีกทั้งไม่ต้องสัมผัสสารโดยตรง แต่มีข้อเสีย คือ มีความไวต่ำ ทีมวิจัยเนคเทคจึงได้มีการใช้เทคนิคการปรับผิวเพื่อเพิ่มการกระเจิงแสงแบบรามาน (Surface-Enhanced Raman Scattering, SERS) ซึ่งเป็นเทคนิคที่มีความว่องไวต่อการตรวจวัดสาร แม้จะมีปริมาณเพียงเล็กน้อย และเป็นการขยายสัญญาณอย่างมีประสิทธิภาพมาใช้ในการพัฒนา SERS Chips ซึ่งเรียกว่า OnSpec ที่มีคุณสมบัติตรวจวัดสารที่มีปริมาณน้อยๆได้ และมีการขยายสัญญาณที่มีประสิทธิภาพมาก โดย SER Chips ดังกล่าวสามารถใช้วัดการปนเปื้อนของยาฆ่าแมลง สารระเบิด การปลอมแปลงเอกสาร และยาเสพติด

3. **Biosensor for Food Safety** โดย ดร. นิศรา การุณอุทัยศิริ
   หน่วยวิจัยเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยทางชีวภาพ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

ปัจจุบันได้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไบโอเซ็นเซอร์ในการวิเคราะห์สารปนเปื้อนในอาหาร ซึ่งทำให้สามารถวิเคราะห์ผลได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น และสามารถวิเคราะห์ระดับเชิงปริมาณได้ อีกทั้งไม่จำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง ตัวอย่างไบโอเซ็นเซอร์ที่ไบโอเทคพัฒนาขึ้น ได้แก่ 1.Multiplex detection ด้วยการใช้เทคนิค bead array ในการตรวจวัดเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคที่มีการปนเปื้อนในอาหาร 2.Rapid detection โดยใช้เทคนิค Lateral flow ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถอ่านผลได้เอง และมีความสะดวกรวดเร็วสูง 3.Quantitative detection โดยการใช้เทคนิค ISFET ในการตรวจวัดปริมาณไอออนในสารละลาย ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้งานได้ใน อาหาร ดิน น้ำในการเกษตรและโรงงานอุตสาหกรรม

4. **AquaGrow+: ระบบตรวจติดตาม สภาพทางกายภาพ เคมี และรูปแบบจุลินทรีย์ ในบ่อเพาะเลี้ยง เพื่อสัตว์น้ำสุขภาพดี ผลผลิตสูง ลดความเสี่ยง ป้องกันความเสียหาย ฟื้นฟูสัตว์น้ำเศรษฐกิจของไทย ด้วยงานวิจัย 4.0**
   โดย ดร. กฤศ พิจยเวทินท์ และ นายปณินทร เปรมปรีดิ์ ห้องปฏิบัติการวิจัยเทคโนโลยีโฟโทนิกส์
   หน่วยวิจัยอุปกรณ์สเปกโทรสโกปีและเซนเซอร์ ศูนย์อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

จากปัญหาในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่มีปัจจัยหลากหลายชนิดซึ่งส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพของสัตว์น้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกุ้งซึ่งเป็นสัตว์เศรษฐกิจของประเทศโดยมีรายได้จากการส่งออกสูงถึง 100,000 ล้านบาทต่อปี ดังนั้นหากกุ้งเป็นโรคหรือติดเชื้อ จะส่งผลโดยตรงต่อเศรษฐกิจของประเทศ ทีมวิจัยเนคเทคจึงได้มีการคิดค้นระบบตรวจติดตามสภาวะในบ่อเพาะเลี้ยงซึ่งเรียกว่า AquaGrow+ เพื่อตรวจติดตามสภาวะทางกายภาพ ในการควบควบคุมเครื่องเติมอากาศในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ติดตามสภาวะทางเคมีโดยการตรวจสอบสารเคมีชนิดต่างๆ และติดตามสภาวะทางชีวภาพโดยติดตามสภาวะจุลินทรีย์ภายในบ่อเลี้ยงแบบ Realtime และติดตามการเติบโตของจุลินทรีย์ด้วยวิธี Minimal

5. **Innovations in non-communicable diseases monitoring** โดย ดร. เดือนเพ็ญ จาปรุง
   ห้องปฏิบัติการนาโนโมเลกุลเป้าหมาย หน่วยวิจัยนาโนเทคโนโลยีเพื่อชีวิตและสุขภาพ
   ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

ประเทศไทยพบผู้ป่วยโรคเบาหวานซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มโรค NCDs (Non-Communicable diseases) จำนวน 4.2 ล้านคน และมีแนวโน้มจะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ โรคเบาหวานจึงเป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุขของประเทศที่ต้องได้รับการควบคุมติดตามและรักษาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการตรวจคัดกรองเบาหวานโดยการตรวจระดับน้ำตาลในเลือด และการตรวจวัดระดับ HbA1C ยังมีข้อจำกัดในการวัด ทีมวิจัยนาโนเทคจึงได้มีการศึกษาและพัฒนาการตรวจคัดกรองเบาหวานโดยใช้ตัวบ่งชี้ใหม่ ซึ่งคือระดับน้ำตาลที่เกาะอยู่บนโปรตีนอัลบูมิน โดยอาหารไม่มีผลต่อการตรวจวัด และใช้ได้ในผู้ป่วยที่เป็นธาลัสซีเมียซึ่งมีมากถึง 40% ในคนไทย อีกทั้งสามารถติดตามระดับน้ำตาลในเลือดได้ในช่วงเวลาที่สั้นกว่าการตรวจวัด HbA1C