

**สรุปประเด็นหัวข้อ**     สารอินทรีย์เรืองแสงและการใช้งาน  
 (Organic Luminescent Materials and their applications)

**วันที่และเวลา**        วันพุธที่ 27 มีนาคม 2562 เวลา 13.30 – 16.15 น.

**สถานที่**                ห้องประชุม CC-405 อาคารศูนย์ประชุมอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย สวทช. จ.ปทุมธานี



สารอินทรีย์เรืองแสง คือ สารอินทรีย์ที่สามารถเปล่งแสงได้เมื่อถูกกระตุ้นด้วยพลังงานที่เหมาะสม ซึ่งโดยทั่วไปต้องมีโครงสร้างโมเลกุลที่ประกอบด้วยพันธะเดี่ยวสลับพันธะคู่ (Pi bond) ที่ยาวพอ และอาจมีหมู่ดึงและหมู่ให้อิเล็กตรอนในตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรืองแสง ทั้งนี้เมื่อมีความยาวระบคอนจูชันมากพอ สามารถส่งผลให้โมเลกุลนั้น ๆ มีสมบัติเป็นสารกึ่งตัวนำได้ อีกทั้งยังดูดกลืนคลื่นแสงในช่วงตามมองเห็นได้ดี ในจำนวนสารอินทรีย์เหล่านี้ มีบางชนิดที่มีการเรืองแสงดี และเหมาะสมกับการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ



ศ. ดร. วินิช พรหมอารักษ์ อาจารย์จากสำนักวิชาวิทยาการโมเลกุล สถาบันวิทยสิริเมธี บรรยายเรื่อง Development of Solution Processable Deep-Blue Fluorescent Emitters for OLEDs ปัจจุบันมีการพัฒนาสารอินทรีย์เรืองแสงมาใช้ในหลายรูปแบบโดยเฉพาะในการให้แสงสว่าง หรือใช้เป็นจอแสดงผล OLEDs ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยแสงที่เปล่งออกมาจะมีประสิทธิภาพดี ใช้พลังงานต่ำและได้สีที่ต้องการหรือไม่ขึ้นอยู่กับความต่างของระดับพลังงานของสารและชนิดของสารอินทรีย์ที่เป็นส่วนประกอบในตัวชิ้นงาน และในกรณีการพัฒนาให้ได้แสงสีขาว ที่เกิดจากการรวมแม่สีของแสง ได้แก่ สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินนั้น จำเป็นต้องพัฒนาสารเรืองแสงให้ได้แม่สีที่บริสุทธิ์ ทั้งนี้งานวิจัยของ ศ.ดร.วินิจฯ งานหนึ่งคือการพัฒนาสารชนิดใหม่ที่ให้สีน้ำเงินเข้ม (Deep-Blue) ที่มีประสิทธิภาพสูงชันกว่าในปัจจุบัน

ผศ. ดร. รักษ์เกียรติ จิตคติ อาจารย์จากภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี บรรยายเรื่อง Charged Iridium(III) Complexes: The synthesis and applications เป็นการพัฒนาสารเรืองแสงสำหรับเทคโนโลยี OLEDs เพื่อใช้เป็นจอแสดงผลในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สารเรืองแสงที่พัฒนาขึ้น เป็นวัสดุกลุ่ม Charged Iridium(III) Complexes โดยได้ทำการศึกษาการสังเคราะห์และปรับโครงสร้างสารประกอบเชิงซ้อน (complex) กลุ่มดังกล่าวนี้ ให้มีคุณสมบัติในการแสดงเฉดสีที่หลากหลายขึ้น และมีประสิทธิภาพการเรืองแสงที่สูงขึ้น

รศ. ดร. นันทินต์ วานิชชีวะ ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายวิจัย มหาวิทยาลัยศิลปากร บรรยายในหัวข้อเรื่อง Fluorescent Organic Dyes for Chemical sensor ซึ่งเป็นงานวิจัยเกี่ยวกับการนำสารอินทรีย์เรืองแสงมาใช้ในประโยชน์ในหลายรูปแบบ โดยทางทีมมหาวิทยาลัยศิลปากร สนใจศึกษาการใช้ประโยชน์ทางการวิเคราะห์หรือการตรวจวัดทางเคมี (chemical sensor) เช่น การตรวจวัดไอออนของโลหะหนักบางชนิดในน้ำดื่มและเครื่องสำอาง เช่น  $Hg^{2+}$   $Cu^{2+}$   $Zn^{2+}$   $Ag^+$  การใช้เป็นเครื่องหมายแสดงอัตลักษณ์ (marker) เป็นสัญลักษณ์ใช้กำกับสินค้ากลุ่มน้ำมันปิโตรเลียม เพื่อควบคุมการตรวจคุณภาพและการชำระภาษี นอกจากนี้ยังได้พัฒนาสารเรืองแสงสำหรับใช้ตรวจวัดสารเคมีกลุ่มที่มีความเป็นพิษสูง เช่น ไซยาไนด์ ซึ่งอาจมีการปนเปื้อนในอาหารกลุ่มหน่อไม้ และมันสำปะหลัง อีกด้วย



ดร. รัฐพล เฉลิมโรจน์ นักวิจัยจากศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ บรรยายเรื่อง Fluorescent Organic Dye for Biosensor ที่วิจัยไปโอเทคร่วมกับเอ็มเทคพัฒนาไปโอเซ็นเซอร์สำหรับตรวจสอบสารพิษจากเชื้อรา ให้มีความเหมาะสมสำหรับการใช้งานภาคสนาม โดยนำสารชีวโมเลกุลที่มีความจำเพาะกับสารพิษมาเชื่อมต่อกับสารอินทรีย์เรืองแสงซึ่งทำหน้าที่เป็นมาร์กเกอร์หรือโมเลกุลแสดงสัญญาณ (marker or molecular reporter) แม้ว่าสารแสดงสัญญาณที่จำหน่ายเชิงพาณิชย์มีหลายชนิด ได้แก่ สารกลุ่มฟลูออเรสเซนส์ (fluorescence) และควอนตัมดอทซึ่งเป็นอนุภาคขนาดนาโนเมตร (quantum dot nanocrystal) แต่มีข้อจำกัดหลายประการ อีกทั้งยังมีราคาสูง และเนื่องจากการรบกวนจากแสงที่ใช้ในการกระตุ้นต่อแสงที่เปล่งออกมา ทำให้ต้องใช้เครื่องอ่านสัญญาณที่มีความซับซ้อน มีขนาดใหญ่ มีราคาสูงและเหมาะกับการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเท่านั้น ทั้งนี้ ทีมวิจัยได้นำเสนอสารเรืองแสงชนิดใหม่เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวนี้ โดยที่สารเรืองแสงชนิดใหม่นี้สามารถให้การเรืองแสงโดยไม่มีการรบกวนจากแสงที่ใช้ในการกระตุ้น

คุณอาโมทย์ สมบูรณ์แก้ว นักวิจัยจากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ บรรยายเรื่อง Detecting Device for Fluorescent จากการพัฒนาสารเรืองแสงชนิดใหม่ที่มีสมบัติทางแสงที่โดดเด่นของทีมวิจัยไปโอเทคและเอ็มเทค ทำให้ทีมวิจัยเนคเทคได้พัฒนาเครื่องอ่านที่เหมาะสมกับสารเรืองแสงดังกล่าว โดยสามารถออกแบบเครื่องตรวจวัดการเรืองแสงขนาดเล็กที่มีสมบัติเด่นหลากหลาย เช่น สามารถตรวจวัดทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ สามารถแสดงผลบนหน้าจอเครื่องทันที ดูการบันทึกข้อมูลย้อนหลังได้ เพราะทุกผลการวัดถูกบันทึกลง SD การ์ด สามารถส่งผลการตรวจไปยังผู้เกี่ยวข้องได้โดยใช้ Bluetooth หรือ Wi-Fi ผ่านระบบโทรศัพท์มือถือ มีแบตเตอรี่ในตัว และมีน้ำหนักเบาทำให้พกพาสะดวก เหมาะสำหรับใช้งานในภาคสนาม นอกจากนี้ เครื่องตรวจวัดนี้ยังสามารถประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์เชิงเคมีเพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำในโรงงานและในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีได้อีกด้วย

ดร. สมบุญ สหสิทธิวัฒน์ นักวิจัยจากศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ บรรยายเรื่อง Pentahelicene derivatives for organic electronic devices โดยการแนะนำเทคโนโลยี organic electronics สองเทคโนโลยี คือ organic light-emitting diode (OLED) และ organic field-effect transistor (OFET) ซึ่งกลุ่มวิจัยของเอ็มเทคได้พัฒนาสารอินทรีย์กลุ่มใหม่ คือ pentahelicene ที่มีโครงสร้างประกอบด้วยวงเบนซินต่อกันในลักษณะเป็นเกลียวไม่แบนราบ และมีหมู่ให้และดึงอิเล็กตรอนในตำแหน่งที่เหมาะสม ทำให้ได้วัสดุที่มีสมบัติการเรืองแสงที่ดีหลายชนิดซึ่งเหมาะกับการใช้งานสำหรับ OLED อีกทั้งยังพัฒนาสารในกลุ่มนี้บางชนิดให้เป็นสารอินทรีย์กึ่งตัวนำที่เหมาะสมสำหรับ OFET ได้อีกด้วย