



เทคโนโลยี
ปริทรรศน์

■ **ดร.อดิสร เตือนตรานนท์**
adisorn.tuantranont@gmail.com

คอนแทคเลนส์อิเล็กทรอนิกส์

ล บดาที่ที่แล้วได้เล่าให้ฟังถึงตาอิเล็กทรอนิกส์ที่มีจอภาพโค้งแบบใหม่ต่างจากแบบเดิมที่เป็นชิพแบนเรียบ หรือจะเรียก **Electronic Eyes 2.0** ก็ได้ จะได้เห็นชัด

อุปกรณ์เหล่านี้ถูกเรียกรวมๆ ว่า เทคโนโลยีชีวอิเล็กทรอนิกส์ หรือ Bionics เป็นเทคโนโลยีเชื่อมต่อระหว่างโลกของสิ่งมีชีวิตกับเครื่องจักรกลโดยการทำให้สิ่งมีชีวิตมีความเป็นจักรกล ด้วยการเอาอุปกรณ์เสริมไปเติมแต่งให้สิ่งมีชีวิต (บางครั้งอาจเรียกว่า *Biomechatronics*)

นอกจากตาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ยังมีคอนแทคเลนส์อิเล็กทรอนิกส์ อีกด้วย ไม่นานมานี้วิศวกรจากมหาวิทยาลัยแห่งมลรัฐวอชิงตันได้พัฒนาคอนแทคเลนส์ที่มีวงจรอิเล็กทรอนิกส์และไดโอดเปล่งแสง (Light Emitting Diode หรือ LED) ผังอยู่ในคอนแทคเลนส์ชนิดที่เราใช้กันอยู่เพื่อทำหน้าที่เป็นจอแสดงผลแบบไม่ต้องถือหรือเรียกว่า **Head-up Display** เหมาะสำหรับใช้ในขณะทำงาน และทางการทหารก็เหมาะสมสำหรับสวมใส่ขณะออกรบ

มีแนวความคิดนำคอนแทคเลนส์อิเล็กทรอนิกส์ไปใช้เพื่อเป็นเซ็นเซอร์ทางชีวภาพ (Biosensor) เพื่อตรวจวัดระดับสารเคมีในร่างกาย และเตือนภัยว่าอาจเป็นโรคร้าย เนื่องจากเซลล์ที่มีชีวิตบนดวงตาของเรามีการเชื่อมโยงกับกระแสเลือดในร่างกายและมีสารบ่งชี้ทางชีวภาพที่สามารถบ่งชี้การเกิดโรคร้ายชนิดได้ทำให้มันทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ตรวจวัดสุขภาพของเราแบบไม่ต้องเจาะเลือด

การสร้างคอนแทคเลนส์อิเล็กทรอนิกส์ใช้เทคโนโลยีที่เรียกว่าเทคโนโลยีระบบเครื่องกลไฟฟ้าจุลภาค (**Micro-Electro Mechanical Systems หรือ MEMS**) โดยสร้างวงจรมิติระดับไมโครเมตรบนผิวของพลาสติกชนิด **polyethylene tetraphthalate หรือ PET** ซึ่งเป็นชนิดเดียวกับที่ใช้ทำขวดพลาสติกน้ำดื่มเพราะขบวนการสร้างวงจรรีโอดเปล่งแสงต้องใช้อุณหภูมิสูงกว่าที่โพลีเมอร์แบบอื่นจะทนได้ หลังจากนั้นจึงนำไปแปะลงบนพลาสติกอีกชนิดที่เรียกว่า **polymethyl-methacrylate หรือ PMMA** ซึ่งจะเข้ากันได้กับเซลล์มนุษย์ไม่เกิดการต่อต้านหรือระคายเคือง แล้วจึงหล่อขึ้นรูปเป็นเลนส์อีกที

อุปกรณ์ประเภทนี้นำไปทดสอบกับตาของกระต่ายเป็นเวลา 20 นาที ก็ไม่พบว่ามีอาการต่อต้านใดๆ แต่ก็ยังต้องพัฒนาต่อเพื่อลดขนาดและเพิ่มจำนวนไดโอดเปล่งแสงให้มากขึ้นจนสามารถสร้างเป็นจอภาพที่มีความละเอียดได้อย่างสมบูรณ์แบบ

อีกอย่างหนึ่งยังต้องหาทางให้พลังงานไฟฟ้าแก่มันโดยไม่ต้องใช้พลังงานจากภายนอกแต่อาจจะใช้พลังงานจากปฏิกิริยาทางเคมีบนดวงตาหรือที่บรรจุอยู่ในเลนส์โดยตรง จะช่วยให้ใช้งานสะดวกมากขึ้นและยังต้องใช้พลังงานให้น้อยที่สุดเพื่อให้เกิดความร้อนให้น้อยที่สุดด้วยแต่ก็นับเป็นก้าวแรกและก้าวสำคัญที่นำไปสู่ความเป็นไปได้ที่จะใช้เทคโนโลยี Bionics มาช่วยให้ชีวิตสบายขึ้นหรือช่วยคนพิการให้กลับมาใช้ชีวิตได้ใกล้เคียงกับคนปกติ

ดร.อดิสร เตือนตรานนท์ ผู้อำนวยการหน่วยปฏิบัติการวิจัยนาโนอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องกลจุลภาคศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)