



เทคโนโลยี ปริทรรศน์

ดร.อดิสร เตือนตรานนท์
adisorn.tuantranont@gmail.com

ศึกขั้วไฟฟ้าโปร่งแสง ITO Vs Graphene



“กราฟีน” วิศคุมหัทศวรรษ เยี่ยมด้วยศักยภาพด้านการนำไฟฟ้าและลักษณะที่โปร่งแสง ถือเป็นผู้ท้าชิงที่น่ากลัว ในการแย่งตำแหน่งแชมป์ “ขั้วไฟฟ้าโปร่งแสง” จาก ITO (indium tin oxide) วัสดุที่ครองใจอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์มายาวนาน ขั้วไฟฟ้าโปร่งแสงเป็นส่วนประกอบสำคัญของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ยุคใหม่ เช่น จอภาพแสดงผลในโทรศัพท์มือถือ จอภาพสัมผัส เซลล์แสงอาทิตย์ เซ็นเซอร์แบบต่างๆ

ในระยะหลังแร่ Indium ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของ ITO มีราคาแพงอย่างมาก เพราะเป็นแร่ที่หายากชนิดหนึ่ง มีค่าความต้านทานในสองมิติหรือแผ่น (sheet resistance) อยู่ที่ 10-100 โอห์มต่อตารางเซนติเมตร และค่าความโปร่งแสง 80-90% เมื่อเปรียบเทียบกับกราฟีน ที่มีค่าความต้านทานแผ่นเฉลี่ยที่ 30-1,000 โอห์มต่อตารางเซนติเมตร ขึ้นอยู่กับวิธีการสังเคราะห์และจำนวนชั้นของกราฟีนที่สังเคราะห์ได้

กราฟีนยังมีค่าความโปร่งแสงมากกว่า 97% และความยืดหยุ่นสูงถึง 20% นับเป็นคุณสมบัติที่อุตสาหกรรมจอภาพต้องการ โดยเฉพาะจอภาพแบบโค้งงอ เพราะ ITO โค้งงอไม่ได้นั่นเอง

ล่าสุด ทีมนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ประสบความสำเร็จในการใช้กราฟีนเป็นขั้วไฟฟ้าโปร่งแสงแทน ITO อย่างงดงาม และทีมวิจัยจากมหาวิทยาลัย Sungkyunkwan เกาหลีได้ร่วมกับบริษัทซัมซุงก็ประสบความสำเร็จในการนำกราฟีนมาใช้ทำขั้วไฟฟ้าโปร่งแสงในจอภาพแบบสัมผัส และ Max Planck Institute for Polymer Research เยอรมนี ก็ประสบความสำเร็จในการใช้กราฟีนเพื่อทำขั้วไฟฟ้าโปร่งแสงในเซลล์แสงอาทิตย์รุ่นล่าสุด

อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมจอภาพและพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ ได้ลงทุนไปกับการสร้างขั้วไฟฟ้าโปร่งแสงด้วย ITO ไปมาก ดังนั้น คงต้องให้อุตสาหกรรมและลูกค้าเป็นผู้ตัดสินว่า เมื่อไรกราฟีนจะแทนที่ ITO แต่ผมเชื่อว่าไม่ช้าก็เร็วแน่นอน