เดลินิวส์

ฉบับที่ 20,705 วันพุธที่ 21 มิถุนายน พ.ศ. 2549 หน้า 12

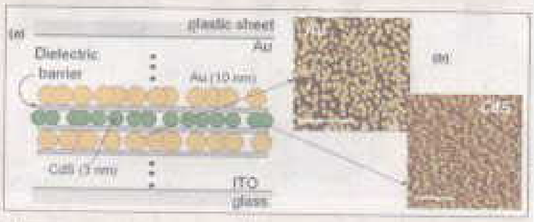
ก 6878

คลื่นวิทยาการ

สัมผัสจากหุ่นยนต์...

"สิบปากว่าไม่เท่าตาเห็น... สิบตาเห็นไม่เท่ามือคลำ" ประโยคข้างต้นดูเหมือนจะอธิบายความรู้สึกที่ได้รับจากการ "สัมผัส" ได้ชัดเจน ไม่ต้องดูอื่นไกล โดยเฉพาะคนไทยเรานี่แหละ ไม่ว่าจะเป็นโบราณวัตถุในพิพิธภัณฑ์ สิ่งของที่ตั้งแสดงอยู่ในงานนิทรรศการ รวมไปถึงสิ่งสวยงามที่ธรรมชาติสร้างไว้ให้อย่างหินงอกหินย้อย จะต้องมี "มือ (ไม่) ดี" เอามือไปลูบ ไปสัมผัส จนเสียหาย หรือเติมไปด้วยรอยเปรอะเปื้อนเต็มไปหมด โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเขียนป้ายแปะไว้ว่า "ห้ามจับ" ด้วยแล้ว กลับยิ่งไปกระตุ้นต่อมอยากรู้อยากเห็นได้ดีนัก

พูดถึงเรื่องสิบตาเห็นไม่เท่ามือคลำนี้แล้ว ก็เลยถือโอกาสเอาเรื่องราวของเทคโนโลยีใหม่ล่าสุด ที่มีความเป็นไปได้ที่จะทำให้หุ่นยนต์ในอนาคตสามารถรับความรู้สึกจากการสัมผัสได้ละเอียดพอ ๆ กับที่มนุษย์เรารู้สึกได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความรู้สึกที่ได้รับจากการใช้มือหรือ "ปลายนิ้ว" สัมผัสกับวัตถุต่าง ๆ



ผลงานดังกล่าวเป็นของนักวิจัยจากมหาวิทยาลัย Nebraska-Lincoln ประเทศสหรัฐอเมริกาในการพัฒนาเซนเซอร์ชนิดใหม่ที่ใช้นาโนเทคโนโลยีในการผลิต เรียกได้อีกอย่างว่า "Nano-Sensor"

ลักษณะทางกายภาพของเซนเซอร์ดังกล่าวก็ไม่ต่างอะไรจาก "ฟิล์มพลาสติก" ธรรมดาที่เราพบเห็นได้ทั่วไป เพียงแต่ว่าในแผ่นฟิล์มพลาสติกหรือโพลีเมอร์ที่ว่านี้ประกอบไปด้วยชั้นหรือ Layer ย่อย ๆ ของอนุภาคนาโนทองคำ (Au) และชั้นของอนุภาคนาโนแคดเมียมซัลไฟด์ (CdS) และชั้นของวัสดุที่มีคุณสมบัติ "ไดอิเล็กตริก" ซึ่งเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติการนำไฟฟ้าต่ำ (ถึงตอนนี้ลองดูรูปตามไปด้วย เพื่อจะได้เข้าใจได้ง่ายขึ้น)

กระบวนการทำงานก็จะเริ่มจากการผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปในตัวเซนเซอร์ ซึ่งจะทำให้เกิดความต่างศักย์ระหว่างชั้นของอนุภาคทองคำ (ชั้นบนที่ติดกับฟิล์มโพลีเมอร์) กับชั้นของอินเดียม-ทิน ออกไซด์ (ITO) ด้านล่างสุด (ชั้นทั้งสองทำหน้าที่เสมือนขั้วไฟฟ้า)

ตามปกติแล้วแคดเมียมซัลไฟด์เป็นสารประกอบที่มีคุณสมบัติกึ่งนำไฟฟ้า ซึ่งจะปล่อยให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ระดับหนึ่งเท่านั้น แต่เมื่อมีการสัมผัสหรือมีแรงกดลงจากฟิล์มโพลีเมอร์ด้านบนสุด บรรดาชั้นต่าง ๆ ของอนุภาคนาโนก็จะถูกบีบให้ชิดกันมากขึ้น ส่งผลให้มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านมากขึ้นกว่าปกติ

ทีนี้เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านอนุภาคของแคดเมียมซัลไฟด์มากขึ้น เจ้าแคดเมียมซัลไฟด์ซึ่งมีคุณสมบัติที่สามารถเรืองแสงได้เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ก็จะเรืองแสงในจุดที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านหรือจุดที่ได้รับแรงกดจากการสัมผัสนั่นเอง

ถึงตอนนี้เราสามารถใช้กล้องถ่ายภาพบริเวณจุดที่เรืองแสง หรือใช้การวัดค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านบริเวณต่าง ๆ ของผิวเซนเซอร์ เพื่อที่จะสามารถตรวจสอบได้ว่าบริเวณดังกล่าวนั้นได้รับแรงกดจากการสัมผัสมากน้อยเพียงใด รวมไปถึงรูปร่างหรือลวดลายของพื้นผิวสัมผัสได้พร้อม ๆ กัน

สิ่งที่นักวิจัยคาดหวังจากเทคโนโลยีนาโนเซนเซอร์นี้ก็คือ การทำให้หุ่นยนต์ในอนาคตสามารถรับรู้ความรู้สึกจากการสัมผัสได้เช่นเดียวกับมนุษย์ ซึ่งตามปกติแล้วบริเวณปลายนิ้วมือของมนุษย์สามารถรับรู้ความรู้สึกจากการสัมผัสวัตถุที่มีความเล็กที่สุดประมาณ 40 ไมโครเมตรได้ ซึ่งเซนเซอร์ดังกล่าวก็สามารถทำได้ที่ระดับใกล้เคียงกัน

ประโยชน์ที่น่าจะเห็นได้ชัดก็คือการใช้หุ่นยนต์ช่วยในการผ่าตัดผู้ป่วย ทั้งนี้เนื่องจากความยืดหยุ่นของตัวเซนเซอร์เองที่สามารถห่อหุ้มวัสดุได้เกือบทุกชนิด และผิวสัมผัสที่อ่อนนุ่มกว่าเซนเซอร์แบบเดียวกันในปัจจุบัน จะทำให้หุ่นยนต์ผ่าตัดสามารถทำงานที่ต้องเกี่ยวข้องกับอวัยวะภายในที่บอบบางภายในร่างกายของมนุษย์ได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น แน่นอนว่าช่วยแบ่งเบาภาระของบุคลากรทางการแพทย์ไปได้มากทีเดียว

เห็นแล้วก็น่าทึ่งกับเทคโนโลยีสมัยนี้จริง ๆ โดยเฉพาะนาโนเทคโนโลยีทั้งหลาย ห่วงอยู่อย่างเดียวว่าจะมีพวกทุจริตใช้เทคโนโลยีดังกล่าวไปทางพิเรนทร์ ๆ ซะก่อน แต่ก็เอาเถอะ เหรียญมันยังมีสองด้านเลยจริงมั้ยครับ...

สุวัฒน์ เจริญผล
suwatbkk@gmail.com