



เทคโนโลยี ปริทรรศน์

■ ดร.อดิศร เตือนทรานนท์
adisorn.tuantranont@gmail.com

สวิตช์แสงด้วยโมเลกุล

อีนเทอร์เน็ตรวดเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตของเรามาไม่ต่ำกว่า 10 ปี ไม่มีใครเถียงว่า ความเร็วของอินเทอร์เน็ตนั้นเป็นส่วนสำคัญในการใช้งาน โดยเฉพาะงานที่ต้องการดาวน์โหลดไฟล์ขนาดใหญ่ เช่น วงการโฆษณา-ภาพยนตร์ที่ต้องส่งและรับไฟล์ภาพและเสียงที่ใหญ่มากไม่นับรวมถึงวงการแพทย์ที่ต้องส่งภาพความละเอียดสูงในการวินิจฉัยโรคจากผู้เชี่ยวชาญที่อยู่อีกมุมโลก

ผมไม่ใช่คอเกมออนไลน์แต่ก็เข้าใจว่าผู้เล่นก็ต้องการความเร็วสูงสุดของอินเทอร์เน็ตเสมอเพื่อการเล่นที่ไม่ติดขัดและความสมจริงของเกมที่ต้องมีรายละเอียดของกราฟฟิกต่างๆ ดังนั้น ไม่มีใครที่ใช้อินเทอร์เน็ตแล้วจะยอมรับกับความเชื่องช้าของมันได้อีกต่อไป

ทีมนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยจอร์เจียเทค (Georgia Tech) ทดลองสร้างโมเลกุลที่จะนำมาใช้กับอุปกรณ์สวิตช์เชิงแสง (all-optical data routers) เพื่อที่จะรับส่งสัญญาณอินเทอร์เน็ตให้ได้สูงถึง 2 เทราบิต (terabits) หรือเท่ากับ 2,000 กิกะบิต (gigabits) ต่อวินาที ปัจจุบันความเร็วที่เร็วที่สุดของการส่งสัญญาณอินเทอร์เน็ตอยู่ที่ 40 กิกะบิตต่อวินาที ดังนั้น จึงต้องการความเร็วมากขึ้นถึง 50 เท่า

สิ่งที่ทำให้การส่งสัญญาณอินเทอร์เน็ตมีขีดจำกัดก็เพราะสัญญาณในเส้นใยแก้วนำแสงต้องถูกแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้าก่อนที่จะถูกสวิตช์ไปยังเส้นใยแก้วนำแสงที่เป็นปลายทางอย่างถูกต้องเพื่อจะแก้ปัญหาที่วิศวกรได้สร้างอุปกรณ์ที่สามารถสวิตช์สัญญาณแสงได้โดยตรงจึงปัจจุบันอาจจะหาด้วยการใช้กระจกจิวหรือสวิตช์ด้วยกรวยหักเหแสงด้วยฟองอากาศจิ๋ว

แต่ทีมวิจัยจอร์เจียเทคได้ออกแบบโมเลกุลที่สามารถสวิตช์สัญญาณแสงได้ภายในเวลาไม่กี่หนึ่งในพันล้านล้านส่วนของวินาที หรือ femtoseconds ซึ่งเร็วกว่าความเร็วในการสวิตช์ในปัจจุบันที่อยู่ระดับหนึ่งในล้านส่วนของวินาที (microseconds) โมเลกุลที่ออกแบบดังกล่าวเป็นโมเลกุลสารอินทรีย์ เรียกว่า polymethine dyes โมเลกุลนี้เปล่งแสงสว่างและรีเฟกตอแมคติกที่พิเศษคือมันสามารถเปลี่ยนดัชนีการหักเหของแสง (refractive index) เมื่อถูกฉายด้วยแสงเลเซอร์

กล่าวคือมันจะเปลี่ยนเฟสของคลื่นแสงไปเมื่อมีแสงส่องผ่านทำให้สามารถหักเหแสงได้โดยตรงความเร็วจริงนักวิจัยได้ค้นคว้าในการนำโมเลกุลอินทรีย์ชนิดนี้มาใช้เป็นสวิตช์เชิงแสงมากเกือบ 15 - 20 ปีมาแล้ว เพราะมันตอบสนองต่อไฟฟ้าและคลื่นแสงได้อย่างรวดเร็ว โดยตามธรรมชาติมันสามารถสวิตช์แสงได้เร็วระดับ 10 ถึง 100 ล้านล้านครั้งต่อวินาที หรือ terahertz ข้อมูลสามารถส่งผ่านเส้นใยแก้วนำแสงได้เร็วอย่างไม่น่าเชื่อแต่อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีใครสามารถสร้างโมเลกุลที่สามารถสวิตช์แสงโดยไม่ดูดกลืนแสงมากเกินไป

ถ้าความเร็วของอินเทอร์เน็ตสามารถเร็วได้ถึง 2 ล้านล้านบิตต่อวินาที เราจะสามารถดาวน์โหลดภาพยนตร์ HD ได้ภายในไม่กี่นาที แต่ความเร็วขนาดนี้น่าจะเหมาะกะกับองค์กรใหญ่ๆ อย่าง Google ที่ต้องการความเร็วในการรับส่งข้อมูลตลอดเวลามากกว่าความจำเป็นที่จะใช้ที่บ้าน จริงไหมครับ

ดร.อดิศร เตือนทรานนท์ ผู้อำนวยการหน่วยปฏิบัติการวิจัยนาโนอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องกลจุลภาค ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค)