

เทสิพิวส์

ฉบับที่ 23,756 วันอังคารที่ 28 ตุลาคม พ.ศ. 2557 หน้า 10



เอิร์นส์ แอบเบ
(ที่มาภาพ www.wikipedia.org)

จากคลื่นลูกใหม่ “นาโนเทคโนโลยี” ในอดีต ขณะนี้กลายมาเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับการยอมรับและได้รับความสนใจจากแวดวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย

เพราะกลายมาเป็นศาสตร์สำคัญที่นักวิทยาศาสตร์ นำมาพัฒนาเทคนิควิธีการต่าง ๆ จนกระทั่งเกิดเป็นนวัตกรรมใหม่ ๆ อย่างเช่น “การพัฒนาเทคโนโลยีกล้องจุลทรรศน์ฟลูออเรสเซนซ์ความละเอียดสูง” ผลงานได้รับรางวัลโนเบลประจำปี 2557 จากสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งสวีเดน กรุงสตอกโฮล์ม

ซึ่งประกาศรางวัลให้กับ 3 นักวิทยาศาสตร์ได้แก่ เอริก เบตซิก แห่งสถาบันวิจัยการแพทย์ไฮเวิร์ต อิวจัส สหรัฐอเมริกา วิลเลียม อี. โมร์เนอร์ แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด สหรัฐอเมริกา และสเตฟาน ดับเบิลยู. เฮลล์ แห่งสถาบันวิจัยแม็กซ์พลังค์เพื่อการศึกษาวิจัยเคมีชีวภาพ ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี

ศาสตราจารย์ นพ.สิริฤกษ์ ทรงสิวิไล ผู้อำนวยการศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) บอกว่า ในปี

กล้องจุลทรรศน์นาโน พิชิตโนเบล



เอริก เบตซิก - สเตฟาน ดับเบิลยู. เฮลล์ และ วิลเลียม อี. โมร์เนอร์ (เรียงจากซ้ายไปขวา) ที่มาภาพจาก www.nature.com

ค.ศ. 1873 (พ.ศ. 2416) หรือ 141 ปีที่แล้ว นักฟิสิกส์และนักประดิษฐ์ ชื่อ เอิร์นส์ แอบเบ (Ernst Abbe) ได้เสนอว่าเทคโนโลยีกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงที่ใช้กันอยู่ทั่วโลกนั้น ไม่สามารถให้ความละเอียดสูงที่เล็กกว่าระดับ 200 นาโนเมตรได้ เรียกว่าเห็นได้แค่เบคทีเรีย

แต่สิ่งที่นักวิทยาศาสตร์ 3 ท่านนี้ ทำได้นั้น ก็คือการก้าวข้ามข้อจำกัด ที่ เอิร์นส์ แอบเบ ได้วางไว้ ด้วยการใช้นาโนเทคโนโลยีด้านฟลูออเรสเซนซ์ในระดับนาโนที่พัฒนาไปได้รวดเร็วอย่าง ต่อเนื่อง จนได้วิธีการที่เรียกว่า นาโน สโคป

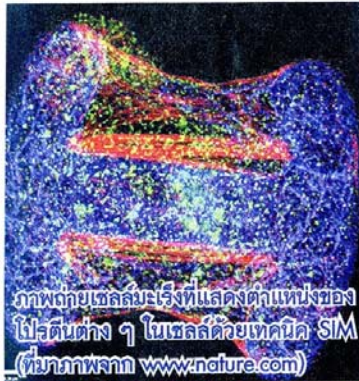
(Nano Scope) ทำให้นักวิทยาศาสตร์สามารถเห็นความละเอียดที่คมชัดสูง จากเดิมขนาดเล็กกว่าระดับ 200 นาโนเมตร ลงไปอยู่ที่ขนาดเล็กในระดับ 50 นาโนเมตรได้แล้วในปัจจุบัน หรือเรียกว่าสามารถมองเห็นไวรัสได้แล้วนั่นเอง

ด้าน ดร.ณัฐพันธุ์ สุภกา หัวหน้าห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ระดับนาโน นาโนเทค อธิบายถึงการพัฒนาเทคนิควิธีการ ที่ทำให้ 3 นักวิทยาศาสตร์พิชิตรางวัลโนเบล ว่า มี 2 เทคนิค โดยเทคนิคแรก คือเทคนิคที่เรียกว่า STED (stimulated emission depletion) พัฒนาขึ้น

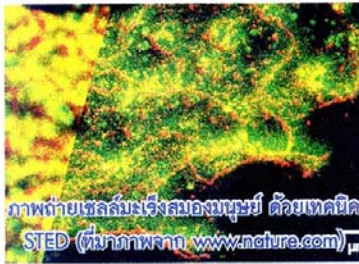
โดย สเตฟาน ดับเบิลยู. เฮลล์ เป็นเทคนิคที่ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์สามารถเห็นอนุภาคและรายละเอียดขนาดเล็กในระดับนาโนเมตรได้ โดยไม่ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน แต่จะอาศัยการทำงานของลำแสงเลเซอร์พร้อมกัน 2 ลำแสง ลำแสงแรกจะไปกระตุ้นให้โมเลกุลฟลูออเรสเซนต์เรืองแสงขึ้นมา ส่วนอีกลำแสงจะทำหน้าที่หักล้างลำแสงลำแรก โดยเว้นให้เหลือเส้นลำแสงแถบ ๆ เล็ก ๆ ในระดับนาโนเมตร เมื่อ

ลำแสงส่องไฟฉายนาโนนี้ไปที่ละนาโนเมตรทั่ว ๆ วัตถุก็จะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นภาพที่มีความ

(ต่อด้านหลัง)



ภาพถ่ายเซลล์มะเร็งที่แสดงตำแหน่งของโปรตีนต่าง ๆ ในเซลล์ด้วยเทคนิค SIM (ที่มาภาพจาก www.nature.com)



ภาพถ่ายเซลล์มะเร็งส่องแบบซูเปอร์ ด้วยเทคนิค STED (ที่มาภาพจาก www.nature.com)

ละเอียดในระดับนาโนเมตร

ส่วน เทคนิคที่สอง คือ เทคนิคที่เรียกว่า single-molecule microscopy ซึ่งพัฒนาโดย เบคซิก และวิลเลียม อี.โมร์เนอร์ หลักการของเทคนิคนี้ อาศัยพื้นฐานความน่าจะเป็นที่จะเกิดการเรืองแสงของแต่ละโมเลกุลฟลูออเรสเซนต์ เมื่อกระตุ้นให้เกิดการเรืองแสงและใช้กล้องจุลทรรศน์ถ่ายภาพในตำแหน่งเดียวกันหลาย ๆ ภาพ จากนั้นก็นำภาพมาซ้อนกันและประมวลรวมให้เป็นภาพเดียว ก็จะได้ภาพ

ความละเอียดสูงออกมา

จากเทคนิคดังกล่าวทำให้นักวิจัยสามารถดูพัฒนาการ การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตได้อย่างชัดเจนมากขึ้นถึงระดับโปรตีน นำมาซึ่งการวิเคราะห์ทดสอบที่แม่นยำขึ้น เช่น การทดสอบการให้ยาซึมเข้าไปในเซลล์ ซึ่งแต่ก่อนมองไม่เห็นว่ามีโมเลกุลยาซึมเข้าไปในเซลล์ได้อย่างไร แต่ถ้าใช้วิธีการนี้จะมองเห็น สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการรักษา มะเร็งให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม ผู้อำนวยการนาโนเทค บอกว่า เป็นเรื่องที่น่าตื่นเต้นว่า ศาสตราจารย์ทางด้านนาโนเทคโนโลยี เริ่มถูกนำมาใช้ต่อยอดและเพิ่มประสิทธิภาพให้เกิดวิชาการที่ล้ำยุค ล้ำสมัยมากขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งได้รางวัลการันตีระดับโนเบลอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในช่วงหลายปีที่ผ่านมา นักวิจัยไทยก็มีโอกาสใช้เทคโนโลยีนี้ในห้องปฏิบัติการระดับนานาชาติบ้าง

และสิ่งที่สำคัญอย่างมากสำหรับประเทศไทยก็คือ ขณะนี้ นาโนเทคกำลังจะนำเทคนิควิธีการนาโน สโคป นี้ มาใช้ในต้นปี 2558 โดยเทคนิควิธีการดังกล่าวจะเป็นเทคนิคแรกที่จะนำมาใช้กับงานวิจัยของศูนย์นาโนเทค และยังเป็นเทคนิควิธีการแรกของประเทศไทย ที่จะนำมาใช้เพื่อพัฒนางานวิจัยนาโนเทคโนโลยีด้านการแพทย์และสาธารณสุข

ซึ่งคาดหวังว่าเมื่อนักวิจัยไทยได้ใช้เทคนิคดังกล่าวในการทำงานวิจัยอย่างแพร่หลายแล้ว จะช่วยสร้างผลกระทบต่องานวิจัยไทยให้เกิดประสิทธิภาพของงานวิจัยที่น่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับ ทัดเทียมงานวิจัยระดับนานาชาติได้อย่างแน่นอน.