



เอกสารประชาสัมพันธ์ มท.

ก้าวแรกแห่งทศวรรษที่ ๗

จัดทำโดย...งานประชาสัมพันธ์ มท. โทร.๐-๒๙๙๒-๔๑๔๑-๓ ภายใน ๔๑๑๑-๖

ปีที่ 23 ฉบับที่ 22 วันที่ 3 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2548

Quantum Dots

นาโนเทคโนโลยี นับว่าเป็นเทคโนโลยีของยุคสมัยนี้อย่างแท้จริง มีการพูดถึงการพัฒนาในด้านนี้ค่อนข้างมาก แม้แต่นายกรัฐมนตรีของเราก็คิดว่าเทคโนโลยีนี้จะต้องเข้ามามีบทบาทที่น่าสนใจอย่างแน่นอน อย่างไรก็ตาม ในบางช่วงอาจจะมีข่าวทางลบออกมาให้เห็นว่านาโนเทคโนโลยีอาจเป็นเพียงแค่กระแสที่ไม่จริงอย่างข่าวที่ว่าบริษัทนาโนซิสจะเป็นบริษัทนาโนเทคโนโลยีรายแรกที่จะเสนอขายหุ้นสู่ประชาชนทั่วไป แต่ต่อมาไม่นานบริษัทนี้ได้ตัดสินใจถอนตัวเองออกจากความพยายามที่จะเข้าตลาด ทำให้ถูกมองว่าอาจเป็นเพราะนาโนเทคโนโลยียังเป็นเทคโนโลยีที่ใหม่มาก อาจจะไม่เป็นผลที่ดีสำหรับการลงทุนในระยะเวลานั้นสั้น ซึ่งจะทำให้การขายหุ้นไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร

ทั้งนี้ก็เป็นเพราะว่านักลงทุนยังขังตัวอยู่กับการที่หุ้นอินเทอร์เน็ตราคาวิ่งอย่างน่าตกใจในปลายยุค 90 ทำให้ไม่กล้าลงทุนในบริษัทที่ยังไม่มีผลงานที่แท้จริง เช่น ในกรณีของบริษัทที่ดึงขึ้นมาเพื่อทำการพัฒนานาโนเทคโนโลยีแต่เพียงอย่างเดียว

อย่างไรก็ตามนาโนเทคโนโลยียังถือว่าเป็นเทคโนโลยีน่าสนใจที่น่าจับตามองเป็นอย่างมาก เนื่องจากแอปพลิเคชันอันทรงพลังที่มีความหลากหลาย และกำลังมีการค้นคว้าวิจัยกันทั่วโลก ฉบับนี้เราจะดึงเอานาโนเทคโนโลยีอีกเรื่องหนึ่งที่น่าสนใจมาแนะนำ นั่นคือ Quantum Dots

Quantum Dots คืออะไร

Quantum Dots คือ สสารจิ๋วขนาดนาโน หรือขนาด 10^{-9} เมตร ที่มีใช้ทั้งโมเลกุลขนาดเล็กหรืออนุภาคของแข็ง ส่วนประกอบของ Quantum Dots ที่มีอะตอมจำนวนหลักร้อยถึงหลักพันมีคุณสมบัติที่เรืองแสงได้ดีและแสงนั้นยังสามารถเปลี่ยนแปลงสีได้ ถ้าหากมีการเปลี่ยนขนาดและส่วนประกอบของ Quantum Dots

Quantum Dots ดูดซึมแสงได้ดี และปล่อยแสงในสีที่แตกต่างกันออกมา ถึงแม้ว่าวัสดุอย่างอื่นอาจจะสามารถนำเสนอสีเรืองแสงหรือฟลูออเรสเซนต์ได้เหมือนกัน แต่ว่าวัสดุอย่าง Quantum Dots นั้น สามารถที่จะเรืองแสงได้ดีกว่าและยังมีความทนต่อสภาพแสงแรงๆ หรือที่เรียกว่า Photobleaching และยังสามารถที่จะให้สีที่หลากหลายพร้อมๆ กันจากการเปลี่ยนของความยาวคลื่นเดียวได้

คุณสมบัติของ Quantum Dots หรือนาโนคริสตัล (Nanocrystals) นั้นเป็นคุณสมบัติที่มีสีฟลูออเรสเซนต์ คือสว่างและมีให้เลือกหลายสี ซึ่งในเวลาเดียวกันเราเคยเห็นอยู่ทั่วไปแล้วในหลอดไฟ LED นอกจากนี้อนุภาค Quantum Dots ยังมีคุณสมบัติแสงที่พิเศษซึ่งมีอยู่เฉพาะในอนุภาคประเภทนี้ นั่นคือ สีของ Quantum Dots ทั้งในการดูดซับรวมไปถึงการเปล่งแสงออกมาสามารถที่จะถูกเปลี่ยนแปลงตามความยาวคลื่น เพียงแค่เปลี่ยนขนาดของ Quantum Dots นั้นหมายถึงขนาดของ Quantum Dots ที่แตกต่างกัน ไปที่เปล่งแสงออกมาคนละความยาวคลื่น ตั้งแต่อัลตราไวโอเล็ต ไปจนถึง อินฟราเรด

Quantum Dots และเซมิคอนดักเตอร์

เซมิคอนดักเตอร์ในอดีตนั้นขาดความทนทาน และคุณภาพด้านแสงและอิเล็กทรอนิกส์ก็ยังมีราคาแพง ส่วนความถี่ในการปลดปล่อยแสงก็ไม่สามารถทำได้ง่าย แต่ Quantum Dots แตกต่างออกไป ซึ่งหากนำวัสดุที่ประกอบด้วย Quantum Dots มาทำเป็นเซมิคอนดักเตอร์จะทำให้สามารถเปลี่ยนแปลงการเปล่งแสงได้ตามใจชอบ

Quantum Dots กับวิทยาศาสตร์ชีวิต

นิตยสารฟอร์จูน ฉบับวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2547 ได้เลือกบริษัท Quantum Dots ในรัฐแคลิฟอร์เนียเป็นบริษัทใหม่ที่น่าจับตามองโดยฟอร์จูนได้มองถึงแอปพลิเคชันที่บริษัทนี้จะสามารถนำไปใช้ได้ เช่น การนำ Quantum Dots ไปป้ายที่

เซลล์ด้วยสีที่แตกต่างกันและทำให้เซลล์นั้นเรืองแสงขึ้นมา เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการวิเคราะห์ทางการแพทย์ หรือในการทำวิจัยและผลที่มีต่อเซลล์

และเนื่องจากกรที่ Quantum Dots สามารถทนได้นานกว่าสีฟลูออเรสเซนต์ทำให้นักวิจัยสามารถที่จะติดตามการเคลื่อนไหวของเซลล์ได้สมบูรณ์แบบมากขึ้น

Quantum Dots กับ LEDs

ปัญหาของหลอดไฟ LEDs เปล่งแสงออกมาจากความถี่ที่ถูกควบคุมไว้ซึ่งทำให้เสียพลังงานไปโดยเปล่าประโยชน์ และไม่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การจะทำให้ LEDs เปลี่ยนสีได้ก็จำเป็นจะต้องใช้ฟอสเฟอร์ (phosphors) แต่การใช้ฟอสเฟอร์ในการเปลี่ยนความยาวคลื่นก็มีข้อจำกัดเนื่องจากไม่สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงฟอสเฟอร์ได้ง่าย นอกจากนี้การใช้ฟอสเฟอร์เคลือบบน LEDs ได้ง่าย นอกจากนี้การใช้ฟอสเฟอร์เคลือบบน LEDs ยังทำได้ยากและมีราคาสูง

แต่การใช้ Quantum Dots ซึ่งทำหน้าที่เหมือนตัวเปลี่ยนความยาวคลื่น ทำให้ LEDs สามารถที่จะเปลี่ยนแสงจากความยาวคลื่นหนึ่งไปเป็นแสงของอีกความยาวคลื่นหนึ่งได้สะดวกมากขึ้น นอกจากนี้เนื่องจาก Quantum Dots มีขนาดเล็กมาก การเพิ่มหรือลดของจำนวนอะตอมเพียงนิดหน่อยก็สามารถทำให้ฟอสเฟอร์ที่ทำมาจาก Quantum Dots สามารถที่จะเปลี่ยนรูปร่างไปตามรูปร่างของ LEDs ได้อย่างง่ายดาย และการควบคุมขนาดของ Quantum Dots ย่อมหมายถึงความสามารถในการสั่งการให้ LEDs เปลี่ยนสีได้ตามต้องการอีกด้วย

Quantum Dots กับเครื่องเทอร์โมอิเล็กทริก

เทอร์โมอิเล็กทริก คือ การแปลงพลังงานความร้อนให้กลายเป็นพลังงานไฟฟ้า หรือการเปลี่ยนไฟฟ้าให้เป็นความร้อน การใช้วงจรเทอร์โมนั้นมีประโยชน์มาก เนื่องจากวงจรเหล่านี้ไม่มีชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ การดูแลรักษาง่าย อายุการใช้งานนาน และไม่มีการปล่อยของเสียออกมา อย่างไรก็ตามวัสดุที่นำมาทำวงจรเทอร์โมอิเล็กทริกนี้หาได้ยากทำให้มีราคาสูงในการผลิต จนในที่สุดวงจรประเภทนี้ก็ไม่ได้ถูกนำมาพัฒนาอย่างจริงจัง

แต่ปัจจุบันเราสามารถนำ Quantum Dots มาพัฒนาร่วมกับวงจรเทอร์โมอิเล็กทริกทำให้การผลิตอุปกรณ์ประเภทนี้มีราคาถูกลงโดยที่ Quantum Dots นั้นสามารถทำให้อุปกรณ์เป็นสื่อไฟฟ้าที่ดีขึ้น และในเวลาเดียวกันก็สามารถลดการเป็นสื่อนำความร้อน ทำให้ไม่เกิดการสูญเสียของความร้อน

Quantum Dots กับการป้องกันการโกง

วิธีการป้องกันการทำธนบัตรปลอมที่ผ่านมา คือ การใช้หมึกพิเศษ สีพิเศษ การใช้รหัส หรือการลงลายเพื่อแยกแยะของจริงออกจากของปลอม อย่างไรก็ตามวิธีการที่กล่าวมาก็ยังไม่วายถูกมิจฉาชีพพยายามหาวิธีใหม่ ๆ มาลัดไก่วิธีการป้องกันเหล่านี้อยู่ตลอดเวลา

แต่ยังมีข่าวดีที่ว่า นักวิจัยสามารถนำคุณสมบัติของ Quantum Dots มาพัฒนาเพื่อสร้างระบบเข้ารหัสที่รัดกุม การที่ Quantum Dots สามารถถูกควบคุม ทั้งในระดับของการปล่อยแสงและความยาวคลื่นรวมไปถึงขนาด ส่วนประกอบต่างๆ และความถี่ ทำให้ระบบป้องกันการลอกเลียนแบบโดย Quantum Dots ยากที่จะถูกเปลี่ยนแปลงเนื่องจากมิจฉาชีพจะต้องเข้าใจถึงปัจจัยต่างๆ ที่สามารถจะกระทบกับ Quantum Dots

นาโนเทคโนโลยีประกอบอยู่ในแขนงการศึกษาในหลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นด้านไบโอเทค ด้านเคมี หรืออื่น ๆ และ Quantum Dots ก็เป็นหนึ่งในนาโนเทคโนโลยีที่เชื่อว่าจะสามารถเข้ามามีบทบาทอย่างสูงในหลากหลายแขนงวิชาการแห่งโลกอนาคต