

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การพัฒนาประสิทธิภาพการสแกนภาพของเข็มกล้องจุลทรรศน์แรงอะตอมใช้แล้ว
โดยท่อนาโนคาร์บอนสังเคราะห์จากโลหะคะตะลิสต์ที่เตรียมด้วยวิธีชุบด้วยไฟฟ้า

แหล่งเงิน งบประมาณแผ่นดิน

ประจำปีงบประมาณ 2558 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 400,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2557 ถึง 30 กันยายน 2558

หัวหน้าโครงการ นายสิริพัฒน์ ประโทนเทพ สังกัด วิทยาลัยนาโนเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

ผู้ร่วมโครงการวิจัย นางสาววินัดดา วงศ์วิริยะพันธ์ สังกัด วิทยาลัยนาโนเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
ลาดกระบัง

บทคัดย่อ

เข็มกล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม (AFM) ที่ผ่านการใช้งานแล้ว ได้รับการปรับปรุงนำกลับมาใช้ใหม่ ด้วยการติดท่อนาโนคาร์บอนที่ปลายเข็มและสาธิตประสิทธิภาพการสแกนภาพของเข็มท่อนาโนคาร์บอน การติดท่อนาโนคาร์บอนที่ปลายเข็ม AFM ทำด้วยวิธีการสังเคราะห์แบบการตกตะกอนทางเคมีด้วยความร้อน โดยใช้ไนกเกิลเป็นโลหะคะตะลิสต์และใช้แอลกอฮอล์เป็นแหล่งกำเนิดคาร์บอน เข็ม AFM ที่นำมาใช้ทำมาจากซิลิกอน การเตรียมฟิล์มไนกเกิลบนปลายเข็ม AFM ที่มีรูปร่างเป็นทรงปิรามิดนั้น ทำด้วยวิธีชุบทางไฟฟ้า เจือปนสำหรับการสังเคราะห์ท่อนาโนคาร์บอนบนเข็ม AFM ที่ดีที่สุด คือการเตรียมฟิล์มไนกเกิลโดยใช้อุณหภูมิของน้ำยาชุบไนกเกิลที่ 40 องศา เป็นเวลา 6 วินาที ภายใต้ความต่างศักย์ไฟฟ้า 1.4 โวลต์ กระแสไฟฟ้า 0.01 แอมแปร์ ระยะห่างระหว่างขั้วบวกและขั้วลบ 13 เซนติเมตร และเงื่อนไขการตกตะกอนทางเคมีด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 850 องศาเป็นเวลา 20 นาที การวิเคราะห์ท่อนาโนคาร์บอนที่สังเคราะห์บนเข็ม AFM ทำด้วยเทคนิคกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน และรามานสเปกโตรสโคปี พบว่าที่ปลายเข็มมีท่อนาโนคาร์บอนอยู่จำนวน 1-2 ท่อ ความยาวประมาณ 465 นาโนเมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 17.29 นาโนเมตร ท่อนาโนทิวบ์มีโครงสร้างแบบผนังหลายชั้น สำหรับการสาธิตประสิทธิภาพการสแกนภาพของเข็ม AFM ท่อนาโนคาร์บอน ตัวอย่างสแกนที่ใช้คือซิลิกอนไดออกไซด์ที่เคลือบด้วยชั้นของแพลตตินัมซึ่งเป็นตัวอย่างมาตรฐานสำหรับ AFM ผลการสแกนภาพปรากฏว่าภาพและไลน์โปรไฟล์ที่ได้จากเข็ม AFM ท่อนาโนคาร์บอน ให้ความคมชัดและความละเอียดของภาพดีกว่าทั้งเข็ม AFM ใช้งานแล้ว และเข็ม AFM ใหม่ ทั้งในแนวแกนขนานและแนวแกนตั้งของภาพสแกน

คำสำคัญ : กล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม ท่อนาโนคาร์บอน วิธีชุบด้วยไฟฟ้า การตกตะกอนทางเคมีด้วยความร้อน การสแกนภาพ เข็ม