

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

ปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อการปลูกท่อนาโนคาร์บอนบนลวดทั้งสแตนโดยวิธีการตกสะสมด้วยไอเคมี คือ อุณหภูมิ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญมาก เนื่องจากอุณหภูมิที่พอเหมาะสามารถแยกพันธะระหว่างคาร์บอนและไฮโดรเจน อะตอมของไฮโดรเจนจะหลุดออกมาและอะตอมของคาร์บอนจะควบแน่นโดยมีอะตอมของโลหะทั้งสแตนเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาให้สามารถเป็นเป็นท่อนาโนคาร์บอนได้ ซึ่งจากการทดลองช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมในการปลูกท่อนาโนคาร์บอนโดยใช้ชุดอุปกรณ์ที่มีอยู่ พบว่าอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 800-900 เคลวิน สังเกตได้จากเปรียบเทียบความหนาแน่นของการเกิดท่อนาโนคาร์บอนบนผิวของลวดทั้งสแตนจากภาพถ่าย SEM

และปัจจัยที่สำคัญอีกอย่าง คือ ทั้งสแตนที่นำมาปลูกท่อนาโนคาร์บอนต้องอยู่ในรูปของทั้งสแตนออกไซด์ จึงจะสามารถปลูกท่อนาโนคาร์บอนได้ และ ผลจากการวิเคราะห์ท่อนาโนคาร์บอนที่พบปรากฏ ด้วย EDX พบว่ามีธาตุคาร์บอนเป็นองค์ประกอบหลักและพบว่ามี ออกซิเจน และทั้งสแตนรวมอยู่ ซึ่งสันนิษฐานว่าน่าเป็นข้อจำกัดของโพรบหัววัดของ EDX เนื่องจากโพรบหัววัดมีขนาดประมาณ 1 ไมโครเมตรซึ่งใหญ่กว่าขนาดของท่อนาโนคาร์บอนมาก การวิเคราะห์ผลที่ได้ออกมาจึงไม่น่าจะใช่เฉพาะธาตุองค์ประกอบของท่อนาโนคาร์บอนเพียงอย่างเดียว อาจจะรวมถึงทั้งสแตนที่พื้นผิวด้วยก็เป็นได้ และจากภาพ SEM พบว่าเกิดเส้นใยได้หลายขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 20 ถึง 118 นาโนเมตร ความยาวของเส้น ประมาณ 0.5 ถึง 5 ไมโครเมตร

ผลการวิเคราะห์การปลดปล่อยอิเล็กตรอนพบว่า เมื่อนำไปเขียนกราฟลักษณะธรรมชาติแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง (I/V^2) และ $(1/V)$ พบว่ามีกราฟมีลักษณะเป็นเส้นตรง สอดคล้องกับทฤษฎีของฟาวเลอร์-นอร์ดไฮม์ (Fowler-Nordheim)

5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทดลอง

1. ในการทดลองปลูกท่อนาโนคาร์บอนนั้นต้องใช้น้ำเข้าห้องเผา ระวังอย่าให้ลวดตัวอย่างตก และ ระวังลวดหล่นจากที่แขวนเพราะจะเกิดการปนเปื้อนได้
2. ภายในห้องเผาพยายามไล่อากาศออกให้มากที่สุด เพื่อป้องกันการทำปฏิกิริยาออกซิเดชัน
3. ขณะทำการทดลองควรให้อัตราการไหลของก๊าซและอุณหภูมิคงที่ ตรวจสอบการไหลของก๊าซว่ามี การอุดตันหรือไม่ และ ตรวจสอบอุณหภูมิถ้าลดลงอาจเกิดจากฟิวส์ขาดหรือส่วนของเครื่องควบคุมอุณหภูมิเกิดการขัดข้อง นอกจากนั้นชุดหล่อเย็นอาจมีปัญหา น้ำรั่วทำความเสียหายกับห้องเผาได้
4. ในการทดสอบการปลดปล่อยอิเล็กตรอนนั้น ซึ่งต้องทำในห้องสุญญากาศข้อควรระวังคืออุปกรณ์หล่อเย็นควรตรวจสอบทุกครั้งก่อนเปิดปั๊มไอน้ำมัน
5. ชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องสุญญากาศควรหลีกเลี่ยงวัสดุที่ขับก๊าซออกมาซึ่งจะมีผลต่อการวัดค่าอิเล็กตรอนได้