

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลกระทบของความเครียดเนื่องจากความร้อนต่อคุณสมบัติของคาร์บอนฟิล์ม โครงสร้างคล้ายเพชร สำหรับการประยุกต์ใช้กับหัวอ่านในฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์
หน่วยกิต	48
ผู้เขียน	นางสาวณัฐพร ขำนวลทอง
อาจารย์ที่ปรึกษา	ศ.ดร.พิเชษฐ ถิมสุวรรณ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ดร.กฤษฎา เสียงแจ้ว
หลักสูตร	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชา	ฟิสิกส์
ภาควิชา	ฟิสิกส์
คณะ	วิทยาศาสตร์
พ.ศ.	2555

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการเคลือบฟิล์มคาร์บอนคล้ายเพชรในรูปอสัณฐานของเตตระฮีดรอล (ta-DLC) บนแผ่นอะลูมินาไทเทเนียมคาร์ไบด์ (AlTiC) นิกเกิลไฮดรอกไซด์ (NiFe) และซิลิกอน (Si) โดยที่ใช้เทคนิคการเคลือบแบบฟิลเตอร์คาโทดิกอาร์ค (FCA) ซึ่งความหนาของฟิล์มนี้ โดยจะทำการเคลือบชั้นฟิล์มซิลิกอน-ซิลิกอนไนไตรด์ที่มีความหนา 1 นาโนเมตร ด้วยเทคนิคสปัตเตอริงเพื่อเพิ่มแรงยึดเกาะของฟิล์ม ตามด้วยฟิล์มคาร์บอนคล้ายเพชรที่มีความหนา 1.5 นาโนเมตร หลังจากนั้นนำฟิล์มที่ได้แยกไปเข้าเตาอบเพื่อให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 100 200 และ 300 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 และ 60 นาทีตามลำดับ

ฟิล์มคาร์บอนคล้ายเพชรที่เคลือบบนแผ่น AlTiC จะนำมาทำการศึกษาโครงสร้างของฟิล์มด้วย Raman spectroscopy และคุณสมบัติทางแสงด้วย spectroscopic ellipsometer ส่วนฟิล์มคาร์บอนคล้ายเพชรที่เคลือบบนแผ่น NiFe จะนำมาทำการศึกษาโครงสร้างพันธะเคมีด้วย XPS ความต้านทานการสึกกร่อนด้วย nanoindenter ความต้านทานการกัดกร่อนด้วยจุ่มในสารละลายไฮโดรฟลูออริก (HF) นอกเหนือจากนี้ยังทำการศึกษาความหนาแน่นของฟิล์มด้วย XRR

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างฟิล์มโดยรวมเกิดขึ้นที่กราฟ D และ G ซึ่งในรายละเอียดของการวิเคราะห์พบว่าการเพิ่มขึ้นของ sp² clustering เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม

ก็ตามไม่พบการเปลี่ยนโครงสร้างแบบ sp^3 ไปเป็นแบบ sp^2 ที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียสที่ใช้ในการวิจัยนี้ ส่วนค่า n และ k ของฟิล์มคาร์บอนคล้ายเพชรที่วัดได้แสดงให้เห็นว่าฟิล์มมีลักษณะที่บดบังแสงมากขึ้นเมื่อผ่านการให้ความร้อนที่ 300 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาที

ผลการวิเคราะห์โครงสร้างพันธะเคมีด้วย XPS พบว่าเกิดออกซิเดชันที่ฟิล์มคาร์บอนคล้ายเพชรและชั้นฟิล์มซิลิกอน-ซิลิกอนไนไตรด์ โครงสร้างพันธะแบบ sp^2 ลดลงเล็กน้อย และไม่มีการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างพันธะแบบ sp^3 หลังจากผ่านความร้อนที่ 300 องศาเซลเซียส

นอกจากนี้ยังพบว่าฟิล์มสึกมากขึ้นเมื่อผ่านความร้อนที่ 300 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาที ฟิล์มทนต่อการกัดกร่อนเมื่อจุ่มในสารละลายไฮโดรฟลูออริกได้ลดลงเมื่ออุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการอบสูงขึ้นเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามความหนาแน่นของฟิล์มที่วัดได้ยังมีค่าอยู่ในช่วงของฟิล์มคาร์บอนคล้ายเพชรแม้ผ่านความร้อนที่ 300 องศาเซลเซียส

คำสำคัญ: ฟิล์มคาร์บอนคล้ายเพชร/ ฟิลเตอร์คาโทดิกอาร์ค/ รามานสเปกโตรสโคปี/
เอ็กซ์เรย์โฟโตอิเล็กตรอนสเปกโตรสโคปี