

รัชชชัย จันทร์ทอง 2556: การศึกษาสมบัติเชิงโครงสร้าง แม่เหล็ก ความร้อน และ GMR ของฟิล์ม Co/Cu แบบหลายชั้นสำหรับประยุกต์เป็นเซนเซอร์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์) สาขาฟิสิกส์ ภาควิชาฟิสิกส์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์วัชร รัตนสกุลทอง, ปร.ด. 111 หน้า

การวิจัยนี้ศึกษาสมบัติเชิงโครงสร้าง ความร้อน แม่เหล็กและปรากฏการณ์ GMR ของฟิล์ม Ni, Co, Co/Cu/Co และฟิล์ม Co/Cu แบบหลายชั้นบนฐานรองแก้วที่เตรียมด้วยเทคนิคอาร์เอฟสปีดเตอริงภายใต้บรรยากาศก๊าซอาร์กอน ฟิล์ม Ni ที่ระยะต่าง ๆ กัน (เวลา 30, 60, 90, 120 และ 150 นาที่) แสดงเฟส Ni แบบ FCC ในระนาบ (111) ฟิล์ม Ni ที่เคลือบเวลา 90 นาที่ แสดงสมบัติแอนไอโซโทรปีแม่เหล็กตั้งฉากกับพื้นผิวของฟิล์มสูงสุด ฟิล์ม Co เคลือบนาน 25, 35, 45 และ 55 นาที่แสดงเฟส Co แบบ HCP ในระนาบ (002) และสมบัติแม่เหล็กเฟอร์โรที่อุณหภูมิห้อง ความขรุขระของพื้นผิวเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาเคลือบ โดยฟิล์ม Co ที่เคลือบนานกว่า 35 นาที่ โดยแมกนีไซด์เซชันอิมิตัวเพิ่มขึ้น และความต้านทานไฟฟ้าลดลง เนื่องจากการยึดออกเกรนแม่เหล็กในแนวตั้งฉากกับพื้นผิวของฟิล์มมากขึ้น ฟิล์ม Co/Cu/Co ที่เคลือบชั้น Cu นาน 5 นาที่ และชั้น Co นาน 30, 60, 90, 120 และ 150 นาที่ แสดงเฟส Co แบบ HCP ในระนาบ (220) และเฟส Cu แบบ FCC ในระนาบ (111) และสมบัติทางแม่เหล็กเป็นแบบเฟอร์โรแมกนีติกที่อุณหภูมิห้อง โดยฟิล์ม Co/Cu/Co ที่เคลือบ Co นาน 120 นาที่เกิดปรากฏการณ์ GMR สูงสุด 0.15% ณ อุณหภูมิห้อง ฟิล์ม Co/Cu แบบหลายชั้น (ชั้น Co: 45 และ 90 นาที่ ชั้น Cu: 4 นาที่) ฟิล์มทั้ง 2 ชุด แสดงเฟส Co แบบ HCP ในระนาบ (002) และเฟส Cu แบบ FCC ในระนาบ (111), (200) และ (220) โดยมีความหนาแต่ละคู่ชั้นประมาณ 272.38 และ 296.25 nm ตามลำดับ ฟิล์มทั้ง 2 ชุด แสดงสมบัติทางแม่เหล็กเฟอร์โรแมกนีติกที่อุณหภูมิห้อง และค่า  $H_c$ ,  $M_s$ ,  $H_u$ ,  $M_r$  และ  $M_r/M_s$  มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตามจำนวนชั้นของฟิล์ม ฟิล์ม Co/Cu: 45/4 จำนวน 8 ชั้นเกิดปรากฏการณ์ GMR สูงสุด 0.24% และฟิล์ม Co/Cu: 90/4 นาที่ จำนวน 10 ชั้นเกิดปรากฏการณ์ GMR สูงสุด 0.20% โดยความขรุขระพื้นผิวของฟิล์มที่แสดงปรากฏการณ์ GMR สูงสุดประมาณ 0.8 nm