พัชรา ศุกลรัตน์ 2555: การศึกษาคุณลักษณะของโครงสร้างแม่เหล็กระดับไมโครที่มีรูปแบบแน่นอน ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์) สาขาฟิสิกส์ ภาควิชาฟิสิกส์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์วัชรี รัตนสกุลทอง, ปร.ด. 82 หน้า

โครงสร้างแบบเสา (เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 9.6 μm) และแบบหลุม (เส้นผ่านศูนย์กลาง 11.2-16.6 μm) ของสารไวแสง SU-8 ที่เตรียมโดยวิธีเอ็กซ์เรย์ลิโทกราฟีจากแสงซินโครตรอน ได้รับการเคลือบด้วยฟิล์มแม่เหล็กโคบอลต์ด้วยวิธีสปัตเตอริง การศึกษาลักษณะพื้นผิวของโครงสร้างทั้งสองแบบด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) แสดงให้เห็นพื้นผิวฟิล์มโคบอลต์ที่ราบเรียบบนโครงสร้างทั้งสองแบบ และผลการวัดสมบัติแม่เหล็กด้วยเทคนิคการสั่นตัวอย่าง (VSM) พบว่าฟิล์มโคบอลต์ที่มีความหนา 50-80 nm บนโครงสร้างแบบเสา จะมีค่าแมกนีไตเซชันทั้งในแนวขนานและตั้งฉากกับผิวฟิล์มต่ำกว่าฟิล์มโคบอลต์แบบต่อเนื่องที่มีความหนาเท่ากัน เนื่องจากขนาดโดเมนที่เล็กกว่า นอกจากนี้แมกนีไตเซชันของโครงสร้างขนาดไมโครแบบเสาในสนามแนวตั้งฉากจะสูงกว่าในแนวขนานกับระนาบพื้นผิว แสดงถึงพฤติกรรมของแอนไอโซโทรปีแม่เหล็กของฟิล์มโคบอลต์บนโครงสร้างขนาดไมโครแบบเสา จากกราฟฮิสเทอรีซีสในแนวขนานและตั้งฉากของฟิล์มโคบอลต์หนา 0.9-1.4 μm บนโครงสร้างแบบหลุมพบว่า ตัวอย่างที่มีหลุมขนาดใหญ่แสดงแอนไอโซโทรปีแม่เหล็กต่ำกว่าที่มีหลุมขนาดเล็ก เนื่องจากความแตกต่างของค่าแมกนีไตเซชันในสนามแนวตั้งฉากและแนวขนานของหลุมขนาดใหญ่มีค่าน้อยกว่าของหลุมขนาดเล็ก ในสนามแม่เหล็กที่ให้ทั้งสองทิศทาง พบว่าค่าสแควร์เนสและสนามลบล้างแม่เหล็กมีค่าต่ำสุดในตัวอย่างที่มีหลุมขนาดเล็กสุดที่ขนาดโดเมนแม่เหล็กของฟิล์มในหลุมและบนขอบใกล้เคียงกัน หลังจากขัดผิวเคลือบโคบอลต์ออกจากผิวหน้าจะทำให้แมกนีไตเซชันในสนามทั้งสองแนวมีความใกล้เคียงกันมากขึ้นแสดงถึงความเป็นแอนไอโซโทรปีแม่เหล็กที่ลดลง จากการเปรียบเทียบผลของขนาดหลุม พบว่าในตัวอย่างที่มีหลุมขนาดเล็กสุด ค่าสแควร์เนสยังคงมีค่าต่ำสุดแต่สนามลบล้างแม่เหล็กกลับมีค่าสูงสุด ทั้งนี้อาจเป็นผลจากฟิล์มแม่เหล็กที่หลุดจากการขัดยังคงเหลือตกค้างอยู่และส่งสนามแม่เหล็กออกมาในทิศสุ่ม

________________ ___________________________ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์