

ในงานวิจัยนี้ได้ออกแบบและสร้างเครื่องสเปกโตรมิเตอร์ขนาดอุตสาหกรรม ซึ่งประกอบด้วย ส่วนสำคัญ 6 ส่วน คือ (1) ภาชนะสุญญากาศ (2) ระบบปั๊มสุญญากาศ (3) ชุดจ่าย กำลังไฟฟ้า (4) คาโทดและเป้าสารเคลือบ (5) ชุดควบคุมการไหลของก๊าซ และ (6) ระบบ น้ำหล่อเย็น ภาชนะสุญญากาศทำจากสแตนเลสหนา 20 มิลลิเมตร และมีปริมาตรประมาณ 257 ลิตร เป้าสารเคลือบมี 2 เป้า แต่ละเป้าหมายมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว และติดอยู่บน คาโทดแต่ละตัวในด้านตรงข้ามกันภายในภาชนะสุญญากาศ ระบบปั๊มสุญญากาศ ประกอบด้วย โรตารีปั๊ม (รุ่น Edwards 28) และปั๊มแพร่ไอน้ำมัน (รุ่น Leybold 3000) โดยสามารถปั๊มให้ได้ความดันภายในภาชนะสุญญากาศลงถึง 10^{-5} มิลลิบาร์ ภายในเวลา 30 นาที สเปกโตรมิเตอร์ที่ใช้เป็นก๊าซอาร์กอนที่มีความบริสุทธิ์ 99.999% ส่วนก๊าซออกซิเจน และก๊าซไนโตรเจนที่มีความบริสุทธิ์ 99.99% ถูกใช้เป็นรีแอคทีฟก๊าซในการเคลือบฟิล์มบาง อะลูมิเนียมออกไซด์ และไททาเนียมไนไตรด์ ตามลำดับ ในการควบคุมการไหลของก๊าซทั้ง 3 ชนิด ได้ใช้ mass flow controller (รุ่น MKS 247) ฟิล์มบางอะลูมิเนียมออกไซด์ (Al_2O_3) และฟิล์มบางไททาเนียมไนไตรด์ (TiN) ถูกนำมาวิเคราะห์โดยเครื่องเอกซเรย์ดิฟแฟรคโตมิเตอร์ และรามานสเปกโตรมิเตอร์

A d.c. planar magnetron sputtering system of industrial scale has been designed and developed. The sputtering system consists of six main parts, i.e. vacuum chamber, vacuum pumping system, d.c. power supply, cathodes and targets, gas flow controller and water cooling system. The vacuum chamber was constructed from stainless steel, 20 mm thick, and the volume of the chamber was approximately 257 litre. Two sputtering targets, each of 5 in. diameter, were attached oppositely on two cathodes of the vacuum chamber. Pumping was done with an Edwards 28 rotary pump and a Leybold 3000 oil diffusion. This system was capable of reaching 10^{-5} mbar chamber pressure after 30 min. Argon of 99.999% purity was used as the sputtering gas. Oxygen and nitrogen of 99.99% purity were used as the reactive gas for Al_2O_3 and TiN thin film coating, respectively. All three gas flow rates were controlled by MKS 247 mass flow controller. The Al_2O_3 and TiN thin films were, then, characterized by XRD and Raman spectrometer.