

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้ ได้ทดลองศึกษาการพัฒนาเคลือบฟิล์มบางหลายชั้นด้วยการสputtering เพื่อใช้เป็นหมึกพิมพ์ที่มีการแปรสีเมื่อเปลี่ยนมุมมอง กระบวนการดำเนินงานประกอบด้วยการออกแบบและสร้างหัวแมกนีตรอนขนาด ๑ นิ้ว และชุดหน้าแปลนที่ใช้ประกอบ การทดสอบการทำงานในสุญญากาศของชุดหน้าแปลนและหัวแมกนีตรอน การทดลองเคลือบฟิล์มหลายชั้นที่มีความหนาเหมาะสมบนกระจกขนาด ๑ ตารางนิ้ว โดยมีเพียงชั้นฟิล์มบางออกไซด์หลากหลายชนิดเพียงอย่างเดียว และแบบมีชั้นโพลีเมอร์เป็นฟิล์มรองพื้นคั่นระหว่างชั้นออกไซด์ การประกอบและทดสอบชุดวัดแสงสีที่สามารถปรับเปลี่ยนมุมตกกระทบได้ การทดสอบสมบัติทางแสงของฟิล์มหลายชั้นที่ได้ การพัฒนากระบวนการลอกฟิล์มทางแสงหลายชั้นออกจากกระจก การทดลองบดย่อยเกล็ดฟิล์มบางที่ได้ให้มีขนาดประมาณ ๑๐๐ ไมครอน เพื่อนำไปแปรรูปเป็นผงฟิล์มบางให้เป็นส่วนประกอบในหมึกพิมพ์ ซึ่งพบว่าการเปลี่ยนสีเป็นแบบต่อเนื่อง สีปรากฏเหมือนสีเหลือบ จึงคาดว่าจะต้องทำการเพิ่มชั้นของการเคลือบให้มากขึ้น หรืออาจต้องเพิ่มเติมโครงสร้างที่มีลักษณะของเกรตติง เพื่อให้ได้การเปลี่ยนสีจากสีที่หนึ่งเป็นสีที่สองได้ดีขึ้น

Abstract

This project aims to develop sputtering process for multi-layered thin film to be used as optical variable inks. These processes include (i) design and construct one-inch magnetron sputtering head and its flange, (ii) test vacuum compatibility for the new head and flange. Next, multi-layer films of pre-designed thickness were coated on one square-inch glass; starting with only an oxide layer and with polymeric films as a buffer layer between the oxide layer and the substrate. This process should provide a convenient way to peel the metal oxide film. The resulting films were subjected to a ball-milling process to achieve fine powder of about 100-micron in diameter. The powders were then mixed with other composition as ink for printing. The finishing print was however not given a sudden change from the first color to the second when varying viewing angle; but rather continuously change in color, so-called iridescence. This has thus required a few sets of coating series or opened for embedding grating-like structure to enhance to the optically variable ink (OVI)