

ชื่อโครงการ การพัฒนาฟิล์มบางโปร่งใสนำไฟฟ้าซึ่งค้ออกไซด์เจือด้วยอินเดียมและแกเลียมเตรียมด้วยกระบวนการโซล-เจลเพื่อประยุกต์ในงานอิเล็กทรอนิกส์โปร่งใส

แหล่งเงิน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประจำปีงบประมาณ 2559 **จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน** 488,400.00 **บาท**

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี **ตั้งแต่** 1 ตุลาคม 2558 **ถึง** 30 กันยายน 2559

หัวหน้าโครงการ รศ. ดร. วิษณุ เพชรภา **คณะ** วิทยาลัยนาโนเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการสังเคราะห์ฟิล์มบางอินเดียมและแกเลียมซึ่งค้ออกไซด์ที่เจืออินเดียมและแกเลียมด้วยวิธีการจุ่มเคลือบด้วยสารละลายโซล-เจล ลงบนฐานรองกระจก โดยใช้ซึ่งค้อะซิเตดไตไฮเดรตเป็นสารตั้งต้นสำหรับซึ่งค้ออกไซด์ และปรับปรุงประสิทธิภาพและสมบัติทางแสงของฟิล์มบางซึ่งค้ออกไซด์โดยการเจือด้วยธาตุอินเดียมและแกเลียม โดยใช้อินเดียมอะซิเตดและแกเลียมไนเตรตเป็นสารตั้งต้นสำหรับธาตุอินเดียมและแกเลียม โดยทำการศึกษาผลกระทบของการเจือ การอบ และการเผาต่อสมบัติทางโครงสร้างและทางแสงของฟิล์มบางที่เตรียมได้ โดยการวัดสมบัติทางโครงสร้างผลึกด้วยวิธีการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ การวัดสมบัติทางพื้นผิวและการประมาณความหนาของฟิล์มจากภาพตัดขวางโดยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (SEM) และวัดสมบัติทางแสงโดยเครื่อง UV-Vis spectrophotometer จากการศึกษา ฟิล์มบางที่สังเคราะห์ขึ้นมีความโปร่งใสเฉลี่ยสูงกว่า 90% ผลการวัดด้วยวิธีการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ และรูปถ่าย SEM บ่งชี้ถึงผลกระทบที่เกิดต่อโครงสร้างผลึกและโครงสร้างพื้นผิว และทำให้ทราบเงื่อนไขตัวแปรสำคัญต่างๆจากการเตรียมต่อสมบัติของฟิล์มที่เตรียมได้ ซึ่งบ่งชี้ว่ามีแนวโน้มที่จะสามารถเตรียมฟิล์มบางบนฐานรองกระจกหรือฐานรองรับที่โค้งงอ

คำสำคัญ : ฟิล์มบางซึ่งค้ออกไซด์ กระบวนการจุ่มเคลือบ การเจือด้วยอินเดียมและแกเลียม

Research Title: Development of ZnO transparent conductive thin film doped with Indium and Gallium fabricated by Sol-gel process for transparent electronics

Researcher: Assoc. Prof. Dr. Wisanu Pecharapa

Faculty: College of Nanotechnology

Abstract

In and Ga doped ZnO transparent thin films were prepared by sol-gel dip coating technique onto glass substrate. Zinc Acetate dihydrate were used as starting precursor. The enhancement of optical properties was obtained by In and Ga dopant with various doping contents. Indium acetate and gallium nitrate were chosen as doping precursors of In and Ga, respectively. The effects of In and Ga dopant on the structure, and important optical properties were studied. Transmission spectra show that the prepared thin films have high optical transparency over 90%. XRD results and SEM images exhibited the significant change in the film's morphologies and crystallinity. From these experimental results, it is acknowledged the influence of important parameters on crucial properties of the prepared films that could be proposed for film deposition on both glass and flexible substrates.

Keywords: ZnO thin film, dip coating, In and Ga doping