ฟิล์มบางซิงค์ซัลไฟด์ผลึกนาโนถูกเตรียมด้วยวิธีการอาบเคลือบด้วยสารเคมีลงบนแผ่นรองรับกระจกโซดาไลม์ และ อินเดียมดีบุกออกไซด์ ขนาด 3×3 cm^2 ความเข้มข้นสารละลาย อุณหภูมิของน้ำในอ่าง และการอบด้วยความร้อน เป็นตัวแปรในการปลูกฟิล์ม ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาอิทธิพลของตัวแปรเหล่านี้ที่มีต่อโครงสร้างผลึก พื้นผิว และการส่งผ่านแสงของฟิล์มซิงค์ซัลไฟด์ ซึ่งถูกตรวจสอบด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ กล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม และสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ตามลำดับ ผลการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์แสดงว่าฟิล์มส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นผลึกนาโน มีโครงสร้างแบบซิงค์เบรนด์ การตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์แรงอะตอมพบว่า ขนาดของอนุภาคและความสม่ำเสมอของฟิล์มขึ้นกับความเรียบของแผ่นรองรับ โดยฟิล์มซิงค์ซัลไฟด์ที่เคลือบบนกระจกโซดาไลม์ และกระจกที่เคลือบด้วยโมลิบดินัม ฟิล์มจะมีความสม่ำเสมอ พื้นผิวเรียบ ขนาดอนุภาค ประมาณ 20 nm ภาพของฟิล์มซิงค์ซัลไฟด์ที่ปลูกบนฟิล์มอินเดียมดีบุกออกไซด์ แสดงว่า แผ่นรองรับที่ขรุขระจะช่วยเพิ่มการรวมตัวของเกรนย่อยเป็นกลุ่มขนาดใหญ่ และผลการส่งผ่านแสงสูงกว่า 80% ในช่วงความยาวคลื่น 350 nm ถึง 2000 nm มีค่าช่องว่างแถบพลังงานประมาณ 3.8 eV ซึ่งสูงกว่าค่าของผลึกซิงค์ซัลไฟด์เนื่องจากผลของการกักกันเชิงควอนตัม อุณหภูมิของการแอนนีลยังส่งผลต่อค่าช่องว่างแถบพลังงานของฟิล์มซิงค์ซัลไฟด์ การแอนนีลฟิล์มที่อุณหภูมิ 150°C เวลา 10 นาทีในบรรยากาศก๊าซอาร์กอนช่วยทำให้ความเป็นผลึกดีขึ้น ค่าช่องว่างแถบพลังงานเข้าใกล้ค่าของผลึกซิงค์ซัลไฟด์ที่ 3.7 eV ผลการวัดกระแสและความต่างศักย์ของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบาง $Cu(In,Ga)Se_2$ ที่มีซิงค์ซัลไฟด์เป็นชั้นบัฟเฟอร์ได้ประสิทธิภาพของเซลล์ 2.1% ซึ่งน้อยกว่าเมื่อใช้แคดเมียมซัลไฟด์เป็นชั้นบัฟเฟอร์

Nanocrystalline zinc sulfide (ZnS) thin films were prepared by chemical bath deposition (CBD) technique onto 3×3 cm^2 soda-lime glasses and indium tin oxide substrates. The concentration of solutions, water bath temperature, deposition time and heat treatment are the variable parameters of the growth process. The influence of these growth parameters on the film properties was investigated. The crystal structure, surface morphology and the optical transmission property of ZnS film were characterized using x-ray diffraction (XRD) technique, atomic force microscopy (AFM) and a UV-Vis-Nir spectrophotometer, respectively. The XRD patterns revealed that most of ZnS films in this work exhibit nanocrystalline cubic zincblende structure. The AFM images of ZnS films indicated that the uniformity and particle size of ZnS depends on the smoothness of the substrate. The ZnS growth on the soda-lime glasses and on molybdenum coated soda-lime glasses shows the formation of a fairly uniform and smooth surface with fine crystalline particle of about 20 nm. The AFM images of ZnS coated on ITO films indicated that the roughness of substrate can enhance the coalescence of the ZnS grains resulting in larger grains. From the optical transmission data, ZnS films show high transmission over 80% in the range of photon wavelength 350 nm to 2000 nm. The optical band gap of most films is about 3.8 eV which larger than bulk ZnS due to the quantum confinement effect. The heat treatment or annealing temperature effects on the optical band gap of ZnS films. After annealing in Ar atmosphere at 150°C for 10 min, the optical transmission and the crystallinity was improved, and the optical band gap closed to the value of bulk ZnS as about 3.7eV was achieved. The current-voltage (I-V) characterization of $Cu(In,Ga)Se_2$ thin film solar cells using ZnS as a buffer layer shows that the efficiency is about 2.1% which quite small compare with using CdS as a buffer layer.