

วิทยานิพนธ์นี้ได้ทำการเตรียมฟิล์มบาง SnO_2 ที่เจือด้วยอะตอมของธาตุฟลูออรีนและพลวง โดยวิธีการพ่นละอองสารเคมีบนแผ่นรองรับที่มีอุณหภูมิ $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ โดยจะทำการแอนนัลฟิล์มบางที่เตรียมได้ภายใต้บรรยากาศของก๊าซไนโตรเจนบริสุทธิ์, สูญญากาศ และในอากาศ ที่อุณหภูมิ $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นนำไปตรวจสอบสมบัติทางฟิสิกส์พื้นฐาน ได้แก่ การตรวจสอบโครงสร้างผลึกโดยวิธีการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์, การถ่ายภาพผิวหน้าผลึกด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด, การวัดการส่งผ่านแสงในช่วงความยาวคลื่น 300 ถึง 2500 นาโนเมตร, การวัดสภาพต้านทานไฟฟ้า และการศึกษาปรากฏการณ์ฮอลล์ ผลจากการเตรียมฟิล์มบาง $\text{SnO}_2:\text{F}$ โดยวิธีการพ่นละอองสารเคมีแบบไม่ต่อเนื่อง ฟิล์มบางจะมีความต้านทานแผ่นต่ำที่สุดเมื่อเจือฟลูออรีน 10 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ในส่วนของการเตรียมฟิล์มบาง SnO_2 โดยวิธีพ่นละอองสารเคมีโดยใช้คลื่นอัลตราโซนิก จะมีความหนาเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ระยะเวลาในการพ่นละอองสารเคมีมากขึ้น และความต้านทานแผ่นจะลดลงเมื่อระยะเวลาในการพ่นละอองสารเคมีนานขึ้นแต่การส่งผ่านแสงจะลดลง ในกรณีที่เจือด้วยฟลูออรีนมีค่าความต้านทานแผ่นต่ำที่สุด เมื่อเจือฟลูออรีน 15 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ในกรณีที่เจือด้วยพลวง การเจือที่ 2 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก จะให้ค่าความต้านทานแผ่นต่ำที่สุด เมื่อทำการเตรียมฟิล์มบางคิบุคออกไซด์ที่มีการเจือร่วมกันของฟลูออรีนและพลวงนั้นค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าจะมีค่ามากกว่าในกรณีที่มีการเจือเพียงอย่างเดียวอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่จะมีค่าน้อยกว่าเมื่อไม่ได้ทำการเจือ ผลของการแอนนัลภายใต้บรรยากาศของก๊าซต่างๆฟิล์มบางจะมีการเปลี่ยนแปลงไปเพียงเล็กน้อยโดย เมื่อทำการแอนนัลภายใต้บรรยากาศของก๊าซไนโตรเจนและสูญญากาศ สภาพต้านทานไฟฟ้าจะลดลงเล็กน้อย แต่เมื่อทำการแอนนัลในอากาศ สภาพต้านทานไฟฟ้าจะสูงขึ้น ผลจากการวัดโฟโตลูมิเนสเซนซ์ ที่อุณหภูมิ 50 เคลวิน จะปรากฏพิคการเรืองแสงที่ 400, 430 และ 520 นาโนเมตร เมื่อกระตุ้นด้วยความยาวคลื่น 320 นาโนเมตร ซึ่งสมบัติการเปล่งแสงนี้เกิดจากข้อบกพร่องผลึกชนิดแวนแคนซีของอะตอมออกซิเจน

In this thesis, SnO_2 thin films doped with F and Sb were prepared by spray pyrolysis deposition technique. During deposition process, the substrates temperature were kept at 400°C . After that all films were annealed under N_2 , air and vacuum at 500°C for 1 hour. The crystal structures of these films were checked by X-ray diffraction (XRD) technique. Surface morphology was examined by scanning electron microscope (SEM). The transmission spectra of films were recorded from 300 to 2500 nm. The study of electrical properties were carried out by Hall measurement in the van der Pauw configuration. From intermittent spray pyrolysis the best sheet resistance is 10 wt.% of $[\text{F}]/[\text{Sn}]$. In ultrasonic spray pyrolysis, the thickness is found to increase whereas the sheet resistance value is found to decrease with the increase of deposition time. In F-doped films the lowest sheet resistance where F concentration is 15 wt.%. For the films doped with Sb, the 2 wt.% of Sb is the best value. In case of co-doped of F and Sb thin films, the sheet resistance is less than undoped films but more than F or Sb doped. In annealing effect study, properties of thin films had change in a little. When annealed in N_2 gas and vacuum ambient sheet resistance decreases but when annealed in air sheet resistance increase. From photoluminescence study, emission spectra of Undoped and doped films peaking at 400, 430 and 520 nm are observed at 50 K under the 320 nm excitation wavelength. The photoluminescence properties were mainly assigned to the oxygen vacancy.