งานวิจัยนี้ศึกษาการเตรียมไททาเนียมออกไซด์บนอลูมินา/ซิลิกาโดยวิธีการโซลเจล เพื่อใช้เป็นฟิล์มบางเคลือบบนกระจกสไลด์ ใช้ในงานกระจกไร้คราบสกปรก โดยมีขอบเขตงานหลัก 3 ประการ คือ การหาพื้นที่ผิวจำเพาะ เฟสของไททาเนียม และขนาดอนุภาคของไททาเนียม ซึ่งงานนี้จะสนใจอยู่ 3 ตัวแปร ได้แก่ ปริมาณของไททาเนียมออกไซด์ที่โดปบนอลูมินา, การเติมสารประเภทไดออล และ อุณหภูมิที่ใช้ในการเผา นอกจากนั้นแล้วยังได้เตรียมไททาเนียมออกไซด์บนซิลิกา โดยใช้ตัวทำละลายเอธานอล จากการผลการทดลองพบว่าเมื่อทำการเพิ่มปริมาณการโดปไททาเนียมออกไซด์จะทำให้พื้นที่ผิวจำเพาะมีขนาดลดลง โดยปริมาณของไททาเนียมที่ออกไซด์ที่โดปบนอลูมินาที่ใช้เป็นดังนี้ ร้อยละ 3 ร้อยละ 5 ร้อยละ7 และ ร้อยละ 10 ของโลหะออกไซด์ทั้งหมด โดยทุกตัวอย่างถูกเผาที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส พื้นที่ผิวจำเพาะของโลหะออกไซด์ลดลงดังนี้ 269 ตารางเมตรต่อกรัม 264 ตารางเมตรต่อกรัม 223 ตารางเมตรต่อกรัม และ 215 ตารางเมตรต่อกรัม ตามลำดับ ส่วนที่สอง เมื่อทำการเติมสารประเภทไดออล 1,3-บิวเทนไดออล จะทำให้พื้นที่ผิวจำเพาะมีขนาดเพิ่มขึ้น ในสารตัวอย่างที่มีการเติม1,3-บิวเทนไดออล จะทำให้พื้นที่ผิวจำเพาะมีขนาดเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 32 เมื่อเปรียบเทียบกับสารตัวอย่างที่ไม่มีการเติมสารประกอบประเภทไดออล และส่วนสุดท้าย เมื่อทำการเปลี่ยนอุณหภูมิที่ใช้ในการเผาให้สูงขึ้นจะทำให้พื้นที่ผิวจำเพาะลดลง สำหรับสารออกไซด์ที่มีการโดปไททาเนียมออกไซด์ ร้อยละ 3 บนอลูมินา เมื่อนำไปเผาที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส 450 องศาเซลเซียส และ 600 องศาเซลเซียส จะพบว่าพื้นที่ผิวจำเพาะเป็นดังนี้ 269 ตารางเมตรต่อกรัม 221 ตารางเมตรต่อกรัม และ 153 ตารางเมตรต่อกรัม ตามลำดับ โดยสารตัวอย่างไททาเนียมออกไซด์บนอลูมินาให้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายเป็นของแข็งที่มีรูพรุนขนาดเมโซพอร์ เมื่อนำไปขึ้นรูปเป็นฟิล์มได้ฟิล์มที่มีลักษณะใส การให้ความร้อนแก่ฟิล์มส่งผลให้ฟิล์มแตก และเมื่อนำฟิล์มที่ได้ไปกระตุ้นด้วยแสงอัลตร้าไวโอเลต พบว่าไม่เกิดคุณสมบัติไฮโดรฟิลิกยิ่งยวด สำหรับการเตรียมไททาเนียมออกไซด์บนซิลิกาผ่านตัวทำละลายพบว่าของแข็งสุดท้ายมีลักษณะมีรูพรุนขนาดเล็ก (ไมโครพอร์) เมื่อนำไปขึ้นรูปเป็นฟิล์มได้ฟิล์มที่มีลักษณะใส และความใสของฟิล์มจะลดลงเมื่อปริมาณไททาเนียมเพิ่มมากขึ้น เมื่อนำฟิล์มที่ได้ไปกระตุ้นด้วยแสงอัลตร้าไวโอเลต พบว่าเกิดคุณสมบัติไฮโดรฟิลิกยิ่งยวด และยังคงคุณสมบัตินี้ได้ยาวนานกว่า 30 วันในที่มืด ความชื้นสัมพัทธ์ส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติไฮโดรฟิลิกยิ่งยวดมาก โดยฟิล์มสามารถแสดงคุณสมบัติไฮโดรฟิลิกยิ่งยวดได้เป็นเวลา 37 วัน เมื่อถูกเก็บไว้ในกล่องมืดที่มีการควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 85 ในขณะที่กระจกที่มีสภาวะเดียวกันแต่ถูกเก็บในกล่องมืดที่มีการควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 95 สามารถแสดงคุณสมบัติไฮโดรฟิลิกยิ่งยวดได้เป็นเวลา 17 วัน จากนั้นนำกระจกเคลือบฟิล์มที่จำนวนรอบในการจุ่มเคลือบต่างๆ เก็บในกล่องมืดที่ควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 85 พบว่า ฟิล์มที่เคลือบ 1 รอบ สามารถแสดงคุณสมบัติไฮโดรฟิลิกยิ่งยวดได้เป็นเวลา 37 วัน ในขณะที่ฟิล์มที่เคลือบ 2 รอบ สามารถแสดงคุณสมบัติไฮโดรฟิลิกยิ่งยวดได้เป็นเวลา 6 วัน

In this project, we have been investigating the sol gel method for the preparation of TiO_2/Al_2O_3 or TiO_2doped silica to the properties of the final oxides. We investigated 3 properties: specific surface area, titanium phases and titanium crystalline size. There were 3 parameters studied in this works: i) titanium loading, ii) the addition of diol compounds and iii) calcinations temperature. Moreover, preparation of TiO_2doped silica via sol gel using ethanol as a solvent was conducted. From this study, we found that an increasing in titanium loading resulted to a decreasing of a specific surface area. We varied titanium loading over alumina as following 3%, 5%, 7% and 10% and we found that the specific surface areas of each samples were 269 m^2/g, 264 m^2/g, 223 m^2/g and 215 m^2/g, respectively: the samples were calcined at 300°C. The addition of diol compound; 1,3-butanediol, increased the specific surface area of the final oxide. We analyzed a 3%TiO_2/Al_2O_3 with 1,3 butanediol and we found its specific surface area increased approximately 32% from the one without this compound. Finally, the changing of calcined temperatures strongly affected a specific surface area of titania doped alumina. We measured the specific surface areas of a 3%TiO_2/Al_2O_3 calcined at 300°C, 450°C and 600°C and found that the specific surface areas were 269 m^2/g, 221 m^2/g and 153 m^2/g, respectively. For TiO_2doped silica film, it was found that the final product was a microporous oxide. The solution was used for film preparation and the results showed that the obtained films were transparent. However, an increase in titanium dioxide content lowered % transmittance of the films. The TiO_2 doped silica film was exposed to UV for 5 hr. It was found that the contact angle of the film was in between 0-5° for more than 30 days when it was kept in the dark box. Relative humidity affected to this property. The film kept in the dark box controlled relative humidity to 85% showed superhydrophilicity for 37 days while the film kept in the dark box controlled relative humidity to 95% showed superhydrophilicity for 17 days. In this work, we also considered the thickness of the film from the number of dipping. The results showed that the film dipping for 1 time obtained the superhydrophilic property for 37 days while the film dipping for 2 times obtained the superhydrophilic property for 6 days. Therefore, the number of dipping affected to the superhydrophilic property of the film.