

บทที่ 1

บทนำ

กระจกมีคุณสมบัติโปร่งใส ทำให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นทัศนียภาพภายนอกได้ ทั้งยังเพิ่มความสวยงามให้กับงานด้วย ด้วยคุณสมบัตินี้จึงทำให้กระจกถูกนำไปใช้ในการทำผนังภายนอกอาคาร ทั้งกระจกยังเป็นวัสดุสำเร็จรูปที่ติดตั้งง่ายและรวดเร็ว ดังนั้นจึงได้มีการนำเอากระจกพื้นฐานมาดัดแปลง หรือแปรรูปเพื่อให้ได้คุณสมบัติที่เหมาะสมกับการใช้งานตามต้องการ เช่น กระจกนิรภัย กระจกลามิเนต กระจกฉนวน กระจกเสริมลวด กระจกทนไฟ กระจกสะท้อนแสง กระจกกันสะท้อน เป็นต้น

ผิวเคลือบกันสะท้อน (Anti-reflective coating) เป็นผิวเคลือบทางแสงชนิดหนึ่งที่ถูกนำไปใช้บนพื้นผิวของเลนส์และอุปกรณ์แสงอื่นๆ เพื่อช่วยให้แสงที่เข้ามามีการสะท้อนน้อยลง โดยผิวเคลือบจะประกอบด้วยโครงสร้างของฟิล์มบางโปร่งใสที่มีค่าดัชนีหักเหและความหนาค่าหนึ่ง เพื่อทำให้การสะท้อนที่เกิดขึ้นในแต่ละหน้าสัมผัสเกิดการแทรกสอดที่หักล้างกันหมด อันเป็นผลมาจากการที่ความยาวคลื่นและมุมตกกระทบมีการเปลี่ยนแปลง โดยในการออกแบบผิวเคลือบกันสะท้อนนี้จะต้องมีการระบุค่าความยาวคลื่นไว้ที่ค่าหนึ่ง [1-2]

เทคโนโลยีทางด้านฟิล์มบางในปัจจุบันได้มีการเจริญเติบโตก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งได้มีการพัฒนาทั้งทางด้านกระบวนการผลิต และเทคนิคการเคลือบฟิล์มบางให้ได้มาซึ่งประโยชน์สูงสุดของการนำฟิล์มเหล่านั้นมาใช้ โดยการเคลือบฟิล์มบางที่ได้รับความสนใจเป็นอย่างมากอย่างหนึ่ง คือ ฟิล์มบางทางแสง ซึ่งฟิล์มที่ใช้ส่วนใหญ่นั้นจะเป็นฟิล์มโลหะซึ่งมีคุณสมบัติในการสะท้อนแสง แต่อย่างไรก็ตามก็พบว่าฟิล์มโลหะนี้จะมีเสถียรภาพทางกายภาพและทางเคมีที่ไม่ดี อันเนื่องมาจากการจับตัวกับออกซิเจนในอากาศหรือความชื้นที่แพร่เข้าไป ก่อให้เกิดเป็นโลหะออกไซด์ซึ่งจะทำให้ฟิล์มเกิดการเสื่อมสภาพ [3-4]

งานวิจัยนี้เป็นการเตรียมฟิล์มบางอนุภาคนาโนของอะลูมิเนียมออกไซด์บนผิวกระจกสไลด์ซึ่งเตรียมด้วยกระบวนการสปาร์ก โดยทำการสปาร์กระหว่างปลายลวดอะลูมิเนียมที่ระยะห่าง 1 mm ด้วยศักย์ไฟฟ้าที่ทำให้ปลายลวดเริ่มสปาร์กอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้อากาศบริเวณนั้นแตกตัวเป็นไอออนวิ่งชนปลายเส้นลวด ทำให้อนุภาคของอะลูมิเนียมขนาดนาโนเมตรหลุดและตกสะสมบนแผ่นกระจกสไลด์ที่มีพื้นที่ 1 m^2 ที่วางรองรับโดยมีการควบคุมการเคลื่อนที่ของกระจกรองรับบนระนาบ xy ด้วยระบบอัตโนมัติ จากนั้นอบฟิล์มบางของอนุภาคนาโนของอะลูมิเนียม

ออกไซด์ที่อุณหภูมิและเวลาในการอบต่างๆ ภายใต้บรรยากาศของอากาศ เพื่อหาความสัมพันธ์ของโครงสร้างและสมบัติเชิงแสงในสภาวะการอบที่อุณหภูมิและเวลาในการอบต่างๆ โดยทำการวิเคราะห์โครงสร้าง (structure) ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope, SEM), กล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม (Atomic Force Microscope, AFM) และสมบัติทางแสง (UV-Visible Spectrometer) ของฟิล์มบางอนุภาคนาโนของอะลูมิเนียมออกไซด์ วัตถุประสงค์ของการศึกษาดังนี้

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิการอบอ่อนที่มีต่อสมบัติกันแสงสะท้อนของฟิล์มบางนาโนอะลูมิเนียมออกไซด์
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยในกระบวนการเตรียมที่มีต่อการประติรูปฟิล์มบางนาโนอะลูมิเนียมออกไซด์
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการเตรียม โครงสร้างจุลภาค สมบัติเชิงแสง และการแน่นตัวของฟิล์มบางนาโนอะลูมิเนียมออกไซด์