

# ผลงานวิจัยดีเด่นของ มหาวิทยาลัยมหิดล



มหาวิทยาลัยมหิดล  
ปัญญาแห่งแผ่นดิน

งานสารสนเทศงานวิจัย กองบริหารงานวิจัย  
สำนักงานอธิการบดีมหาวิทยาลัยมหิดล  
โทร. 02-849-6241-6 โทรสาร 02-849-6247  
E-mail : dircopra@mahidol.ac.th

## การแยกความแตกต่างของความหนาของฟิล์มบาง $\text{SiO}_2$ บน Si โดยอาศัยแสงโพลาไรซ์เชิงเส้นแบบหมุนได้

### บทนำ

ในงานวิจัยครั้งนี้ได้อาศัยสมการของ Fresnel ร่วมกับ เทคนิคการวัดค่า ellipsometric parameters เพื่อสังเกตค่าความหนาของฟิล์มบาง  $\text{SiO}_2$  บน Si โดยการสังเกตครั้งนี้ได้อาศัยแสงโพลาไรซ์เชิงเส้นแบบหมุนได้ที่ผลิตมาจากชุดของ polarizing Mach-Zehnder interferometer (pMZi) ซึ่งชุดการทดลองนี้มีจุดเด่นในเรื่องของการตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงสถานะโพลาไรซ์ของแสงก่อนตกกระทบและหลังตกกระทบจากพื้นผิวตัวอย่างเพื่อนำไปสู่ผลของค่า ellipsometric parameters ( $\Psi$  และ  $\Delta$ ) สำหรับพื้นผิวดูตัวอย่างที่เลือกมาใช้ศึกษาคือ  $\text{SiO}_2$  เนื่องจากเป็นพื้นผิวดูตัวอย่างที่เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายและมีการนำมาประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆ ได้มาก ซึ่งผลการตรวจวัดค่าความหนาพบว่ามีความแม่นยำเมื่อเทียบกับสมการของ Fresnel และเมื่อวัดด้วยเครื่องมือมาตรฐานก็ให้ค่าที่ใกล้เคียงเช่นเดียวกัน ทั้งหมดนี้เป็นการยืนยันว่า แสงโพลาไรซ์เชิงเส้นแบบหมุนได้ที่ผลิตจากชุด pMZi สามารถนำมาใช้ในการวัดวัดค่าความหนาของระบบฟิล์มบางได้ในรูปแบบที่ไม่ทำลายวัสดุตัวอย่าง

### ติดต่อขอรายละเอียดเพิ่มเติม



หัวหน้าโครงการ : ศ.ดร.จกัญญา จิตตอวรี  
ที่อยู่ : ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์  
(วิทยาเขตพุทธาโท) มหาวิทยาลัยมหิดล  
โทร : 0-2201-5770  
Email : scra@mahidol.ac.th



ผู้ร่วมวิจัย : ศ.ดร.สิทธโชค สรวินธุ์  
ที่อยู่ : ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์  
(วิทยาเขตพุทธาโท) มหาวิทยาลัยมหิดล  
โทร : 02-201-5770  
Email : sccsk@mahidol.ac.th



Research Management and Development  
Office of the President  
Tel : 02-849-6241-6 Fax : 02-849-6247  
E-mail : dircopra@mahidol.ac.th



MAHIDOL UNIVERSITY  
*Wisdom of the Land*

Investigation of the use of rotating linearly polarized light for characterizing SiO<sub>2</sub> thin film on Si substrate

**Abstract**

This research is based on the Fresnel's equations and the ellipsometric technique that investigate the sample of SiO<sub>2</sub> thinfilm on Si substrate. The investigation is made by a probing beam which is in the form of a rotating linearly polarized light generated by the polarizing Mach-Zehnder interferometer (pMZi). The detection of the changed polarization states of the incident light due to reflection on the sample surfaces led to a set of unique characteristics describing a thin-film substrate system in terms of ellipsometric parameters  $\Psi$  and  $\Delta$ . SiO<sub>2</sub> thin-films were chosen to study because of their well known characteristics. The accuracy of measurements was confirmed by comparisons to calculated values derived from Fresnel's equations and a standard instrument. The results clearly reveal a feasibility of using the rotating linearly polarized light produced by pMZi for a non-destructive characterization of the thin-film system.

**For More Information**



Name (PI) : Asst. Prof. Ratchapak Chitared  
Address : Department of Physics, Faculty of Science  
(Phyathai campus), Mahidol University  
Tel : 0-2201-5770  
Email : scrca@mahidol.ac.th



Name : .....  
Address : .....  
Tel : .....  
Email : .....