



# รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

การเตรียมและศึกษาคุณลักษณะของเมมเบรนที่ผลิตจากน้ำยางพาราเพื่อ  
ทำเป็นเมมเบรนระดับไมโครและอัลตราฟิลเตรชัน

Preparation and characterization of natural rubber latex membrane for  
micro- and ultra-filtration

ดร. วิรัช ทวีปรีดา

สถานวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเมมเบรน

ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีวัสดุ

คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

(ได้รับทุนจากงบประมาณแผ่นดินปีงบประมาณ 2551-2552)

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้เตรียมฟิล์มเยื่อบางจากน้ำยางธรรมชาติที่ผ่านการรักษาสภาพด้วยสารละลายผสมระหว่าง แอมโมเนีย 0.2% กับโซเดียมโดเดซิลซัลเฟต 1% โดยน้ำหนักน้ำยาง ผิวของฟิล์มเยื่อบางที่ได้จะมี ลักษณะขรุขระ และเกิดรูพรุนขนาด 0.3 ไมครอน กระจายอยู่บนผิวของเมมเบรน มีค่ามุมสัมผัสของ หยดน้ำบนผิวเมมเบรน  $44^\circ$  หลังจากผ่านการเชื่อมโยระหว่างโมเลกุลด้วยกัมมะถันแล้ว พบว่าค่ามุม สัมผัสของฟิล์มเยื่อบางจะเพิ่มขึ้นเป็น  $97^\circ$  มีค่าสัมประสิทธิ์การให้ซึมผ่านน้ำของฟิล์มเยื่อบาง  $8.31 \times 10^{-14} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ N}^{-1}$  อยู่ในกลุ่มของเยื่อแผ่นที่ใช้ในกระบวนการกรองระดับรีเวอสออสโมซิส แต่เมื่อ ทำให้ฟิล์มเยื่อบางเกิดการเสื่อมสภาพโดยปฏิกิริยาออกซิเดชัน ค่าสัมประสิทธิ์การให้ซึมผ่านน้ำของ ฟิล์มเยื่อบางจะเพิ่มขึ้นเป็น  $1.27 \times 10^{-12} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ N}^{-1}$  อยู่ในกลุ่มของเยื่อแผ่นที่ใช้ในกระบวนการกรองระดับ นาโนฟิลเตรชัน ในขณะที่การปรับปรุงผิวเมมเบรนโดยกระบวนการคลอรีเนชันจะให้ฟิล์มเยื่อบางอยู่ ในกลุ่มที่ใช้ในกระบวนการกรองระดับอัลตราฟิลเตรชัน ด้วยค่าสัมประสิทธิ์การให้ซึมผ่านน้ำ  $1.4 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ N}^{-1}$  ในขณะที่ฟิล์มเยื่อบางที่ได้จากน้ำยางธรรมชาติที่ผสมสารละลายโพลิเอทิลีนไกลคอล มี ผิวที่แน่นแต่มีค่าการดูดซับน้ำและเอทานอลที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับสัดส่วนการผสมระหว่างพอลิเมอร์ และน้ำหนักโมเลกุลของโพลิเอทิลีนไกลคอล

**Keywords:** น้ำยางธรรมชาติ; ฟิล์มเยื่อบาง; อัลตราฟิลเตรชัน

## ABSTRACT

In this research, membrane was prepared from preserved natural rubber latex (NRL) with the mixture of ammonia solution 0.2% with sodium dodecyl sulfate (SDS) 1% by weight of latex. The surface of prepared membrane is roughness with pore size 0.3  $\mu\text{m}$ . Contact angle of water droplet on the rubber membrane surface was  $44^\circ$  and increased to  $97^\circ$  after vulcanization process. Hydraulic permeability coefficient ( $L_p$ ) of the vulcanized membrane was  $8.31 \times 10^{-14} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ N}^{-1}$  which is reverse osmosis membrane (RO). After the vulcanized membrane degraded by thermal oxidation, the hydraulic permeability coefficient ( $L_p$ ) was increase to  $1.27 \times 10^{-12} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ N}^{-1}$  which is nanofiltration membrane (NF). The vulcanized rubber membrane surface treatment using chlorination process found that the hydraulic permeability coefficient ( $L_p$ ) was increase to  $1.4 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ N}^{-1}$  which is ultrafiltration membrane (UF). On the other hand, membrane from the blending of NRL with poly(ethylene glycol) was dense with high water and ethanol sorption depend on the blending ratio and molecular weight of poly(ethylene glycol).

**Keywords:** natural rubber latex; membrane; ultrafiltration