

งานวิจัยนี้ผลิตเยื่อกรองจากจุลินทรีย์ โดยใช้ระบบเพาะเลี้ยงเซลล์แบบกึ่งอัตโนมัติ และใช้สูตรอาหาร 2 ชนิด เพื่อเปรียบเทียบผล คือสูตรอาหารมาตรฐานที่มีและไม่มีน้ำมะพร้าวเป็นส่วนผสม ได้เยื่อกรองซึ่งในที่นี้เรียกว่า CE(CCB) และ CE(SHB) ตามลำดับ พบว่าเทคนิคทางจุลชีววิทยาเพื่อทำให้ระบบปลอดเชื้อเป็นหัวใจสำคัญของกระบวนการผลิต ความสม่ำเสมอของผลผลิตขึ้นกับความหนาแน่นเซลล์ที่ใช้เพาะเลี้ยง จำนวนวันที่เพาะเลี้ยงเซลล์และชนิดของอาหาร หลังจากการเพาะเลี้ยงได้ 3 วันเยื่อเซลล์ที่ได้ถูกทำให้แห้ง พบว่าเยื่อกรอง CE(CCB) ที่ได้จากการใช้น้ำมะพร้าวเป็นส่วนประกอบมีเส้นใยเซลลูโลสมากกว่า ได้เยื่อกรองหนา 150 ไมครอน ส่วนเยื่อกรองที่ผลิตจากสูตรอาหารมาตรฐาน CE(SHB) มีความหนาเพียง 90 ไมครอน จากการทดสอบการกรองจุลินทรีย์ *A. xylinum* พบว่าสามารถกักกันได้ 100 % ทำให้ประเมินได้ว่า เยื่อกรองที่ผลิตได้ มีขนาดรูเล็กกว่า 0.3 ไมครอน

การทดสอบฟลักซ์น้ำของเยื่อกรองทั้ง 2 ชนิด พบว่าที่ความดัน 250 kPa เยื่อกรอง CE(CCB) ให้ค่าฟลักซ์น้ำที่ $10 \text{ Lm}^{-2}\text{h}^{-1}$ และเยื่อกรอง CE(SHB) ให้ค่า $15 \text{ Lm}^{-2}\text{h}^{-1}$ คิดเป็นค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำได้ 8.6×10^{-12} และ $20.4 \times 10^{-12} \text{ m}^3\text{N}^{-1}\text{s}^{-1}$ ตามลำดับ ผลการทดสอบนี้บ่งชี้ว่าเยื่อ CE(CCB) มีพื้นที่รูยังผลน้อยกว่า อย่างไรก็ตามเมื่อต้มเยื่อกรองทั้งสองชนิดนาน 1 ชั่วโมงเพื่อกำจัดสารตกค้างที่อาจหลงเหลืออยู่ พบว่าสามารถเพิ่มฟลักซ์น้ำในเยื่อ CE(CCB) ได้ถึง 75% ขณะที่ฟลักซ์น้ำในเยื่อ CE(SHB) เพิ่มขึ้นเพียง 10% เยื่อกรองทั้ง 2 ชนิดนี้สามารถทนความร้อนได้ถึง 100 องศาเซลเซียส ทนกรด-ด่าง ที่ระดับ pH 4.0-10 ได้ดี อย่างน้อย 5 วันของการทดสอบโดยไม่มีเปลี่ยนแปลงมวล

สำหรับการนำไปประยุกต์ใช้ ได้กรองน้ำทิ้งจากโรงพยาบาลสงขลานครินทร์และโรงงานยางพารา พบว่าสามารถปรับปรุงคุณภาพน้ำได้ดีในส่วนของสีน้ำและสารอินทรีย์ในรูปของ COD ได้ถึง 80-90 % และ 46-70% ตามลำดับ มีค่าเพอมีอเทฟลักซ์ $23-30 \text{ Lm}^{-2}\text{h}^{-1}$ และ $10-13 \text{ Lm}^{-2}\text{h}^{-1}$ ตามลำดับ สามารถกรองน้ำบาดาลที่มีสนิมเหล็กปนเปื้อนระดับ 4 ppm ได้ 100% จึงคาดว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีซึ่งเป็นผลจากงานวิจัยนี้ จะช่วยสร้างผู้ประกอบการในชุมชน หรือสร้างอาชีพให้แก่เกษตรกรได้ โดยใช้ประโยชน์จากน้ำมะพร้าวซึ่งเป็นของเหลือทิ้งในชุมชนให้เกิดประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้ในอนาคต

This work describes membrane manufacturing in a semi-automatic cell culture system. Cell culturing media were the standard solution with and without coconut juice supplement. It is essential that micro-biological aseptic techniques must be followed critically to avoid contamination during cell culture, which would in turn, affect cellulose production. Care taking should be emphasized on cell density, period of culturing, and type of culture media used. After 3 days culturing, the cellulose membrane was harvested and dried. It was found that cellulose membranes produced from the media with coconut juice supplement possessed greater thickness, resulting in a smaller effective pore area. The membrane was 150 μm thick, while the other was only 90 μm thick. It rejected bacteria *A. xylinum* by 100%, suggesting that the membrane pore would be smaller than 0.3 μm .

On water flux measurements under 25 kPa pressure, the CE(CCB) and CE(SHB) membrane exhibited flux at 10 $\text{Lm}^{-2}\text{h}^{-1}$ and 15 $\text{Lm}^{-2}\text{h}^{-1}$ with hydraulic conductivity coefficient of 8.6×10^{-12} and $20 \times 10^{-12} \text{ m}^3\text{N}^{-1}\text{s}^{-1}$, respectively. This result indicated that the CE(CCB) membrane possessed smaller effective pore area. After being boiled for 1 h, the CE(CCB) and CE(SHB) membranes improved the water flux by 75% and 10%, respectively. These membranes were tolerate to heat up to 100° C, to acid-base of 4.0-10 pH level for at least 5 days of the testing without changing in membrane mass.

The results obtained after filtering waste from Songkhlanakarintr Hospital and from a rubber factory informed that physical properties such as color and organic waste in term of COD could be reduced by 80-90% and 46-70%, respectively. The membranes were able to filter ferrous oxide contaminating in the underground water at 4 ppm level by 100%. It is envisaged that after technology transfer, local community and farmers can increase their income by utilizing the coconut juice, which is considerably a waste from the community, and turn it to be useful for environmental protection in the future.