

# APPENDIX

Poster Presentation  
at the  
21st Annual Science and Technology Congress of Thailand  
Pattaya  
25 – 27 October 2538

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Chiang Mai University

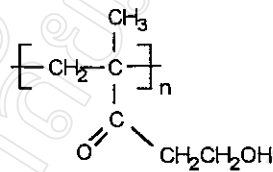
## ไฮโดรเจลสังเคราะห์ที่ใช้ทดแทนผิวหนังแบบชั่วคราว

สราวุธ เข็มจันทร์ โรเบิร์ต บอลลอย และ นิภาพันท์ บอลลอย  
 หน่วยวิจัยพอลิเมอร์ทางการแพทย์ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

### บทนำ

หน่วยวิจัยพอลิเมอร์ทางการแพทย์ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้เริ่มโครงการวิจัยเรื่องไฮโดรเจลสังเคราะห์ที่ใช้ทดแทนผิวหนังแบบชั่วคราว เพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการทางการแพทย์สำหรับใช้กับแผลไฟไหม้ โดยใช้แทนผ้ากอสที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันซึ่งมีปัญหาเนื่องจากต้องทำความสะอาดและเปลี่ยนทุกวัน ทำให้เกิดความไม่สะดวกต่อทั้งผู้ปฏิบัติงานและคนไข้และยังมีผลทำให้ผิวหนังที่สร้างขึ้นใหม่บางส่วนซึ่งไม่แข็งแรงถูกทำลายไป การศึกษาครั้งนี้มีเป้าหมายที่ทำการสังเคราะห์ไฮโดรเจลขึ้นเพื่อใช้งานในระแวกเวลานานขึ้นกว่า 2 วัน

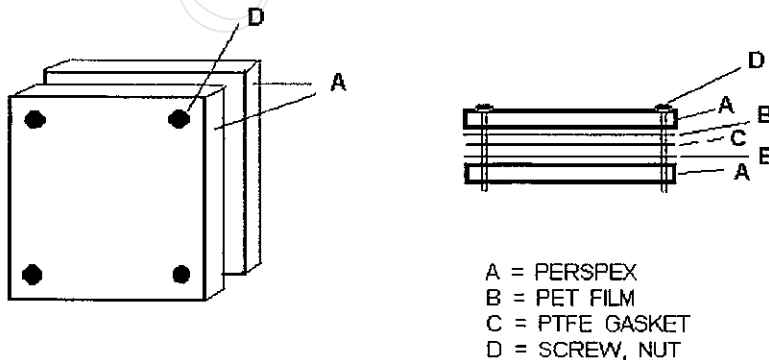
การเตรียมแผ่นพอลิไฮดรอกซีเมทาครีเลต เมธาครีเลต (Poly(hydroxyethyl methacrylate) thin sheet)



P(HEMA)

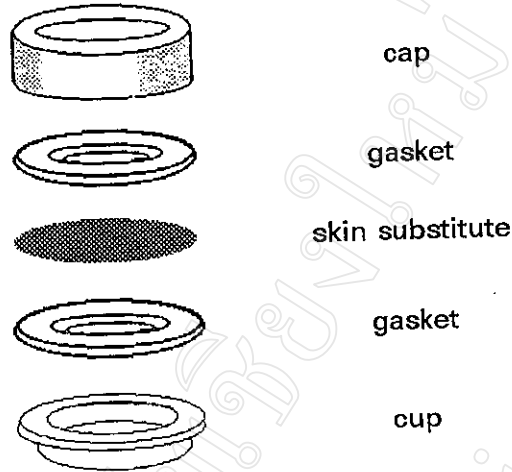
พอลิไฮดรอกซีเมทาครีเลต เมธาครีเลต เป็นไฮโดรเจลสังเคราะห์ชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญและใช้กันอย่างแพร่หลายในการนำไปทำคอนแทกเลนส์ชนิดอ่อน ไม่ว่าจะอยู่ในรูปของ homopolymer หรือ copolymers นอกจากนี้ยังมีการเติม cross-linking agent ลงไปเพื่อเพิ่มสมบัติทางกล ในการศึกษาครั้งนี้ cross-linking agent ที่ใช้คือ ethylene glycol dimethacrylate ความเข้มข้น 0.1 % โดยน้ำหนัก และตัวเริ่มต้นคือ azo-bis-isobutyronitrile ความเข้มข้น 0.5 % โดยน้ำหนัก

การเตรียมแผ่น poly(hydroxyethyl methacrylate) โดยวิธี Bulk Polymerization แบบไม่กวน โดยการละลายตัวเริ่มต้น (initiator) ใน 2-hydroxyethyl methacrylate บอนอเมอร์ซึ่งเป็นของเหลวภายใต้บรรยากาศของไนโตรเจน ณ อุณหภูมิต่ำ หลังจากนั้นจึงเติม cross-linking agent ซึ่งเป็นของเหลวและกวนต่อไปจนเป็นเนื้อเดียวกัน นำของผสมดังกล่าวมาฉีดลงในแม่แบบตั้งรูปที่ 1 แล้วทำการพอลิเมอไรเซชันในตู้อบ ณ อุณหภูมิ 60°C เป็นเวลา 3 วัน อบต่อในตู้อบสุญญากาศที่อุณหภูมิ 90°C นาน 2 ชั่วโมง เพื่อให้บอนอเมอร์ที่เหลืออยู่ จะได้พอลิเมอร์ซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นบางมีความหนาประมาณ 0.5 mm.



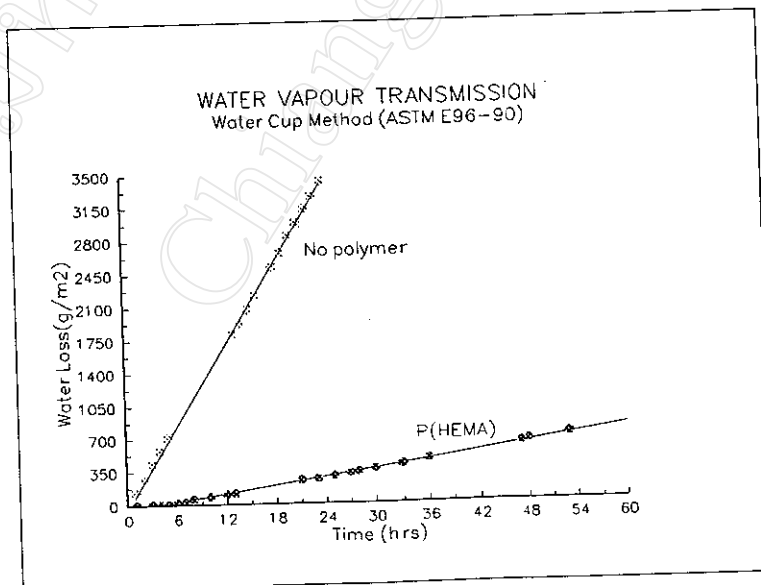
รูปที่ 1 แม่แบบที่ใช้ในการ polymerization

การถ่ายโอนการผ่านของไอน้ำ (Water Vapour Transmission) [3,4]



รูปที่ 2 แสดงส่วนประกอบของอุปกรณ์ที่ใช้ในการถ่ายโอนการผ่านของไอน้ำ

ตัดแผ่นพอลิเมอร์เป็นวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 7.0 cm. แล้วประกอบเข้ากับอุปกรณ์ดังรูปที่ 2 ซึ่งใน cup นี้จะบรรจุน้ำกลั่นไว้ประมาณครึ่งหนึ่งของความจุทั้งหมด ซึ่งน้ำหนักตอนเริ่มต้นไว้แล้วนำอุปกรณ์ดังกล่าววางในตู้อบตามแนวตั้งโดยควบคุมอุณหภูมิ 35°C และความชื้นสัมพัทธ์ 55 % ซึ่งน้ำหนักของอุปกรณ์เมื่อเวลาผ่านไป ทำการศึกษาในทำนองเดียวกันเมื่อไม่มีไฮโดรเจลสังเคราะห์อยู่ได้กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำที่หายไปต่อหน่วยพื้นที่ของสารตัวอย่างและเวลา ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 แสดงอัตราการผ่านของน้ำเมื่อไม่มีและมีไฮโดรเจลสังเคราะห์ ณ อุณหภูมิ 35°C

$$WVT = \frac{G/t}{A} \quad (1)$$

เมื่อ	WVT	=	อัตราการผ่านของไอน้ำ	
	G	=	น้ำหนักของน้ำที่เปลี่ยนแปล	( g )
	t	=	เวลา	( hr )
	A	=	พื้นที่ทดสอบ	= $3.068 \times 10^{-3}$ (m <sup>2</sup> )

คำนวณหาอัตราการผ่านของไอน้ำจากสมการที่ 1 พบว่าเมื่อไม่มีไฮโดรเจลสังเคราะห์ค่าอัตราการผ่านของไอน้ำเท่ากับ  $141.8 \text{ g/hr m}^2$  ในขณะที่ค่าอัตราการผ่านของไอน้ำเมื่อมีไฮโดรเจลสังเคราะห์เท่ากับ  $14.2 \text{ g/hr m}^2$  ซึ่งต่ำกว่าถึง 10 เท่า

#### เอกสารอ้างอิง :

1. P.H. Corkhill, A.M. Jolly, C.O. Ng, and B. J. Tighe, *Polymer*, **28**, 1758–1766 (1987).
2. A. Nangia, R. Gambhir, and H. Maibach, *Clinical Materials*, **7**, 3–13 (1991).
3. ASTM Method E96–90, Standard Test Method for Water Vapour Transmission of Materials, 1990.
4. D. Queen, J. D. S. Gaylor, J. H. Evans, and J. M. Courtney, *Biomaterials*, **8**, 367–371 (1987).

**VITA**

- Name** : Saravadee Eamchan
- Academic Status** : High School Certificate holder from Satrivitaya School, Bangkok, 1982  
B.Sc. (Chemistry) degree holder from Chiang Mai University, Chiang Mai, 1985
- Scholarship Awarded** : Professor Dr. Tab Nilanidhi Foundation Scholarship, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok, 1993
- Professional Experience** : Scientist (Level 4) in the Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR), Bangkok, 1986  
Chemist in SGS (Thailand) Co., Ltd., Bangkok, 1987-1992