

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ประเภทพัฒนานักวิจัย

(สนับสนุนโครงการวิจัยด้วยเงินรายได้ของคณะวิทยาศาสตร์ประจำปีการศึกษา 2545)

เรื่อง

สมบัติของ diblock copolymer  $E_{11}B_8$ ,  $E_{45}B_{10}$  และ  $E_{17}B_{12}$

และอนุพันธ์ methacrylate ในสารละลายน้ำ

Characterization of diblock copolymers  $E_{11}B_8$ ,  $E_{45}B_{10}$  and  
 $E_{17}B_{12}$  and their methacrylate derivatives in aqueous  
solution

โดย

ดร.จิราภรณ์ ไชยบัญญัติษฐ์

ที่ปรึกษาโครงการ

รศ.ดร.เพริศพิชญ์ กณารัตนา

## บทคัดย่อ

ศึกษาสมบัติของ block copolymer ชนิด nonionioic surfactant ชนิด  $E_mB_n$  เมื่อ E = oxyethylene,  $OCH_2CH_2$ , B = oxybutylene,  $OCH_2CH(C_2H_5)$  และ m และ n คือจำนวนของหน่วยซ้ำ ศึกษา phase diagram ของสารละลาย  $E_{11}B_8$ -unpurified (มี  $m/n = 11/8 = 1.38$ ) ที่  $c \approx 0.3$  wt% และที่  $T = 3$  °C เป็นอุณหภูมิต่ำสุดที่สารละลายขุ่นเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของไมเซลล์จากทรงกลมไปเป็นแบบคล้ายตัวหนอน ผลที่ได้คล้ายกับสารละลาย  $E_{11}B_8$ -purified แต่เส้นกราฟที่แบ่งแยกระหว่างสารละลายขุ่นและใสจะอยู่ต่ำกว่าสารละลาย  $E_{11}B_8$ -purified เนื่องมาจากการมี homopoly(butylene oxide) ( $B_{16}$ ) ปนอยู่จึงไม่ทำการวัด cmc และวัดความหนืดของสารละลายของพอลิเมอร์ชนิดนี้ในน้ำ สารละลาย  $E_{17}B_{12}$  ( $m/n = 17/12 = 1.42$ ) เมื่อความเข้มข้นหรืออุณหภูมิเปลี่ยนไปสารละลายอยู่ในสถานะของเหลวใสที่  $c < 20$  wt% และที่  $T < 20$  °C ได้ไมเซลล์ทรงกลม แต่ที่  $T > 20$  °C ไมเซลล์มีรูปร่างคล้ายตัวหนอนทำให้สารละลายขุ่น ที่  $c = 15-25$  wt% และ  $T = 25-35$  °C ได้สารอยู่ในสถานะเจลใส ที่  $c = 25-30$  wt% และที่  $T < 10$  °C สารอยู่ในสถานะเจลใส สารละลาย  $E_{45}B_{10}$  ( $m/n = 45/10 = 4.5$ ) ที่  $c > cmc$  ไมเซลล์มีรูปร่างทรงกลมเท่านั้น ที่  $c \approx 21$  wt% เป็นความเข้มข้นต่ำสุดที่สารละลายได้เปลี่ยนสถานะจากของเหลวไปเป็นเจล ที่อุณหภูมิ 37 °C ซึ่งเป็นอุณหภูมิเดียวกับร่างกายของมนุษย์ ดังนั้นพอลิเมอร์ชนิดนี้สามารถนำไปทำเป็น drug carrier ได้ หา cmc โดยใช้วิธี dye solubilization ของสารละลาย  $E_{45}B_{10}$  ณ อุณหภูมิห้องได้  $cmc = 1.37$  g dm<sup>-3</sup> (0.14 wt%) สารละลาย  $E_{17}B_{12}$  ขุ่น ณ อุณหภูมิห้องค่า cmc ที่ได้จึงเป็นค่าไม่ถูกต้อง วัดความหนืดของสารละลาย  $E_{17}B_{12}$  โดยใช้ Ubbelohde viscometer ที่อุณหภูมิ 10 °C ได้  $[\eta] \approx 4$  cm<sup>3</sup> g<sup>-1</sup> ที่ 20 °C ค่า  $[\eta]$  เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อความเข้มข้นน้อยกว่า 2 g dm<sup>-3</sup> เกิดการดูดซับของพอลิเมอร์บนผนังของ capillary viscometer และการดูดซับมากขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นสาเหตุเนื่องจากน้ำเป็นตัวทำละลายที่ไม่ดี แต่ที่ความเข้มข้นมากกว่า 2 g dm<sup>-3</sup> ได้  $[\eta] \approx 5.5$  cm<sup>3</sup> g<sup>-1</sup> สำหรับสารละลาย  $E_{45}B_{10}$  ที่อุณหภูมิ 25 °C ได้  $[\eta] \approx 10.18$  cm<sup>3</sup> g<sup>-1</sup> เนื่องมาจากไมเซลล์มีขนาดใหญ่ขึ้น สามารถสังเคราะห์  $E_{45}B_{10}M$  จาก  $E_{45}B_{10}H$  ได้หมู่ปลายคือ methacrylate แต่ไม่สามารถสังเคราะห์ไมเซลล์ของ  $E_{45}B_{10}M$  แบบถาวรได้เมื่อใช้ปฏิกิริยา free-radical polymerization และใช้ริเริ่มคือ benzoyl peroxide

คำหลัก: copolymer ความหนืด, ไมเซลล์ทรงกลม, ไมเซลล์คล้ายตัวหนอน, methacrylation