

ภาคผนวก ก
ข้อมูลการทดลอง

ตารางที่ ก.1 ค่าการกักกันของเยื่อแผ่นที่เพิ่มความขบน้ำด้วยวิธีต่างๆ โดยคิดเป็นค่าเฉลี่ยจากเยื่อแผ่น 3 แผ่น

ชนิดเยื่อแผ่น	น้ำหนัก โมเลกุล PEG (kDa)				
	4	15	35	100	400
PES14	60.21	93.03	96.54	97.70	98.32
PES14+PVA.05	62.12	94.84	97.75	97.80	100.00
PES14+PVA1.0	64.33	96.44	98.30	98.43	100.00
PES14+PVA1.5	66.42	98.06	98.76	99.29	100.00
PES14/PVA0.01	73.63	97.00	98.03	98.43	100.00
PES14/PVA0.03	73.98	98.19	98.86	99.50	100.00
PES14/PVA0.05	75.22	98.51	99.20	99.78	100.00
PES14/PVA0.1	77.44	98.83	99.21	99.80	100.00
PES14+PVA0.5/PVA0.01	74.11	97.49	98.92	100.00	100.00
PES14+PVA1.0/PVA0.01	74.56	97.88	99.21	100.00	100.00
PES14+PVA1.5/PVA0.01	74.89	98.31	99.45	100.00	100.00
PES14+PVA1.0/PVA0.03	75.33	98.24	98.92	100.00	100.00
PES14+PVA1.0/PVA0.05	75.93	98.74	99.13	100.00	100.00
PES14+PVA1.0/PVA0.1	75.93	98.74	99.13	100.00	100.00

ตารางที่ ก.2 ค่า Contact angle ของเยื่อแผ่นชนิดต่างๆ

ชนิดเยื่อแผ่น	contact angle (θ)					
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย
PES14	71.0	71.3	71.8	70.7	70.5	71.1
PES14+PVA0.5	66.8	65.8	66.3	65.6	67.2	66.3
PES14+PVA1.0	64.5	64.0	63.0	63.4	63.0	63.6
PES14+PVA1.5	61.2	60.0	62.4	62.6	61.5	61.9
PES14/PVA0.01	60.6	62.2	62.0	61.4	62.2	61.7
PES14/PVA0.03	58.8	59.4	60.8	60.6	58.2	59.6
PES14/PVA0.05	57.8	58.2	58.0	58.6	57.6	58.0
PES14/PVA0.1	57.3	57.6	56.0	55.4	56.2	56.5
PES14+PVA0.5/PVA0.01	61.3	62.1	60.2	61.7	60.7	61.2
PES14+PVA1.0/PVA0.01	60.2	61.8	62.5	62.1	60.6	61.4
PES14+PVA1.5/PVA0.01	62.5	62.0	61.1	61.8	60.6	61.6
PES14+PVA1.0/PVA0.03	58.8	58.4	59.6	59.2	60.4	59.3
PES14+PVA1.0/PVA0.05	57.3	56.2	56.9	57.5	58.4	57.3
PES14+PVA1.0/PVA0.1	56.2	55.4	55.0	56.7	56.5	56.0

ตารางที่ ก.3 คุณสมบัติเชิงกลของเยื่อแผ่นชนิดต่างๆ

ชนิดเยื่อแผ่น	Area	Maximum load	Tensile Strength	Gauge length	Deflection at Maximum load	Elongation at Break
	mm ²	N	(MPa)	mm	mm	(%)
PES14	1.5	4.595	3.063	30	2.290	7.632
PES14+PVA0.5	1.5	5.032	3.355	30	2.968	9.894
PES14+PVA1.0	1.5	5.272	3.515	30	3.345	11.149
PES14+PVA1.5	1.5	5.459	3.639	30	3.773	12.575
PES14/PVA0.01	1.7	5.531	3.253	30	2.660	8.865
PES14/PVA0.03	1.5	5.150	3.433	30	3.160	10.534
PES14/PVA0.05	1.6	5.654	3.534	30	3.882	12.951
PES14/PVA0.1	1.6	5.900	3.688	30	4.403	14.676
PES14+PVA0.5/PVA0.01	1.6	5.504	3.440	30	3.265	10.883
PES14+PVA1.0/PVA0.01	1.6	5.823	3.639	30	3.680	12.265
PES14+PVA1.5/PVA0.01	1.5	6.165	4.110	30	4.578	15.261
PES14+PVA1.0/PVA0.03	1.6	5.577	3.718	30	3.987	13.291
PES14+PVA1.0/PVA0.05	1.5	6.087	3.805	30	4.220	14.066
PES14+PVA1.0/PVA0.1	1.6	6.945	4.341	30	5.004	16.681

ตารางที่ ก.4 ฟลักซ์น้ำของเยื่อแผ่น PES ผสม PVA หลังกรองน้ำเป็นเวลา 20 ชั่วโมง

เวลา (ชั่วโมง)	PES14+PVA0.5		PES14+PVA1.0	
	ปริมาณน้ำ (ml)	ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)	ปริมาณน้ำ (ml)	ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)
1	79.3	484.76	97.3	594.79
4	77.0	470.70	94.1	575.23
6	76.0	464.59	92.4	564.84
8	75.0	458.48	90.3	552.00
10	74.2	453.58	88.0	537.94
12	73.4	448.69	87.2	533.05
14	72.8	445.03	86.3	527.55
16	72.2	441.36	84.5	516.55
18	71.7	438.30	83.5	510.44
20	71.2	435.25	82.7	505.55

ตารางที่ ก.5 ฟลักซ์น้ำของเยื่อแผ่น PES เคลือบด้วย PVA หลังกรองน้ำเป็นเวลา 20 ชั่วโมง

เวลา (ชั่วโมง)	PES14/PVA0.01		PES14/PVA0.1	
	ปริมาณน้ำ (ml)	ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)	ปริมาณน้ำ (ml)	ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)
1	14.0	85.58	5.0	30.57
4	12.8	78.25	4.8	29.34
6	12.3	75.19	4.6	28.12
8	12.0	73.36	4.4	26.90
10	11.8	72.13	4.2	25.67
12	11.6	70.91	4.0	24.45
14	11.4	69.69	3.8	23.23
16	11.2	68.47	3.6	22.01
18	10.9	66.63	3.5	21.40
20	10.7	65.41	3.4	20.78

ตารางที่ ก.6 ฟลักซ์น้ำของเยื่อแผ่น PES ผสม PVA ที่ความเข้มข้นต่างๆ เคลือบด้วย PVA 0.01 %wt หลังกรองน้ำเป็นเวลา 20 ชั่วโมง

เวลา (ชั่วโมง)	PES14+PVA0.5/PVA0.01		PES14+PVA1.0/PVA0.01		PES14+PVA1.5/PVA0.01	
	ปริมาตรน้ำ (ml)	ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)	ปริมาตรน้ำ (ml)	ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)	ปริมาตรน้ำ (ml)	ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)
1	17.0	103.92	19.0	116.15	15.0	91.70
4	16.8	102.70	18.8	114.92	14.7	89.86
6	16.6	101.48	18.7	114.31	14.5	88.64
8	16.4	100.25	18.6	113.70	14.3	87.42
10	16.2	99.03	18.5	113.09	14.1	86.19
12	16.0	97.81	18.4	112.48	13.9	84.97
14	15.8	96.59	18.3	111.87	13.7	83.75
16	15.7	95.97	18.2	111.26	13.5	82.53
18	15.6	95.36	18.1	110.65	13.3	81.30
20	15.5	94.75	18.0	110.03	13.1	80.08

ตารางที่ ก.7 ฟลักซ์น้ำของเยื่อแผ่น PES ผสม PVA 1.0 %wt เคลือบด้วย PVA ที่ความเข้มข้นต่างๆ หลังกรองน้ำเป็นเวลา 20 ชั่วโมง

เวลา (ชั่วโมง)	PES14+PVA1.0/PVA0.01		PES14/PVA0.1	
	ปริมาตรน้ำ (ml)	ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)	ปริมาตรน้ำ (ml)	ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)
1	19.0	116.15	7.0	42.79
4	18.8	114.92	6.9	42.18
6	18.7	114.31	6.8	41.57
8	18.6	113.70	6.7	40.96
10	18.5	113.09	6.6	40.35
12	18.4	112.48	6.6	40.35
14	18.3	111.87	6.6	40.35
16	18.2	111.26	6.6	40.35
18	18.1	110.65	6.6	40.35
20	18.0	110.03	6.6	40.35

ตารางที่ ก.8 น้ำหนักแห้งของเยื่อแผ่นที่เพิ่มความชอบน้ำด้วยวิธีการต่างๆ หลังกรองน้ำเป็นเวลา 20 ชั่วโมง

สัญลักษณ์	น้ำหนัก g (0 ชั่วโมง)	น้ำหนัก g (20 ชั่วโมง)
วิธีผสม PVA		
PES14+PVA0.5	0.1096	0.1010
PES14+PVA1.0	0.1104	0.0994
วิธีเคลือบ PVA		
PES14/PVA0.01	0.1005	0.0883
PES14/PVA0.1	0.1022	0.0846
วิธี(ผสม/เคลือบ) โดยปรับความเข้มข้นของ PVA ในชั้นตอนผสม		
PES14+PVA0.5/PVA0.01	0.1113	0.1034
PES14+PVA1.0/PVA0.01	0.1166	0.1125
PES14+PVA1.5/PVA0.01	0.1192	0.1055
วิธี(ผสม/เคลือบ) โดยปรับความเข้มข้นของ PVA ในชั้นตอนเคลือบผิว		
PES14+PVA1.0/PVA0.01	0.1166	0.1125
PES14+PVA1.0/PVA0.1	0.1183	0.1133

ตารางที่ ก.9 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์น้ำของเยื่อแผ่น PES14 %wt (PES14)

หมายเหตุ : สภาวะในการวัดฟลักซ์สารละลายทุกการทดลองใช้ความดัน 2 bar, อัตราการไหล 0.887 L/min

เวลา (นาที)	ปริมาตรน้ำ (ml)				ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
50	52.00	54.00	54.00	53.33	317.88	330.10	330.10	326.03
55	52.00	54.00	54.00	53.33	317.88	330.10	330.10	326.03
60	52.00	54.00	54.00	53.33	317.88	330.10	329.94	325.97

ตารางที่ ก.10 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์น้ำของเยื่อแผ่น PES14 %wt ผสม PVA 0.5 %wt (PES+PVA0.5)

เวลา (นาที)	ปริมาตรน้ำ (ml)				ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
50	80.00	78.00	80.00	79.33	488.80	476.58	488.80	484.73
55	80.00	78.00	80.00	79.33	488.80	476.58	488.80	484.73
60	80.00	78.00	80.00	79.33	488.80	476.58	488.80	484.73

ตารางที่ ก.11 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์น้ำของเยื่อแผ่น PES14 %wt ผสม PVA 1.0 %wt (PES+PVA1.0)

เวลา (นาที)	ปริมาตรน้ำ (ml)				ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
50	98.00	96.00	98.00	97.33	598.78	586.56	598.78	594.70
55	98.00	96.00	98.00	97.33	598.78	586.56	598.78	594.70
60	98.00	96.00	98.00	97.33	598.78	586.56	598.78	594.70

ตารางที่ ก.12 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์น้ำของเยื่อแผ่น PES14 %wt ผสม PVA 1.5 %wt (PES+PVA1.5)

เวลา (นาที)	ปริมาตรน้ำ (ml)				ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
50	60.00	62.00	58.00	60.00	366.60	378.82	354.38	366.60
55	60.00	62.00	58.00	60.00	366.60	378.82	354.38	366.60
60	60.00	62.00	58.00	60.00	366.60	378.82	354.38	366.60

ตารางที่ ก.13 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์น้ำของเยื่อแผ่น PES 14 %wt เคลือบ PVA 0.01 %wt (PES14/PVA0.01)

เวลา (นาที)	ปริมาตรน้ำ (ml)				ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
50	14.00	14.00	14.00	14.00	85.58	85.58	85.582	85.58
55	14.00	14.00	14.00	14.00	85.58	85.58	85.582	85.58
60	14.00	14.00	14.00	14.00	85.58	85.58	85.582	85.58

ตารางที่ ก.14 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์น้ำของเยื่อแผ่น PES 14 %wt เคลือบ PVA 0.03 %wt (PES14/PVA0.03)

เวลา (นาที)	ปริมาตรน้ำ (ml)				ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
50	12.00	12.00	12.00	12.00	73.36	73.36	73.36	73.36
55	12.00	12.00	12.00	12.00	73.36	73.36	73.36	73.36
60	12.00	12.00	12.00	12.00	73.36	73.36	73.36	73.36

ตารางที่ ก.15 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์น้ำของเยื่อแผ่น PES 14 %wt เคลือบ PVA 0.05 %wt (PES14/PVA0.05)

เวลา (นาที)	ปริมาตรน้ำ (ml)				ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
50	9.00	9.00	9.00	9.00	55.02	55.02	55.02	55.02
55	9.00	9.00	9.00	9.00	55.02	55.02	55.02	55.02
60	9.00	9.00	9.00	9.00	55.02	55.02	55.02	55.02

ตารางที่ ก.16 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์น้ำของเยื่อแผ่น PES 14 %wt เคลือบ PVA 0.1 %wt (PES14/PVA0.1)

เวลา (นาที)	ปริมาตรน้ำ (ml)				ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
50	5.00	5.00	5.00	5.00	30.57	30.57	30.57	30.57
55	5.00	5.00	5.00	5.00	30.57	30.57	30.57	30.57
60	5.00	5.00	5.00	5.00	30.57	30.57	30.57	30.57

ตารางที่ ก.17 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์น้ำของเยื่อแผ่น PES 14 %wt ผสม PVA 0.5 %wt หลังจากนั้นเคลือบด้วย PVA 0.01 %wt (PES14+PVA0.5/PVA0.01)

เวลา (นาที)	ปริมาตรน้ำ (ml)				ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
50	17.00	17.00	17.00	17.00	103.92	103.92	103.92	103.92
55	17.00	17.00	17.00	17.00	103.92	103.92	103.92	103.92
60	17.00	17.00	17.00	17.00	103.92	103.92	103.92	103.92

ตารางที่ ก.18 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์น้ำของเยื่อแผ่น PES 14 %wt ผสม PVA 1.0 %wt หลังจาก
นั้นเคลือบด้วย PVA 0.01 %wt (PES14+PVA1.0/PVA0.01)

เวลา (นาที)	ปริมาตรน้ำ (ml)				ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
50	19.00	19.00	19.00	19.00	116.15	116.15	116.15	116.15
55	19.00	19.00	19.00	19.00	116.15	116.15	116.15	116.15
60	19.00	19.00	19.00	19.00	116.15	116.15	116.15	116.15

ตารางที่ ก.19 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์น้ำของเยื่อแผ่น PES 14 %wt ผสม PVA 1.5 %wt หลังจาก
นั้นเคลือบด้วย PVA 0.01 %wt (PES14+PVA1.5/PVA0.01)

เวลา (นาที)	ปริมาตรน้ำ (ml)				ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
50	15.00	15.00	15.00	15.00	91.70	91.70	91.70	91.70
55	15.00	15.00	15.00	15.00	91.70	91.70	91.70	91.70
60	15.00	15.00	15.00	15.00	91.70	91.70	91.70	91.70

ตารางที่ ก.20 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์น้ำของเยื่อแผ่น PES 14 %wt ผสม PVA 1.0 %wt หลังจาก
นั้นเคลือบด้วย PVA 0.03 %wt (PES14+PVA1.0/PVA0.03)

เวลา (นาที)	ปริมาตรน้ำ (ml)				ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
50	17.00	17.00	17.00	17.00	103.92	103.92	103.92	103.92
55	17.00	17.00	17.00	17.00	103.92	103.92	103.92	103.92
60	17.00	17.00	17.00	17.00	103.92	103.92	103.92	103.92

ตารางที่ ก.21 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์น้ำของเยื่อแผ่น PES 14 %wt ผสม PVA 1.0 %wt หลังจาก
 นั้นเคลือบด้วย PVA 0.05 %wt (PES14+PVA1.0/PVA0.05)

เวลา (นาที)	ปริมาตรน้ำ (ml)				ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
50	12.00	12.00	12.00	12.00	73.36	73.36	73.36	73.36
55	12.00	12.00	12.00	12.00	73.36	73.36	73.36	73.36
60	12.00	12.00	12.00	12.00	73.36	73.36	73.36	73.36

ตารางที่ ก.22 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์น้ำของเยื่อแผ่น PES 14 %wt ผสม PVA 1.0 %wt หลังจาก
 นั้นเคลือบด้วย PVA 0.1 %wt (PES14+PVA1.0/PVA0.1)

เวลา (นาที)	ปริมาตรน้ำ (ml)				ฟลักซ์น้ำ, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
50	7.00	7.00	7.00	7.00	42.79	42.79	42.79	42.79
55	7.00	7.00	7.00	7.00	42.79	42.79	42.79	42.79
60	7.00	7.00	7.00	7.00	42.79	42.79	42.79	42.79

ตารางที่ ก.23 ข้อมูลการดูดซึ่มและการหลุดออกของ PVA ของเยื่อแผ่น PES ผสม PVA ที่ความเข้มข้นต่างๆ ที่ทำการแช่เยื่อแผ่นในน้ำ DI 1, 3, 5 และ 7 วัน

สัญลักษณ์เยื่อแผ่น	น้ำหนัก (g)			Water absorption (%) (1 วัน)	PVA loss (% wt)
	Dry 1	Wet 1	Dry 2		
PES14	0.0988	0.4603	0.0988	365.89	0
PES14+PVA0.5	0.1054	0.5089	0.1053	382.83	0.1328
PES14+PVA1.0	0.1104	0.5583	0.1102	405.71	0.1812
PES14+PVA1.5	0.1134	0.5987	0.1130	427.95	0.3527
สัญลักษณ์เยื่อแผ่น	น้ำหนัก (g)			Water absorption (%) (3 วัน)	PVA loss (% wt)
	Dry 1	Wet 1	Dry 2		
PES14	0.0988	0.4605	0.0988	366.09	0
PES14+PVA0.5	0.1054	0.5114	0.1052	385.20	0.1897
PES14+PVA1.0	0.1104	0.5615	0.1101	408.60	0.2627
PES14+PVA1.5	0.1134	0.6017	0.1125	430.60	0.7936
สัญลักษณ์เยื่อแผ่น	น้ำหนัก (g)			Water absorption (%) (5 วัน)	PVA loss (% wt)
	Dry 1	Wet 1	Dry 2		
PES14	0.0988	0.4605	0.0988	366.09	0
PES14+PVA0.5	0.1054	0.5164	0.1051	389.94	0.2751
PES14+PVA1.0	0.1104	0.5661	0.1100	412.77	0.3351
PES14+PVA1.5	0.1134	0.6087	0.1124	436.77	0.8730
สัญลักษณ์เยื่อแผ่น	น้ำหนัก (g)			Water absorption (%) (7 วัน)	PVA loss (% wt)
	Dry 1	Wet 1	Dry 2		
PES14	0.0988	0.4605	0.0988	366.09	0
PES14+PVA0.5	0.1054	0.5164	0.1051	389.94	0.2751
PES14+PVA1.0	0.1104	0.5661	0.1100	412.77	0.3351
PES14+PVA1.5	0.1134	0.6087	0.1124	436.77	0.8730

ตารางที่ ก.24 ข้อมูลการดูดซึมและการหลุดออกของ PVA ของเยื่อแผ่น PES เคลือบ PVA ที่ความเข้มข้นต่างๆ ที่ทำการแช่เยื่อแผ่นในน้ำ DI 1, 3, 5 และ 7 วัน

สัญลักษณ์เยื่อแผ่น	น้ำหนัก (g)			Water absorption (%) (1 วัน)	PVA loss (% wt)
	Dry 1	Wet 1	Dry 2		
PES14/PVA0.01	0.1005	0.5376	0.1000	434.92	0.497512
PES14/PVA0.03	0.1024	0.5587	0.1018	445.60	0.5859
PES14/PVA0.05	0.1080	0.6019	0.1073	457.31	0.6481
PES14/PVA0.1	0.1022	0.5859	0.1012	473.29	0.9784
สัญลักษณ์เยื่อแผ่น	น้ำหนัก (g)			Water absorption (%) (3 วัน)	PVA loss (% wt)
	Dry 1	Wet 1	Dry 2		
PES14/PVA0.01	0.1005	0.5476	0.0999	444.88	0.5672
PES14/PVA0.03	0.1024	0.5687	0.1017	455.37	0.6738
PES14/PVA0.05	0.1080	0.6119	0.1072	466.57	0.7315
PES14/PVA0.1	0.1022	0.5959	0.1011	483.07	1.0665
สัญลักษณ์เยื่อแผ่น	น้ำหนัก (g)			Water absorption (%) (5 วัน)	PVA loss (% wt)
	Dry 1	Wet 1	Dry 2		
PES14/PVA0.01	0.1005	0.5499	0.0999	447.16	0.6368
PES14/PVA0.03	0.1024	0.5727	0.1017	459.28	0.7324
PES14/PVA0.05	0.1080	0.6149	0.1072	469.35	0.7870
PES14/PVA0.1	0.1022	0.5999	0.1010	486.99	1.1448
สัญลักษณ์เยื่อแผ่น	น้ำหนัก (g)			Water absorption (%) (7 วัน)	PVA loss (% wt)
	Dry 1	Wet 1	Dry 2		
PES14/PVA0.01	0.1005	0.5499	0.0999	447.16	0.6368
PES14/PVA0.03	0.1024	0.5727	0.1017	459.28	0.7324
PES14/PVA0.05	0.1080	0.6149	0.1072	469.35	0.7870
PES14/PVA0.1	0.1022	0.5999	0.1010	486.99	1.1448

ตารางที่ ก.25 ข้อมูลการดูดซึมและการหลุดออกของ PVA ของเยื่อแผ่น PES ผสม PVA ที่ความเข้มข้นต่างๆ แล้วเคลือบด้วย PVA 0.01 %wt ที่ทำการแช่เยื่อแผ่นในน้ำ DI 1, 3, 5 และ 7 วัน

สัญลักษณ์เยื่อแผ่น	น้ำหนัก (g)			Water absorption (%) (1 วัน)	PVA loss (% wt)
	Dry 1	Wet 1	Dry 2		
PES14/PVA0.01	0.1005	0.5376	0.1000	434.92	0.497512
PES14+PVA0.5/PVA0.01	0.1113	0.6087	0.11118	446.90	0.1078
PES14+PVA1.0/PVA0.01	0.1166	0.6457	0.1166	453.77	0
PES14+PVA1.5/PVA0.01	0.1192	0.6687	0.1192	460.99	0
สัญลักษณ์เยื่อแผ่น	น้ำหนัก (g)			Water absorption (%) (3 วัน)	PVA loss (% wt)
	Dry 1	Wet 1	Dry 2		
PES14/PVA0.01	0.1005	0.5476	0.0999	444.88	0.5672
PES14+PVA0.5/PVA0.01	0.1113	0.6187	0.1111	455.88	0.1797
PES14+PVA1.0/PVA0.01	0.1166	0.6557	0.1166	462.35	0.0429
PES14+PVA1.5/PVA0.01	0.1192	0.6767	0.1192	467.70	0.0252
สัญลักษณ์เยื่อแผ่น	น้ำหนัก (g)			Water absorption (%) (5 วัน)	PVA loss (% wt)
	Dry 1	Wet 1	Dry 2		
PES14/PVA0.01	0.1005	0.5499	0.0999	447.16	0.6368
PES14+PVA0.5/PVA0.01	0.1113	0.6227	0.1110	459.48	0.2426
PES14+PVA1.0/PVA0.01	0.1166	0.6607	0.1165	466.64	0.0600
PES14+PVA1.5/PVA0.01	0.1192	0.6797	0.1191	470.22	0.0461
สัญลักษณ์เยื่อแผ่น	น้ำหนัก (g)			Water absorption (%) (7 วัน)	PVA loss (% wt)
	Dry 1	Wet 1	Dry 2		
PES14/PVA0.01	0.1005	0.5499	0.0999	447.16	0.6368
PES14+PVA0.5/PVA0.01	0.1113	0.6227	0.1110	459.48	0.2426
PES14+PVA1.0/PVA0.01	0.1166	0.6607	0.1165	466.64	0.0600
PES14+PVA1.5/PVA0.01	0.1192	0.6797	0.1191	470.22	0.0461

ตารางที่ ก.26 ข้อมูลการดูดซึมและการหลุดออกของ PVA ของเยื่อแผ่น PES ผสม PVA 1.0 %wt แล้วเคลือบด้วย PVA ที่ความเข้มข้นต่างๆ ที่ทำการแช่เยื่อแผ่นในน้ำ DI 1, 3, 5 และ 7 วัน

สัญลักษณ์เยื่อแผ่น	น้ำหนัก (g)			Water absorption (%) (1 วัน)	PVA loss (% wt)
	Dry 1	Wet 1	Dry 2		
PES14+PVA1.0/PVA0.01	0.1166	0.6457	0.1166	453.77	0
PES14+PVA1.0/PVA0.03	0.1183	0.6637	0.1183	461.03	0
PES14+PVA1.0/PVA0.05	0.1117	0.6407	0.1117	473.59	0
PES14+PVA1.0/PVA0.1	0.1183	0.6934	0.1183	486.14	0
สัญลักษณ์เยื่อแผ่น	น้ำหนัก (g)			Water absorption (%) (3 วัน)	PVA loss (% wt)
	Dry 1	Wet 1	Dry 2		
PES14+PVA1.0/PVA0.01	0.1166	0.6557	0.11655	462.35	0.0429
PES14+PVA1.0/PVA0.03	0.1183	0.6737	0.11826	469.48	0.0338
PES14+PVA1.0/PVA0.05	0.1117	0.6507	0.11167	482.54	0.0269
PES14+PVA1.0/PVA0.1	0.1183	0.7034	0.11828	494.59	0.0169
สัญลักษณ์เยื่อแผ่น	น้ำหนัก (g)			Water absorption (%) (5 วัน)	PVA loss (% wt)
	Dry 1	Wet 1	Dry 2		
PES14+PVA1.0/PVA0.01	0.1166	0.6607	0.1165	466.64	0.0600
PES14+PVA1.0/PVA0.03	0.1183	0.6787	0.11824	473.71	0.0507
PES14+PVA1.0/PVA0.05	0.1117	0.6557	0.11165	487.02	0.0448
PES14+PVA1.0/PVA0.1	0.1183	0.7074	0.11827	497.97	0.0254
สัญลักษณ์เยื่อแผ่น	น้ำหนัก (g)			Water absorption (%) (7 วัน)	PVA loss (% wt)
	Dry 1	Wet 1	Dry 2		
PES14+PVA1.0/PVA0.01	0.1166	0.6607	0.1165	466.64	0.0600
PES14+PVA1.0/PVA0.03	0.1183	0.6787	0.11824	473.71	0.0507
PES14+PVA1.0/PVA0.05	0.1117	0.6557	0.11165	487.02	0.0448
PES14+PVA1.0/PVA0.1	0.1183	0.7074	0.11827	497.97	0.0254

ตารางที่ ก.27 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์สารละลายโปรตีน BSA ของเยื่อแผ่น PES14 %wt (PES14)

เวลา (นาที)	ปริมาตรน้ำก่อนทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำก่อนทดสอบโปรตีน, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
5	49.2	48.9	49.2	49.08	300.40	298.78	300.46	299.88
10	49.2	48.9	49.2	49.08	300.40	298.78	300.46	299.88
15	49.2	48.9	49.2	49.08	300.40	298.78	300.46	299.88
20	49.2	48.9	49.2	49.08	300.40	298.78	300.46	299.88
25	49.2	48.9	49.2	49.08	300.40	298.78	300.46	299.88
30	49.2	48.9	49.2	49.08	300.40	298.78	300.46	299.88
	ปริมาตรสารละลายโปรตีน (ml)				ฟลักซ์สารละลายโปรตีน, J_v (L/m ² .h)			
5	18.0	17.9	17.7	17.87	109.98	109.37	108.15	109.16
10	15.3	15.2	15.1	15.20	93.48	92.87	92.26	92.87
15	13.8	13.8	13.7	13.77	84.32	84.32	83.71	84.11
20	12.3	12.5	12.6	12.47	75.15	76.37	76.99	76.17
25	11.4	11.3	11.5	11.40	69.65	69.04	70.26	69.65
30	10.0	9.8	9.9	9.90	61.10	59.88	60.49	60.49
40	16.5	15.8	16.2	16.17	50.41	48.27	49.49	49.39
50	14.5	14	13.8	14.10	44.30	42.77	42.16	43.08
60	12.7	12.4	12.6	12.57	38.80	37.88	38.49	38.39
70	11.5	11.4	11.8	11.57	35.13	34.83	36.05	35.34
80	10.9	10.8	11.0	10.90	33.30	32.99	33.60	33.30
90	10.9	10.8	11.0	10.90	33.30	32.99	33.60	33.30
100	10.9	10.8	11.0	10.90	33.30	32.99	33.60	33.30
110	10.9	10.8	11.0	10.90	33.30	32.99	33.60	33.30
120	10.9	10.8	11.0	10.90	33.30	32.99	33.60	33.30
130	10.9	10.8	11.0	10.90	33.30	32.99	33.60	33.30
140	10.9	10.8	11.0	10.90	33.30	32.99	33.60	33.30
150	10.9	10.8	11.0	10.90	33.30	32.99	33.60	33.30
	ปริมาตรน้ำหลังทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำหลังทดสอบโปรตีน, J'_w (L/m ² .h)			
5	22.0	21.9	22.1	22.0	134.42	133.81	135.03	134.42
10	22.0	21.9	22.1	22.0	134.42	133.81	135.03	134.42
15	22.0	21.9	22.1	22.0	134.42	133.81	135.03	134.42
20	22.0	21.9	22.1	22.0	134.42	133.81	135.03	134.42
25	22	21.9	22.1	22	134.42	133.81	135.03	134.42
30	22	21.9	22.1	22	134.42	133.81	135.03	134.42

ตารางที่ ก.28 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์สารละลายโปรตีน BSA ของเยื่อแผ่น PES14 %wt ผสม PVA 0.5 %wt (PES+PVA0.5)

เวลา (นาที)	ปริมาณน้ำก่อนทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำก่อนทดสอบโปรตีน, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
5	77.4	77.3	77.5	77.4	472.91	472.30	473.52	472.91
10	77.4	77.3	77.5	77.4	472.91	472.30	473.52	472.91
15	77.4	77.3	77.5	77.4	472.91	472.30	473.52	472.91
20	77.4	77.3	77.5	77.4	472.91	472.30	473.52	472.91
25	77.4	77.3	77.5	77.4	472.91	472.30	473.52	472.91
30	77.4	77.3	77.5	77.4	472.91	472.30	473.52	472.91
	ปริมาตรสารละลายโปรตีน (ml)				ฟลักซ์สารละลายโปรตีน, J_v (L/m ² .h)			
5	22.3	22.2	22.4	22.30	136.25	135.64	136.86	136.25
10	20	20	20.4	20.13	122.20	122.20	124.64	123.01
15	18.5	18.4	18.6	18.50	113.03	112.42	113.65	113.03
20	16.7	16.8	17.2	16.90	102.04	102.65	105.09	103.26
25	15.1	15	15.2	15.10	92.26	91.65	92.87	92.26
30	13.5	13.5	13.5	13.50	82.48	82.48	82.48	82.48
40	22.2	22.4	22.3	22.30	67.82	68.43	68.13	68.13
50	18.5	18.7	18.9	18.70	56.52	57.13	57.74	57.13
60	16.7	16.7	16.9	16.77	51.02	51.02	51.63	51.22
70	15.5	15.5	15.6	15.53	47.35	47.35	47.66	47.45
80	14.7	14.7	14.8	14.73	44.91	44.91	45.21	45.01
90	15	15	15.1	15.03	45.82	45.82	46.13	45.93
100	14.9	15	15.1	15.00	45.52	45.82	46.13	45.82
110	14.9	15	15.1	15.00	45.52	45.82	46.13	45.82
120	14.9	15	15.1	15.00	45.52	45.82	46.13	45.82
130	14.9	15	15.1	15.00	45.52	45.82	46.13	45.82
140	14.9	15	15.1	15.00	45.52	45.82	46.13	45.82
150	14.9	15	15.1	15.00	45.52	45.82	46.13	45.82
	ปริมาณน้ำหลังทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำหลังทดสอบโปรตีน, J'_w (L/m ² .h)			
5	43.6	43.5	43.6	43.57	266.40	265.78	266.40	266.21
10	43.6	43.5	43.6	43.57	266.40	265.78	266.40	266.21
15	43.6	43.5	43.6	43.57	266.40	265.78	266.40	266.21
20	43.6	43.5	43.6	43.57	266.40	265.78	266.40	266.21
25	43.6	43.5	43.6	43.57	266.40	265.78	266.40	266.21
30	43.6	43.5	43.6	43.57	266.40	265.78	266.40	266.21

ตารางที่ ก.29 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์สารละลายโปรตีน BSA ของเยื่อแผ่น PES14 %wt ผสม PVA 1.0 %wt (PES+PVA1.0)

เวลา (นาที)	ปริมาตรน้ำก่อนทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำก่อนทดสอบโปรตีน, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
5	94.1	93.7	94.2	94.00	574.95	572.51	575.56	574.34
10	94.1	93.7	94.2	94.00	574.95	572.51	575.56	574.34
15	94.1	93.7	94.2	94.00	574.95	572.51	575.56	574.34
20	94.1	93.7	94.2	94.00	574.95	572.51	575.56	574.34
25	94.1	93.7	94.2	94.00	574.95	572.51	575.56	574.34
30	94.1	93.7	94.2	94.00	574.95	572.51	575.56	574.34
	ปริมาตรสารละลายโปรตีน (ml)				ฟลักซ์สารละลายโปรตีน, J_v (L/m ² .h)			
5	27.9	27.7	28.0	27.87	170.47	169.25	171.08	170.26
10	25.6	25.4	25.8	25.60	156.42	155.19	157.64	156.42
15	23.5	23.4	23.6	23.50	143.58	142.97	144.20	143.58
20	21.7	21.6	21.9	21.73	132.59	131.98	133.81	132.79
25	20.1	20.0	20.2	20.10	122.81	122.20	123.42	122.81
30	18.5	18.3	18.5	18.43	113.03	111.81	113.03	112.63
40	31.2	30.8	31.0	31.00	95.32	94.09	94.70	94.70
50	27.2	26.8	27.0	27.00	83.10	81.87	82.48	82.48
60	23.6	24.0	24.0	23.87	72.10	73.32	73.32	72.91
70	21.6	21.5	21.5	21.53	65.99	65.68	65.68	65.78
80	19.8	19.7	20.0	19.83	60.49	60.18	61.10	60.59
90	19.6	19.5	19.8	19.63	59.88	59.57	60.49	59.98
100	19.6	19.5	19.8	19.63	59.88	59.57	60.49	59.98
110	19.6	19.5	19.8	19.63	59.88	59.57	60.49	59.98
120	19.6	19.5	19.8	19.63	59.88	59.57	60.49	59.98
130	19.6	19.5	19.8	19.63	59.88	59.57	60.49	59.98
140	19.6	19.5	19.8	19.63	59.88	59.57	60.49	59.98
150	19.6	19.5	19.8	19.63	59.88	59.57	60.49	59.98
	ปริมาตรน้ำหลังทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำหลังทดสอบโปรตีน, J'_w (L/m ² .h)			
5	67.0	66.8	67.1	66.97	409.37	408.15	409.98	409.16
10	67.0	66.8	67.1	66.97	409.37	408.15	409.98	409.16
15	67.0	66.8	67.1	66.97	409.37	408.15	409.98	409.16
20	67.0	66.8	67.1	66.97	409.37	408.15	409.98	409.16
25	67.0	66.8	67.1	66.97	409.37	408.15	409.98	409.16
30	67.0	66.8	67.1	66.97	409.37	408.15	409.98	409.16

ตารางที่ ก.30 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์สารละลายโปรตีน BSA ของเยื่อแผ่น PES14 %wt ผสม PVA 1.5 %wt (PES+PVA1.5)

เวลา (นาที)	ปริมาตรน้ำก่อนทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำก่อนทดสอบโปรตีน, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
5	57.3	57.6	57.2	57.37	350.10	351.93	349.49	350.51
10	57.3	57.6	57.2	57.37	350.10	351.93	349.49	350.51
15	57.3	57.6	57.2	57.37	350.10	351.93	349.49	350.51
20	57.3	57.6	57.2	57.37	350.10	351.93	349.49	350.51
25	57.3	57.6	57.2	57.37	350.10	351.93	349.49	350.51
30	57.3	57.6	57.2	57.37	350.10	351.93	349.49	350.51
	ปริมาตรสารละลายโปรตีน (ml)				ฟลักซ์สารละลายโปรตีน, J_v (L/m ² .h)			
5	18.4	18.8	18.3	18.50	112.42	114.87	111.81	113.03
10	16.7	17	16.9	16.87	102.04	103.87	103.26	103.05
15	16	16.5	16.2	16.23	97.76	100.81	98.98	99.19
20	14.7	15.2	15.1	15.00	89.82	92.87	92.26	91.65
25	13.8	14	13.7	13.83	84.32	85.54	83.71	84.52
30	12.7	12.8	12.4	12.63	77.60	78.21	75.76	77.19
40	22.1	22.3	22	22.13	67.52	68.13	67.21	67.62
50	18.8	19	18.9	18.90	57.43	58.04	57.74	57.74
60	16.5	16.7	16.4	16.53	50.41	51.02	50.10	50.51
70	15.1	15.3	15	15.13	46.13	46.74	45.82	46.23
80	14.2	14.4	14.1	14.23	43.38	43.99	43.08	43.48
90	13.9	14	13.8	13.90	42.46	42.77	42.16	42.46
100	13.9	14	13.8	13.90	42.46	42.77	42.16	42.46
110	13.9	14	13.8	13.90	42.46	42.77	42.16	42.46
120	13.9	14	13.8	13.90	42.46	42.77	42.16	42.46
130	13.9	14	13.8	13.90	42.46	42.77	42.16	42.46
140	13.9	14	13.8	13.90	42.46	42.77	42.16	42.46
150	13.9	14	13.8	13.90	42.46	42.77	42.16	42.46
	ปริมาตรน้ำหลังทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำหลังทดสอบโปรตีน, J'_w (L/m ² .h)			
5	42.6	42.9	42.5	42.67	260.29	262.12	259.67	260.69
10	42.6	42.9	42.5	42.67	260.29	262.12	259.67	260.69
15	42.6	42.9	42.5	42.67	260.29	262.12	259.67	260.69
20	42.6	42.9	42.5	42.67	260.29	262.12	259.67	260.69
25	42.6	42.9	42.5	42.67	260.29	262.12	259.67	260.69
30	42.6	42.9	42.5	42.67	260.29	262.12	259.67	260.69

ตารางที่ ก.31 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์สารละลายโปรตีน BSA ของเยื่อแผ่น PES 14 %wt เคลือบ PVA 0.01 %wt (PES14/PVA0.01)

เวลา (นาที)	ปริมาณน้ำก่อนทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำก่อนทดสอบโปรตีน, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
5	14.1	13.9	13.7	13.90	86.15	84.93	83.71	84.93
10	14.1	13.9	13.7	13.90	86.15	84.93	83.71	84.93
15	14.1	13.9	13.7	13.90	86.15	84.93	83.71	84.93
20	14.1	13.9	13.7	13.90	86.15	84.93	83.71	84.93
25	14.1	13.9	13.7	13.90	86.15	84.93	83.71	84.93
30	14.1	13.9	13.7	13.90	86.15	84.93	83.71	84.93
	ปริมาตรสารละลายโปรตีน (ml)				ฟลักซ์สารละลายโปรตีน, J_v (L/m ² .h)			
5	13.3	13.2	12.9	13.13	81.26	80.65	78.82	80.24
10	11.6	11.5	11.2	11.43	70.88	70.26	68.43	69.86
15	10.3	10.1	9.8	10.07	62.93	61.71	59.88	61.51
20	9.5	9.1	8.9	9.17	58.04	55.60	54.38	56.01
25	8.6	8.3	8.1	8.33	52.55	50.71	49.49	50.92
30	7.5	7.3	7.4	7.40	45.82	44.60	45.21	45.21
40	12.9	12.6	12.7	12.73	39.41	38.49	38.80	38.90
50	11.5	11.3	11.4	11.40	35.13	34.52	34.83	34.83
60	10.9	10.7	10.8	10.80	33.30	32.69	32.99	32.99
70	10.5	10.3	10.4	10.40	32.08	31.47	31.77	31.77
80	10.3	10.1	10.2	10.20	31.47	30.86	31.16	31.16
90	10.2	10.1	10.1	10.13	31.16	30.86	30.86	30.96
100	10.2	10.1	10.1	10.13	31.16	30.86	30.86	30.96
110	10.2	10.1	10.1	10.13	31.16	30.86	30.86	30.96
120	10.2	10.1	10.1	10.13	31.16	30.86	30.86	30.96
130	10.2	10.1	10.1	10.13	31.16	30.86	30.86	30.96
140	10.2	10.1	10.1	10.13	31.16	30.86	30.86	30.96
150	10.2	10.1	10.1	10.13	31.16	30.86	30.86	30.96
	ปริมาณน้ำหลังทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำหลังทดสอบโปรตีน, J'_w (L/m ² .h)			
5	11.6	11.5	11.3	11.47	70.88	70.26	69.04	70.06
10	11.6	11.5	11.3	11.47	70.88	70.26	69.04	70.06
15	11.6	11.5	11.3	11.47	70.88	70.26	69.04	70.06
20	11.6	11.5	11.3	11.47	70.88	70.26	69.04	70.06
25	11.6	11.5	11.3	11.47	70.88	70.26	69.04	70.06
30	11.6	11.5	11.3	11.47	70.88	70.26	69.04	70.06

ตารางที่ ก.32 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์สารละลายโปรตีน BSA ของเยื่อแผ่น PES 14 %wt เคลือบ PVA 0.03 %wt (PES14/PVA0.03)

เวลา (นาที)	ปริมาณน้ำก่อนทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำก่อนทดสอบโปรตีน, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
5	12.2	11.9	11.8	11.97	74.54	72.71	72.10	73.12
10	12.2	11.9	11.8	11.97	74.54	72.71	72.10	73.12
15	12.2	11.9	11.8	11.97	74.54	72.71	72.10	73.12
20	12.2	11.9	11.8	11.97	74.54	72.71	72.10	73.12
25	12.2	11.9	11.8	11.97	74.54	72.71	72.10	73.12
30	12.2	11.9	11.8	11.97	74.54	72.71	72.10	73.12
	ปริมาตรสารละลายโปรตีน (ml)				ฟลักซ์สารละลายโปรตีน, J_v (L/m ² .h)			
5	11.3	11.0	10.9	11.07	69.04	67.21	66.60	67.62
10	10.1	9.8	9.6	9.83	61.71	59.88	58.66	60.08
15	9.4	9.0	8.8	9.07	57.43	54.99	53.77	55.40
20	8.5	8.3	8.2	8.33	51.93	50.71	50.10	50.92
25	8.0	7.8	7.6	7.80	48.88	47.66	46.44	47.66
30	7.2	7.1	6.9	7.07	43.99	43.38	42.16	43.18
40	12.6	12.4	12.2	12.40	38.49	37.88	37.27	37.88
50	11.2	11.0	10.8	11.00	34.22	33.60	32.99	33.60
60	10.1	9.9	9.8	9.93	30.86	30.24	29.94	30.35
70	9.5	9.3	9.2	9.33	29.02	28.41	28.11	28.51
80	9.1	9.0	9.0	9.03	27.80	27.49	27.49	27.60
90	9.1	9.0	9.0	9.03	27.80	27.49	27.49	27.60
100	9.1	9.0	9.0	9.03	27.80	27.49	27.49	27.60
110	9.1	9.0	9.0	9.03	27.80	27.49	27.49	27.60
120	9.1	9.0	9.0	9.03	27.80	27.49	27.49	27.60
130	9.1	9.0	9.0	9.03	27.80	27.49	27.49	27.60
140	9.1	9.0	9.0	9.03	27.80	27.49	27.49	27.60
150	9.1	9.0	9.0	9.03	27.80	27.49	27.49	27.60
	ปริมาณน้ำหลังทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำหลังทดสอบโปรตีน, J'_w (L/m ² .h)			
5	10.2	10.1	10.0	10.10	62.32	61.71	61.10	61.71
10	10.2	10.1	10.0	10.10	62.32	61.71	61.10	61.71
15	10.2	10.1	10.0	10.10	62.32	61.71	61.10	61.71
20	10.2	10.1	10.0	10.10	62.32	61.71	61.10	61.71
25	10.2	10.1	10.0	10.10	62.32	61.71	61.10	61.71
30	10.2	10.1	10.0	10.10	62.32	61.71	61.10	61.71

ตารางที่ ก.33 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์สารละลายโปรตีน BSA ของเยื่อแผ่น PES 14 %wt เคลือบ PVA 0.05 %wt (PES14/PVA0.05)

เวลา (นาที)	ปริมาณน้ำก่อนทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำก่อนทดสอบโปรตีน, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
5	9.0	9.2	9.3	9.17	54.99	56.21	56.82	56.01
10	9.0	9.2	9.3	9.17	54.99	56.21	56.82	56.01
15	9.0	9.2	9.3	9.17	54.99	56.21	56.82	56.01
20	9.0	9.2	9.3	9.17	54.99	56.21	56.82	56.01
25	9.0	9.2	9.3	9.17	54.99	56.21	56.82	56.01
30	9.0	9.2	9.3	9.17	54.99	56.21	56.82	56.01
	ปริมาตรสารละลายโปรตีน (ml)				ฟลักซ์สารละลายโปรตีน, J_v (L/m ² .h)			
5	8.0	8.1	8.2	8.10	48.88	49.49	50.10	49.49
10	7.3	7.4	7.5	7.40	44.60	45.21	45.82	45.21
15	6.7	6.8	7.0	6.83	40.94	41.55	42.77	41.75
20	6.2	6.3	6.5	6.33	37.88	38.49	39.71	38.70
25	5.8	5.9	6.0	5.90	35.44	36.05	36.66	36.05
30	5.4	5.3	5.5	5.40	32.99	32.38	33.60	32.99
40	9.5	9.3	9.5	9.43	29.02	28.41	29.02	28.82
50	8.4	8.2	8.6	8.40	25.66	25.05	26.27	25.66
60	7.7	7.8	7.9	7.80	23.52	23.83	24.13	23.83
70	7.3	7.4	7.5	7.40	22.30	22.61	22.91	22.61
80	7.1	7.3	7.4	7.27	21.69	22.30	22.61	22.20
90	7.0	7.2	7.3	7.17	21.38	22.00	22.30	21.89
100	7.0	7.2	7.3	7.17	21.38	22.00	22.30	21.89
110	7.0	7.2	7.3	7.17	21.38	22.00	22.30	21.89
120	7.0	7.2	7.3	7.17	21.38	22.00	22.30	21.89
130	7.0	7.2	7.3	7.17	21.38	22.00	22.30	21.89
140	7.0	7.2	7.3	7.17	21.38	22.00	22.30	21.89
150	7.0	7.2	7.3	7.17	21.38	22.00	22.30	21.89
	ปริมาณน้ำหลังทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำหลังทดสอบโปรตีน, J'_w (L/m ² .h)			
5	7.9	8.1	8.0	8.00	48.27	49.49	48.88	48.88
10	7.9	8.1	8.0	8.00	48.27	49.49	48.88	48.88
15	7.9	8.1	8.0	8.00	48.27	49.49	48.88	48.88
20	7.9	8.1	8.0	8.00	48.27	49.49	48.88	48.88
25	7.9	8.1	8.0	8.00	48.27	49.49	48.88	48.88
30	7.9	8.1	8.0	8.00	48.27	49.49	48.88	48.88

ตารางที่ ก.34 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์สารละลายโปรตีน BSA ของเยื่อแผ่น PES 14 %wt เคลือบ PVA 0.1 %wt (PES14/PVA0.1)

เวลา (นาที)	ปริมาณน้ำก่อนทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำก่อนทดสอบโปรตีน, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
5	5.6	5.8	5.8	5.73	34.22	35.44	35.44	35.03
10	5.6	5.8	5.8	5.73	34.22	35.44	35.44	35.03
15	5.6	5.8	5.8	5.73	34.22	35.44	35.44	35.03
20	5.6	5.8	5.8	5.73	34.22	35.44	35.44	35.03
25	5.6	5.8	5.8	5.73	34.22	35.44	35.44	35.03
30	5.6	5.8	5.8	5.73	34.22	35.44	35.44	35.03
	ปริมาตรสารละลายโปรตีน (ml)				ฟลักซ์สารละลายโปรตีน, J_v (L/m ² .h)			
5	4.7	4.8	4.8	4.77	28.72	29.33	29.33	29.12
10	4.4	4.4	4.5	4.43	26.88	26.88	27.49	27.09
15	4.0	4.1	4.2	4.10	24.44	25.05	25.66	25.05
20	3.7	3.8	3.9	3.80	22.61	23.22	23.83	23.22
25	3.5	3.5	3.6	3.53	21.38	21.38	22.00	21.59
30	3.3	3.2	3.2	3.23	20.16	19.55	19.55	19.76
40	5.6	5.8	5.8	5.73	17.11	17.72	17.72	17.52
50	5.0	5.1	5.1	5.07	15.27	15.58	15.58	15.48
60	4.7	4.8	4.9	4.80	14.36	14.66	14.97	14.66
70	4.5	4.6	4.7	4.60	13.75	14.05	14.36	14.05
80	4.3	4.4	4.5	4.40	13.14	13.44	13.75	13.44
90	4.3	4.4	4.5	4.40	13.14	13.44	13.75	13.44
100	4.3	4.4	4.5	4.40	13.14	13.44	13.75	13.44
110	4.3	4.4	4.5	4.40	13.14	13.44	13.75	13.44
120	4.3	4.4	4.5	4.40	13.14	13.44	13.75	13.44
130	4.3	4.4	4.5	4.40	13.14	13.44	13.75	13.44
140	4.3	4.4	4.5	4.40	13.14	13.44	13.75	13.44
150	4.3	4.4	4.5	4.40	13.14	13.44	13.75	13.44
	ปริมาณน้ำหลังทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำหลังทดสอบโปรตีน, J'_w (L/m ² .h)			
5	4.5	5.3	5.2	5.00	27.49	32.38	31.77	30.55
10	5.1	5.3	5.2	5.20	31.16	32.38	31.77	31.77
15	5.1	5.3	5.2	5.20	31.16	32.38	31.77	31.77
20	5.1	5.3	5.2	5.20	31.16	32.38	31.77	31.77
25	5.1	5.3	5.2	5.20	31.16	32.38	31.77	31.77
30	5.1	5.3	5.2	5.20	31.16	32.38	31.77	31.77

ตารางที่ ก.35 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์สารละลายโปรตีน BSA ของเยื่อแผ่น PES 14 %wt ผสม PVA 0.5 %wt หลังจากนั้นเคลือบด้วย PVA 0.01 %wt (PES14+PVA0.5/PVA0.01)

เวลา (นาที)	ปริมาตรน้ำก่อนทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำก่อนทดสอบโปรตีน, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
5	16.4	16.4	16.5	16.43	100.20	100.20	100.81	100.41
10	16.4	16.4	16.5	16.43	100.20	100.20	100.81	100.41
15	16.4	16.4	16.5	16.43	100.20	100.20	100.81	100.41
20	16.4	16.4	16.5	16.43	100.20	100.20	100.81	100.41
25	16.4	16.4	16.5	16.43	100.20	100.20	100.81	100.41
30	16.4	16.4	16.5	16.43	100.20	100.20	100.81	100.41
	ปริมาตรสารละลายโปรตีน (ml)				ฟลักซ์สารละลายโปรตีน, J_v (L/m ² .h)			
5	14.8	14.8	15.1	14.90	90.43	90.43	92.26	91.04
10	13.1	13.1	13.2	13.13	80.04	80.04	80.65	80.24
15	11.6	11.6	11.7	11.63	70.88	70.88	71.49	71.08
20	10.3	10.4	10.5	10.40	62.93	63.54	64.15	63.54
25	9.5	9.7	9.8	9.67	58.04	59.27	59.88	59.06
30	8.7	8.8	9	8.83	53.16	53.77	54.99	53.97
40	15.2	15.3	15.5	15.33	46.44	46.74	47.35	46.84
50	13.4	13.5	13.6	13.50	40.94	41.24	41.55	41.24
60	12.4	12.5	12.6	12.50	37.88	38.19	38.49	38.19
70	12	12	12.1	12.03	36.66	36.66	36.97	36.76
80	11.8	11.8	11.9	11.83	36.05	36.05	36.35	36.15
90	11.8	11.8	11.9	11.83	36.05	36.05	36.35	36.15
100	11.8	11.8	11.9	11.83	36.05	36.05	36.35	36.15
110	11.8	11.8	11.9	11.83	36.05	36.05	36.35	36.15
120	11.8	11.8	11.9	11.83	36.05	36.05	36.35	36.15
130	11.8	11.8	11.9	11.83	36.05	36.05	36.35	36.15
140	11.8	11.8	11.9	11.83	36.05	36.05	36.35	36.15
150	11.8	11.8	11.9	11.83	36.05	36.05	36.35	36.15
	ปริมาตรน้ำหลังทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำหลังทดสอบโปรตีน, J'_w (L/m ² .h)			
5	13.5	13.6	13.7	13.60	82.48	83.10	83.71	83.10
10	13.5	13.6	13.7	13.60	82.48	83.10	83.71	83.10
15	13.5	13.6	13.7	13.60	82.48	83.10	83.71	83.10
20	13.5	13.6	13.7	13.60	82.48	83.10	83.71	83.10
25	13.5	13.6	13.7	13.60	82.48	83.10	83.71	83.10
30	13.5	13.6	13.7	13.60	82.48	83.10	83.71	83.10

ตารางที่ ก.36 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์สารละลายโปรตีน BSA ของเยื่อแผ่น PES 14 %wt ผสม PVA 1.0 %wt หลังจากนั้นเคลือบด้วย PVA 0.01 %wt (PES14+PVA1.0/PVA0.01)

เวลา (นาที)	ปริมาณน้ำก่อนทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำก่อนทดสอบโปรตีน, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
5	19.3	19.4	19.4	19.37	117.92	118.53	118.53	118.33
10	19.3	19.4	19.4	19.37	117.92	118.53	118.53	118.33
15	19.3	19.4	19.4	19.37	117.92	118.53	118.53	118.33
20	19.3	19.4	19.4	19.37	117.92	118.53	118.53	118.33
25	19.3	19.4	19.4	19.37	117.92	118.53	118.53	118.33
30	19.3	19.4	19.4	19.37	117.92	118.53	118.53	118.33
	ปริมาตรสารละลายโปรตีน (ml)				ฟลักซ์สารละลายโปรตีน, J_v (L/m ² .h)			
5	15.8	15.8	15.9	15.83	96.54	96.54	97.15	96.74
10	14.1	14.1	14.3	14.17	86.15	86.15	87.37	86.56
15	12.7	12.7	12.9	12.77	77.60	77.60	78.82	78.00
20	11.4	11.4	11.6	11.47	69.65	69.65	70.88	70.06
25	10.4	10.5	10.6	10.50	63.54	64.15	64.77	64.15
30	9.8	9.8	9.9	9.83	59.88	59.88	60.49	60.08
40	17.2	17.0	17.2	17.13	52.55	51.93	52.55	52.34
50	14.8	14.8	15.0	14.87	45.21	45.21	45.82	45.42
60	13.8	13.8	14.0	13.87	42.16	42.16	42.77	42.36
70	13.3	13.4	13.5	13.40	40.63	40.94	41.24	40.94
80	13.0	13.1	13.2	13.10	39.71	40.02	40.33	40.02
90	13.0	13.1	13.2	13.10	39.71	40.02	40.33	40.02
100	13.0	13.1	13.2	13.10	39.71	40.02	40.33	40.02
110	13.0	13.1	13.2	13.10	39.71	40.02	40.33	40.02
120	13.0	13.1	13.2	13.10	39.71	40.02	40.33	40.02
130	13.0	13.1	13.2	13.10	39.71	40.02	40.33	40.02
140	13.0	13.1	13.2	13.10	39.71	40.02	40.33	40.02
150	13.0	13.1	13.2	13.10	39.71	40.02	40.33	40.02
	ปริมาณน้ำหลังทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำหลังทดสอบโปรตีน, J'_w (L/m ² .h)			
5	16.0	16.1	16.2	16.10	97.76	98.37	98.98	98.37
10	16.0	16.1	16.2	16.10	97.76	98.37	98.98	98.37
15	16.0	16.1	16.2	16.10	97.76	98.37	98.98	98.37
20	16.0	16.1	16.2	16.10	97.76	98.37	98.98	98.37
25	16.0	16.1	16.2	16.10	97.76	98.37	98.98	98.37
30	16.0	16.1	16.2	16.10	97.76	98.37	98.98	98.37

ตารางที่ ก.37 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์สารละลายโปรตีน BSA ของเยื่อแผ่น PES 14 %wt ผสม PVA 1.5 %wt หลังจากนั้นเคลือบด้วย PVA 0.01 %wt (PES14+PVA1.5/PVA0.01)

เวลา (นาที)	ปริมาณน้ำก่อนทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำก่อนทดสอบโปรตีน, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
5	14.6	14.8	14.5	14.63	89.21	90.43	88.59	89.41
10	14.6	14.8	14.5	14.63	89.21	90.43	88.59	89.41
15	14.6	14.8	14.5	14.63	89.21	90.43	88.59	89.41
20	14.6	14.8	14.5	14.63	89.21	90.43	88.59	89.41
25	14.6	14.8	14.5	14.63	89.21	90.43	88.59	89.41
30	14.6	14.8	14.5	14.63	89.21	90.43	88.59	89.41
	ปริมาตรสารละลายโปรตีน (ml)				ฟลักซ์สารละลายโปรตีน, J_v (L/m ² .h)			
5	13.5	13.6	13.4	13.50	82.48	83.10	81.87	82.48
10	12.1	12.2	12.0	12.10	73.93	74.54	73.32	73.93
15	10.5	10.7	10.6	10.60	64.15	65.38	64.77	64.77
20	9.4	9.8	9.6	9.60	57.43	59.88	58.66	58.66
25	8.5	8.7	8.6	8.60	51.93	53.16	52.55	52.55
30	7.7	7.9	7.8	7.80	47.05	48.27	47.66	47.66
40	13.3	13.5	13.4	13.40	40.63	41.24	40.94	40.94
50	11.9	12.0	11.7	11.87	36.35	36.66	35.74	36.25
60	10.9	11.2	11.0	11.03	33.30	34.22	33.60	33.71
70	10.7	10.9	10.9	10.83	32.69	33.30	33.30	33.10
80	10.7	10.9	10.9	10.83	32.69	33.30	33.30	33.10
90	10.7	10.9	10.9	10.83	32.69	33.30	33.30	33.10
100	10.7	10.9	10.9	10.83	32.69	33.30	33.30	33.10
110	10.7	10.9	10.9	10.83	32.69	33.30	33.30	33.10
120	10.7	10.9	10.9	10.83	32.69	33.30	33.30	33.10
130	10.7	10.9	10.9	10.83	32.69	33.30	33.30	33.10
140	10.7	10.9	10.9	10.83	32.69	33.30	33.30	33.10
150	10.7	10.9	10.9	10.83	32.69	33.30	33.30	33.10
	ปริมาณน้ำหลังทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำหลังทดสอบโปรตีน, J'_w (L/m ² .h)			
5	12.3	12.5	12.2	12.33	75.15	76.37	74.54	75.36
10	12.3	12.5	12.2	12.33	75.15	76.37	74.54	75.36
15	12.3	12.5	12.2	12.33	75.15	76.37	74.54	75.36
20	12.3	12.5	12.2	12.33	75.15	76.37	74.54	75.36
25	12.3	12.5	12.2	12.33	75.15	76.37	74.54	75.36
30	12.3	12.5	12.2	12.33	75.15	76.37	74.54	75.36

ตารางที่ ก.38 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์สารละลายโปรตีน BSA ของเยื่อแผ่น PES 14 %wt ผสม PVA 1.0 %wt หลังจากนั้นเคลือบด้วย PVA 0.03 %wt (PES14+PVA1.0/PVA0.03)

เวลา (นาที)	ปริมาตรน้ำก่อนทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำก่อนทดสอบโปรตีน, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
5	17.3	17.2	17.3	17.27	105.70	105.09	105.70	105.50
10	17.3	17.2	17.3	17.27	105.70	105.09	105.70	105.50
15	17.3	17.2	17.3	17.27	105.70	105.09	105.70	105.50
20	17.3	17.2	17.3	17.27	105.70	105.09	105.70	105.50
25	17.3	17.2	17.3	17.27	105.70	105.09	105.70	105.50
30	17.3	17.2	17.3	17.27	105.70	105.09	105.70	105.50
	ปริมาตรสารละลายโปรตีน (ml)				ฟลักซ์สารละลายโปรตีน, J_v (L/m ² .h)			
5	12.6	12.5	12.6	12.57	76.99	76.37	76.99	76.78
10	11.4	11.3	11.4	11.37	69.65	69.04	69.65	69.45
15	10.3	10.3	10.4	10.33	62.93	62.93	63.54	63.14
20	9.2	9.2	9.4	9.27	56.21	56.21	57.43	56.62
25	8.6	8.6	8.8	8.67	52.55	52.55	53.77	52.95
30	8.0	8.1	8.2	8.10	48.88	49.49	50.10	49.49
40	14.2	14.2	14.4	14.27	43.38	43.38	43.99	43.58
50	13.2	13.2	13.2	13.20	40.33	40.33	40.33	40.33
60	12.3	12.2	12.3	12.27	37.58	37.27	37.58	37.47
70	11.6	11.5	11.6	11.57	35.44	35.13	35.44	35.34
80	11.1	11.0	11.2	11.10	33.91	33.60	34.22	33.91
90	11.0	11.0	11.0	11.00	33.60	33.60	33.60	33.60
100	11.0	11.0	11.0	11.00	33.60	33.60	33.60	33.60
110	11.0	11.0	11.0	11.00	33.60	33.60	33.60	33.60
120	11.0	11.0	11.0	11.00	33.60	33.60	33.60	33.60
130	11.0	11.0	11.0	11.00	33.60	33.60	33.60	33.60
140	11.0	11.0	11.0	11.00	33.60	33.60	33.60	33.60
150	11.0	11.0	11.0	11.00	33.60	33.60	33.60	33.60
	ปริมาตรน้ำหลังทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำหลังทดสอบโปรตีน, J'_w (L/m ² .h)			
5	14.7	14.6	14.8	14.70	89.82	89.21	90.43	89.82
10	14.7	14.6	14.8	14.70	89.82	89.21	90.43	89.82
15	14.7	14.6	14.8	14.70	89.82	89.21	90.43	89.82
20	14.7	14.6	14.8	14.70	89.82	89.21	90.43	89.82
25	14.7	14.6	14.8	14.70	89.82	89.21	90.43	89.82
30	14.7	14.6	14.8	14.70	89.82	89.21	90.43	89.82

ตารางที่ ก.39 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์สารละลายโปรตีน BSA ของเยื่อแผ่น PES 14 %wt ผสม PVA 1.0 %wt หลังจากนั้นเคลือบด้วย PVA 0.05 %wt (PES14+PVA1.0/PVA0.05)

เวลา (นาที)	ปริมาณน้ำก่อนทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำก่อนทดสอบโปรตีน, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
5	11.8	11.9	11.9	11.87	72.10	72.71	72.71	72.51
10	11.8	11.9	11.9	11.87	72.10	72.71	72.71	72.51
15	11.8	11.9	11.9	11.87	72.10	72.71	72.71	72.51
20	11.8	11.9	11.9	11.87	72.10	72.71	72.71	72.51
25	11.8	11.9	11.9	11.87	72.10	72.71	72.71	72.51
30	11.8	11.9	11.9	11.87	72.10	72.71	72.71	72.51
	ปริมาตรสารละลายโปรตีน (ml)				ฟลักซ์สารละลายโปรตีน, J_v (L/m ² .h)			
5	10.5	10.6	10.6	10.57	64.15	64.77	64.77	64.56
10	9.6	9.7	9.7	9.67	58.66	59.27	59.27	59.06
15	8.8	8.8	8.9	8.83	53.77	53.77	54.38	53.97
20	8.0	8.1	8.1	8.07	48.88	49.49	49.49	49.29
25	7.4	7.5	7.6	7.50	45.21	45.82	46.44	45.82
30	6.9	7.0	7.2	7.03	42.16	42.77	43.99	42.97
40	12.7	12.8	13.0	12.83	38.80	39.10	39.71	39.21
50	11.6	11.7	11.8	11.70	35.44	35.74	36.05	35.74
60	10.7	10.8	10.9	10.80	32.69	32.99	33.30	32.99
70	10.2	10.3	10.4	10.30	31.16	31.47	31.77	31.47
80	9.9	10.0	10.1	10.00	30.24	30.55	30.86	30.55
90	9.9	10.0	10.1	10.00	30.24	30.55	30.86	30.55
100	9.9	10.0	10.1	10.00	30.24	30.55	30.86	30.55
110	9.9	10.0	10.1	10.00	30.24	30.55	30.86	30.55
120	9.9	10.0	10.1	10.00	30.24	30.55	30.86	30.55
130	9.9	10.0	10.1	10.00	30.24	30.55	30.86	30.55
140	9.9	10.0	10.1	10.00	30.24	30.55	30.86	30.55
150	9.9	10.0	10.1	10.00	30.24	30.55	30.86	30.55
	ปริมาณน้ำหลังทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำหลังทดสอบโปรตีน, J'_w (L/m ² .h)			
5	10.5	10.5	10.6	10.53	64.15	64.15	64.77	64.36
10	10.5	10.5	10.6	10.53	64.15	64.15	64.77	64.36
15	10.5	10.5	10.6	10.53	64.15	64.15	64.77	64.36
20	10.5	10.5	10.6	10.53	64.15	64.15	64.77	64.36
25	10.5	10.5	10.6	10.53	64.15	64.15	64.77	64.36
30	10.5	10.5	10.6	10.53	64.15	64.15	64.77	64.36

ตารางที่ ก.40 ผลการทดลองวัดค่าฟลักซ์สารละลายโปรตีน BSA ของเยื่อแผ่น PES 14 %wt ผสม PVA 1.0 %wt หลังจากนั้นเคลือบด้วย PVA 0.1 %wt (PES14+PVA1.0/PVA0.1)

เวลา (นาที)	ปริมาตรน้ำก่อนทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำก่อนทดสอบโปรตีน, J_w (L/m ² .h)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
5	7.3	7.4	7.5	7.4	44.60	45.21	45.82	45.21
10	7.3	7.4	7.5	7.4	44.60	45.21	45.82	45.21
15	7.3	7.4	7.5	7.4	44.60	45.21	45.82	45.21
20	7.3	7.4	7.5	7.4	44.60	45.21	45.82	45.21
25	7.3	7.4	7.5	7.4	44.60	45.21	45.82	45.21
30	7.3	7.4	7.5	7.4	44.60	45.21	45.82	45.21
	ปริมาตรสารละลายโปรตีน (ml)				ฟลักซ์สารละลายโปรตีน, J_v (L/m ² .h)			
5	5.5	5.7	5.7	5.63	33.60	34.83	34.83	34.42
10	5.0	5.2	5.2	5.13	30.55	31.77	31.77	31.36
15	4.6	4.8	4.8	4.73	28.11	29.33	29.33	28.92
20	4.2	4.4	4.4	4.33	25.66	26.88	26.88	26.48
25	3.8	4.1	4.1	4.00	23.22	25.05	25.05	24.44
30	3.7	3.9	3.9	3.83	22.61	23.83	23.83	23.42
40	7.2	7.2	7.4	7.27	22.00	22.00	22.61	22.20
50	6.9	6.9	7.0	6.93	21.08	21.08	21.38	21.18
60	6.4	6.4	6.5	6.43	19.55	19.55	19.86	19.65
70	6.2	6.2	6.3	6.23	18.94	18.94	19.25	19.04
80	6.0	6.0	6.1	6.03	18.33	18.33	18.64	18.43
90	6.0	6.0	6.1	6.03	18.33	18.33	18.64	18.43
100	6.0	6.0	6.1	6.03	18.33	18.33	18.64	18.43
110	6.0	6.0	6.1	6.03	18.33	18.33	18.64	18.43
120	6.0	6.0	6.1	6.03	18.33	18.33	18.64	18.43
130	6.0	6.0	6.1	6.03	18.33	18.33	18.64	18.43
140	6.0	6.0	6.1	6.03	18.33	18.33	18.64	18.43
150	6.0	6.0	6.1	6.03	18.33	18.33	18.64	18.43
	ปริมาตรน้ำหลังทดสอบโปรตีน (ml)				ฟลักซ์น้ำหลังทดสอบโปรตีน, J'_w (L/m ² .h)			
5	6.7	6.8	6.9	6.80	40.94	41.55	42.16	41.55
10	6.7	6.8	6.9	6.80	40.94	41.55	42.16	41.55
15	6.7	6.8	6.9	6.80	40.94	41.55	42.16	41.55
20	6.7	6.8	6.9	6.80	40.94	41.55	42.16	41.55
25	6.7	6.8	6.9	6.80	40.94	41.55	42.16	41.55
30	6.7	6.8	6.9	6.80	40.94	41.55	42.16	41.55

ตารางที่ ก.41 ค่าความต้านทานรวม (R_t) ของเยื่อแผ่นชนิดต่างๆ

ชนิดเยื่อแผ่น	ค่าความต้านทานรวม, R_t (m^{-1})			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
PES14	1.95E+13	1.96E+13	1.93E+13	1.95E+13
PES14+PVA0.5	1.39E+13	1.38E+13	1.38E+13	1.38E+13
PES14+PVA1.0	1.10E+13	1.11E+13	1.09E+13	1.10E+13
PES14+PVA1.5	1.64E+13	1.63E+13	1.65E+13	1.64E+13
PES14/PVA0.01	2.23E+13	2.24E+13	2.24E+13	2.24E+13
PES14/PVA0.03	2.33E+13	2.34E+13	2.34E+13	2.34E+13
PES14/PVA0.05	2.59E+13	2.56E+13	2.57E+13	2.58E+13
PES14/PVA0.1	2.90E+13	2.83E+13	2.82E+13	2.85E+13
PES14+PVA0.5/PVA0.01	1.48E+13	1.47E+13	1.47E+13	1.47E+13
PES14+PVA1.0/PVA0.01	1.25E+13	1.24E+13	1.23E+13	1.24E+13
PES14+PVA1.5/PVA0.01	1.60E+13	1.59E+13	1.60E+13	1.6E+13
PES14+PVA1.0/PVA0.03	1.19E+13	1.19E+13	1.19E+13	1.19E+13
PES14+PVA1.0/PVA0.05	1.47E+13	1.46E+13	1.46E+13	1.46E+13
PES14+PVA1.0/PVA0.1	2.10E+13	2.07E+13	2.05E+13	2.07E+13

ตารางที่ ก.42 ค่าความต้านทานเยื่อแผ่น (R_m) ของเยื่อแผ่นชนิดต่างๆ

ชนิดเยื่อแผ่น	ค่าความต้านทานเยื่อแผ่น, R_m (m^{-1})			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
PES14	2.67E+12	2.68E+12	2.67E+12	2.67E+12
PES14+PVA0.5	1.70E+12	1.70E+12	1.69E+12	1.70E+12
PES14+PVA1.0	1.39E+12	1.40E+12	1.39E+12	1.40E+12
PES14+PVA1.5	2.29E+12	2.28E+12	2.29E+12	2.29E+12
PES14/PVA0.01	1.43E+13	1.45E+13	1.44E+13	1.44E+13
PES14/PVA0.03	1.70E+13	1.70E+13	1.71E+13	1.70E+13
PES14/PVA0.05	2.06E+13	2.03E+13	2.03E+13	2.04E+13
PES14/PVA0.1	2.44E+13	2.37E+13	2.36E+13	2.39E+13
PES14+PVA0.5/PVA0.01	8.30E+12	8.30E+12	8.31E+12	8.30E+12
PES14+PVA1.0/PVA0.01	7.32E+12	7.26E+12	7.26E+12	7.28E+12
PES14+PVA1.5/PVA0.01	8.99E+12	8.87E+12	9.05E+12	8.97E+12
PES14+PVA1.0/PVA0.03	7.59E+12	7.63E+12	7.59E+12	7.60E+12
PES14+PVA1.0/PVA0.05	1.11E+13	1.10E+13	1.10E+13	1.11E+13
PES14+PVA1.0/PVA0.1	1.80E+13	1.77E+13	1.75E+13	1.77E+13

ตารางที่ ก.43 ค่าความต้านทานคอนเซนเตรชันโพลาริเซชัน (R_{cp}) ของเยื่อแผ่นชนิดต่างๆ

ชนิดเยื่อแผ่น	ค่าความต้านทานคอนเซนเตรชันโพลาริเซชัน, R_{cp} (m^{-1})			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
PES14	1.30E+13	1.31E+13	1.29E+13	1.30E+13
PES14+PVA0.5	9.26E+12	9.24E+12	9.24E+12	9.25E+12
PES14+PVA1.0	7.72E+12	7.78E+12	7.61E+12	7.70E+12
PES14+PVA1.5	1.07E+13	1.06E+13	1.08E+13	1.07E+13
PES14/PVA0.01	6.44E+12	6.46E+12	6.45E+12	6.44E+12
PES14/PVA0.03	5.34E+12	5.34E+12	5.35E+12	5.35E+12
PES14/PVA0.05	4.51E+12	4.55E+12	4.59E+12	4.55E+12
PES14/PVA0.1	4.03E+12	4.03E+12	3.98E+12	4.01E+12
PES14+PVA0.5/PVA0.01	5.09E+12	5.10E+12	5.08E+12	5.09E+12
PES14+PVA1.0/PVA0.01	4.05E+12	4.02E+12	3.94E+12	4.00E+12
PES14+PVA1.5/PVA0.01	6.13E+12	6.08E+12	6.07E+12	6.09E+12
PES14+PVA1.0/PVA0.03	3.57E+12	3.58E+12	3.59E+12	3.58E+12
PES14+PVA1.0/PVA0.05	3.06E+12	3.04E+12	3.03E+12	3.04E+12
PES14+PVA1.0/PVA0.1	2.66E+12	2.69E+12	2.65E+12	2.66E+12

ตารางที่ ก.44 ค่าความต้านทานฟาวลิง (R_f) ของเยื่อแผ่นชนิดต่างๆ

ชนิดเยื่อแผ่น	ค่าความต้านทานฟาวลิง, R_f (m^{-1})			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
PES14	3.80E+12	3.79E+12	3.78E+12	3.79E+12
PES14+PVA0.5	2.91E+12	2.90E+12	2.89E+12	2.90E+12
PES14+PVA1.0	1.90E+12	1.89E+12	1.88E+12	1.89E+12
PES14+PVA1.5	3.38E+12	3.39E+12	3.40E+12	3.39E+12
PES14/PVA0.01	1.50E+12	1.52E+12	1.54E+12	1.52E+12
PES14/PVA0.03	1.12E+12	1.12E+12	1.12E+12	1.12E+12
PES14/PVA0.05	7.90E+11	7.94E+11	7.98E+11	7.94E+11
PES14/PVA0.1	5.67E+11	5.64E+11	5.61E+11	5.64E+11
PES14+PVA0.5/PVA0.01	1.37E+12	1.32E+12	1.32E+12	1.34E+12
PES14+PVA1.0/PVA0.01	1.14E+12	1.13E+12	1.07E+12	1.11E+12
PES14+PVA1.5/PVA0.01	9.12E+11	9.08E+11	9.18E+11	9.13E+11
PES14+PVA1.0/PVA0.03	7.35E+11	7.36E+11	7.30E+11	7.34E+11
PES14+PVA1.0/PVA0.05	5.23E+11	5.29E+11	5.21E+11	5.24E+11
PES14+PVA1.0/PVA0.1	3.18E+11	3.10E+11	3.12E+11	3.14E+11

ตารางที่ ก.45 ค่าการกักกันสารละลายโปรตีน BSA (R) ของเยื่อแผ่นชนิดต่างๆ

ชนิดเยื่อแผ่น	ค่าการกักกันสารละลายโปรตีน BSA, R (%)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
PES14	96.08	96.12	96.10	96.10
PES14+PVA0.5	96.91	96.97	97.05	96.98
PES14+PVA1.0	98.05	97.96	98.08	98.03
PES14+PVA1.5	98.84	98.79	98.83	98.82
PES14/PVA0.01	99.22	99.14	99.27	99.21
PES14/PVA0.03	99.68	99.63	99.71	99.67
PES14/PVA0.05	100.00	100.00	100.00	100.00
PES14/PVA0.1	100.00	100.00	100.00	100.00
PES14+PVA0.5/PVA0.01	100.00	100.00	100.00	100.00
PES14+PVA1.0/PVA0.01	100.00	100.00	100.00	100.00
PES14+PVA1.5/PVA0.01	100.00	100.00	100.00	100.00
PES14+PVA1.0/PVA0.03	100.00	100.00	100.00	100.00
PES14+PVA1.0/PVA0.05	100.00	100.00	100.00	100.00
PES14+PVA1.0/PVA0.1	100.00	100.00	100.00	100.00

ตารางที่ ก.46 ค่าเปอร์เซ็นต์ Flux recovery (% FRR) ของเยื่อแผ่นชนิดต่างๆ

ชนิดเยื่อแผ่น	ค่า FRR (%)			
	แผ่นที่ 1	แผ่นที่ 2	แผ่นที่ 3	เฉลี่ย
PES14	44.72	44.79	44.92	44.81
PES14+PVA0.5	56.33	56.27	56.26	56.29
PES14+PVA1.0	71.20	71.29	71.23	71.24
PES14+PVA1.5	74.35	74.48	74.30	74.38
PES14/PVA0.01	82.27	82.73	82.48	82.50
PES14/PVA0.03	83.61	84.87	84.75	84.41
PES14/PVA0.05	87.78	88.04	86.96	87.59
PES14/PVA0.1	91.07	91.38	89.66	90.70
PES14+PVA0.5/PVA0.01	82.32	82.93	83.03	82.76
PES14+PVA1.0/PVA0.01	82.90	82.99	83.51	83.13
PES14+PVA1.5/PVA0.01	84.25	84.46	84.14	84.28
PES14+PVA1.0/PVA0.03	84.97	84.88	85.55	85.13
PES14+PVA1.0/PVA0.05	88.98	88.24	89.08	88.76
PES14+PVA1.0/PVA0.1	91.78	91.89	92.00	91.89

