

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- จิตตินันท์ คุณสวัสดิ์. การใช้ซิลิกาจากแกลบเป็นสารลดการติดกันของฟิล์มพอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาวัสดุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- ชัชวาล สุรัสวดี. พลาสติกเพื่อการบรรจุภัณฑ์. พลาสติก12. (กันยายน-ตุลาคม 2528): 55-65
- ปุ่น คงเจริญเกียรติ และ สมพร คงเจริญเกียรติ. บรรจุภัณฑ์อาหาร. กรุงเทพมหานคร. บริษัท โรงพิมพ์หยีเฮง จำกัด, 2541.
- มยุรี ภาคกล้าเจียก. บทบาทและแนวโน้มของบรรจุภัณฑ์พลาสติกในตลาดการค้าโลกเสรี. การสัมมนาเรื่อง บรรจุภัณฑ์ในสหประชาชาติใหม่ ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย, 2543.
- อำนาจ ลากเกษมสุข. สมบัติเชิงกลของฟิล์มพอลิพรอพิลีนที่ผสมพอลิคาร์บอนเนต. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาวัสดุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

ภาษาอังกฤษ

- Baghadachi, J.A. Fundamental of Adhesion. Journal of Coating Technology 69. 870 (1997): 85-91.
- Boyd, R.D., et al. Atmospheric nonequilibrium plasma treatment of Biaxially Oriented Polypropylene. Macromolecules 30 (1997): 5429-5436.
- Briggs, D., and Seah, M. Auger and X-ray photoelectron spectroscopy Practical surface analysis. 2nd ed. Chichester: John Wiley and Sons, 1994.
- Briston, J.H. Plastic Films. 1st ed. London: Redwood Burn, 1974.
- Brown, E. Plastic in food Packaging: Properties, Design and Fabrication. New York: Marcel Dekker., 1994.
- Chan, C.M., Polymer Surface Modification and Characterization. Cincinnati: Hanser/Garner Publications, 1994.
- Garbassi, F., Morra, M., and Occhiello, E. Polymer Surfaces from Physics to Technology. Chichester: John Wiley and Sons, 1994.

- Farley, J.M., and Meka, P. Heat sealing of semicrystalline polymer films. III effect of Corona discharge treatment of LLDPE. Journal of Applied Polymer Science 51 (1994): 121-131.
- Lynch, I.B., Spence, P.D., Baker, D.E., and Postlethwaite, T.A., Atmospheric Pressure Plasma Treatment of Polyethylene via a Pulse Dielectric Barrier Discharge: Comparison Using Various Gas Compositions Versus Corona Discharge in Air. Journal of Applied Polymer Science 71 (1999): 319-331.
- Pocius, A.V. Adhesion and Adhesive Technology: An introduction. Cincinnati. Hanser/Gardner Publications, 1997.
- Sawyer, L. C. , and Grubb, D. T. Polymer Microscopy. 2nd ed. London: Chapman and Hall , 1996.
- Selke, Susan E.M. . Understanding Plastic Packaging Technology. Cincinnati: Hanser/Gardner Publications, 1997.
- Suzer, S., Argun, A., Vatanserver, O., and Aral, O. XPS and Water Contact Angle Measurement. Journal of Applied Polymer Science 74 (1999): 1846-1850.
- Xiao, X. Solvent-Induced Changes on Corona Discharge-Treated Polyolefin Surfaces Probed by Contact Angle Measurement. Journal of Colloid and Interface Science 171 (1995): 200-204.
- Zhang, D., Sun, Q., and Wadsworth L.C . Mechanism of Corona Treatmetn on Polyolefin films. Polymer Engineering and Science 38 (6)(1998): 965-970.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ข้อมูลดิบการวิเคราะห์หุ้่มลัมผัสของฟิล์ม BOPP LDPE LLDPE ที่ปรับผิวหน้าด้วยการทำคอโรนา ด้วยพลังงานในการปรับผิวหน้าต่างๆกัน

ตารางที่ 1 หุ้่มลัมผัสของฟิล์ม BOPP LDPE LLDPE ที่ปรับผิวหน้าด้วยพลังงานต่างๆ

พลังงานการปรับผิวหน้า (วัตต์)	หุ้่มลัมผัส (องศา)								
	BOPP			LDPE			LLDPE		
	หุ้่มซ้าย	หุ้่มขวา	ค่าเฉลี่ย	หุ้่มซ้าย	หุ้่มขวา	ค่าเฉลี่ย	หุ้่มซ้าย	หุ้่มขวา	ค่าเฉลี่ย
0	94.5	93.0	93.8	93.0	95.0	94.0	83.0	83.5	83.3
	93.0	97.0	95.0	94.0	90.0	92.0	82.0	83.5	82.8
	90.0	88.0	89.0	100.0	92.0	96.0	84.0	83.0	83.5
	86.0	88.0	87.0	95.0	92.5	93.8	86.0	85.0	85.5
	94.0	95.0	94.5	96.0	94.0	95.0	86.0	86.0	86.0
ค่าเฉลี่ย	91.9 ± 3.6			94.2 ± 1.3			84.20 ± 1.45		
100	86.5	85.0	85.8	78.5	77.5	77.8	75.0	75.5	75.3
	85.5	85.0	85.3	77.0	73.0	79.0	77.0	74.0	75.5
	83.5	85.5	84.5	79.0	79.5	81.0	74.0	76.0	75.0
	84.0	85.5	84.8	74.0	76.0	78.8	77.0	77.0	77.0
	83.5	84.0	83.8	76.5	74.0	79.3	75.0	78.0	76.5
ค่าเฉลี่ย	84.8 ± 0.7			79.2 ± 1.1			75.9 ± 0.9		
150	82.0	84.5	83.3	76.0	77.0	76.5	55.0	51.0	53.0
	85.5	87.01	86.3	78.0	81.0	79.5	59.0	58.0	58.5
	85.0	83.5	84.3	81.5	83.5	83.3	62.0	61.0	61.5
	84.0	84.5	84.3	83.0	83.5	83.3	62.0	61.0	61.5
	84.5	85.0	84.8	80.5	82.0	81.3	63.0	66.5	65.8
ค่าเฉลี่ย	84.6 ± 1.0			80.6 ± 2.4			60.2 ± 4.8		

ตารางที่ 1 (ต่อ)

พลังงานการ ปรับผิวหน้า (วัตต์)	มูมส์มีฟัส (องศา)								
	BOPP			LDPE			LLDPE		
	มูมซ้าย	มูมขวา	ค่าเฉลี่ย	มูมซ้าย	มูมขวา	ค่าเฉลี่ย	มูมซ้าย	มูมขวา	ค่าเฉลี่ย
200	72.0	69.0	70.5	78.0	81.0	79.5	50.5	54.5	52.3
	72.0	71.0	71.5	82.0	84.0	83.0	52.0	53.5	52.8
	74.0	75.0	74.5	80.0	75.0	77.5	53.0	54.0	53.5
	74.0	76.0	75.0	78.0	79.0	78.5	53.0	54.0	53.5
	72.0	73.5	72.8	81.0	79.5	80.3	58.0	59.0	58.5
ค่าเฉลี่ย	72.9 ± 1.7			79.8 ± 2.8			53.2 ± 1.2		
250	69.0	71.0	70.0	74.5	76.5	75.5	55.0	51.0	53.0
	69.0	69.5	69.3	71.0	68.0	69.5	51.5	52.0	51.8
	67.0	67.0	67.0	74.5	72.0	73.3	54.0	56.0	55.0
	69.0	70.0	69.5	70.0	69.5	69.8	55.0	52.0	53.5
	71.0	70.0	69.5	74.5	77.5	76.0	52.0	53.0	52.5
ค่าเฉลี่ย	71.0 ± 1.2			72.8 ± 2.8			53.2 ± 1.2		
300	73.0	71.0	72.0	72.5	73.0	72.3	58.0	57.0	57.5
	71.5	69.5	70.5	73.5	76.0	74.8	52.0	53.0	52.5
	73.5	72.0	72.8	73.0	73.0	73.0	50.0	50.5	50.3
	70.5	70.0	70.3	75.0	74.0	74.5	51.0	52.0	51.5
	68.5	71.0	69.8	71.5	74.5	73.0	51.5	51.0	51.3
ค่าเฉลี่ย	71.1 ± 1.1			73.6 ± 0.9			52.6 ± 2.9		

ตารางที่ 2 มุมสัมพัทธ์ของฟิล์ม BOPP LDPE LLDPE ที่ปรับผิวหน้าลักษณะต่างๆ

ลักษณะการปรับผิวหน้า	มุมสัมพัทธ์ (องศา)								
	BOPP			LDPE			LLDPE		
	มุมซ้าย	มุมขวา	ค่าเฉลี่ย	มุมซ้าย	มุมขวา	ค่าเฉลี่ย	มุมซ้าย	มุมขวา	ค่าเฉลี่ย
2T*	74.0	72.5	73.3	67.0	67.5	67.3	53.0	50.0	52.3
	72.0	70.0	71.0	66.5	65.5	66.0	54.0	55.0	54.5
	73.5	71.0	72.3	68.0	67.0	67.5	56.0	56.0	56.0
	72.5	70.5	71.5	65.0	67.0	66.0	58.0	56.5	57.5
	70.0	71.0	70.5	68.0	68.0	68.0	55.0	56.5	55.8
ค่าเฉลี่ย	71.7 ± 1.1			66.9 ± 0.8			55.0 ± 2.2		
CP**	69.0	72.0	70.5	63.0	65.0	64.0	59.0	57.5	58.3
	70.0	69.0	69.5	66.0	66.0	66.0	61.0	53.0	57.0
	71.0	71.5	71.3	68.0	67.0	67.5	60.0	57.0	58.5
	71.0	72.0	71.5	68.0	68.0	68.0	60.0	60.0	60.0
	71.5	72.0	71.8	69.0	70.5	69.8	58.0	57.0	57.5
ค่าเฉลี่ย	70.9 ± 0.9			67.1 ± 1.9			58.3 ± 1.2		
FAC***	27.0	29.0	28.0	72.0	73.0	72.5	66.0	68.0	67.0
	31.0	29.0	30.0	77.5	72.0	74.8	67.0	68.0	67.5
	29.0	23.0	26.0	73.5	71.0	72.3	70.0	69.0	69.5
	23.0	25.0	24.0	76.0	74.0	75.0	66.0	68.0	67.0
	24.5	22.5	23.5	74.5	75.5	75.0	69.5	70.0	69.8
ค่าเฉลี่ย	26.3 ± 2.7			73.9 ± 1.3			68.15 ± 1.4		

*ปรับผิวหน้า 2 ครั้งในทิศทางเดียวกัน

** ปรับผิวหน้า 2 ครั้งในทิศทางตั้งฉากกัน

***ปรับผิวหน้าจากโรงงาน

ภาคผนวก ข

ข้อมูลดิบการวิเคราะห์แรงดึงผิวเปียกของฟิล์ม BOPP LDPE LLDPE ที่ปรับผิวหน้าด้วยการทำคอโรนาด้วยพลังงานในการปรับผิวหน้าต่างๆกัน

ตารางที่ 3 แรงดึงผิวเปียกของฟิล์ม BOPP LDPE และ LLDPE ที่พลังงานการปรับผิวหน้าต่างๆ

พลังงานในการปรับผิว หน้า (วัตต์)	แรงดึงผิวเปียก (ดาเยน/เซนติเมตร)		
	BOPP	LDPE	LLDPE
0	31.0	31.0	35.0
	31.0	32.0	35.0
	33.0	30.0	35.0
	34.0	31.0	34.0
	31.0	31.0	34.0
ค่าเฉลี่ย	32.0 ± 1.4	31.0 ± 0.7	34.6 ± 0.5
100	34.0	37.0	34.0
	34.0	37.0	34.0
	35.0	36.0	34.0
	34.0	37.0	37.0
	35.0	37.0	37.0
ค่าเฉลี่ย	34.4 ± 0.5	36.8 ± 0.4	35.2 ± 1.6
150	35.0	38.0	46.0
	34.0	37.0	44.0
	35.0	35.0	43.0
	35.0	35.0	43.0
	35.0	36.0	42.0
ค่าเฉลี่ย	34.8 ± 0.4	36.2 ± 1.3	43.6 ± 1.5

ตารางที่ 3 (ต่อ)

พลังงานในการปรับผิว หน้า (วัตต์)	แรงดึงผิวเปียก (ดาเยน/เซนติเมตร)		
	BOPP	LDPE	LLDPE
200	40.0	37.0	46.0
	39.0	35.0	46.0
	38.0	37.0	46.0
	38.0	37.0	46.0
	39.0	36.0	44.0
ค่าเฉลี่ย	38.8 ± 0.8	36.4 ± 0.9	45.6 ± 0.9
250	40.0	38.0	46.0
	40.0	40.0	46.0
	41.0	39.0	45.0
	41.0	40.0	46.0
	40.0	38.0	46.0
ค่าเฉลี่ย	40.4 ± 0.5	39.0 ± 1.0	45.8 ± 0.4
300	40.0	39.0	44.0
	40.0	38.0	46.0
	39.0	39.0	46.0
	40.0	38.0	46.0
	40.0	39.0	46.0
ค่าเฉลี่ย	39.8 ± 0.4	38.6 ± 0.5	45.6 ± 0.9

ตารางที่ 4 แรงดึงผิวเปียกของฟิล์ม BOPP LDPE และ LLDPE ที่มีลักษณะการปรับผิวหน้า
ต่าง ๆ กัน

ลักษณะการ ปรับผิวหน้า	แรงดึงผิวเปียก (ดายน์/เซนติเมตร)		
	BOPP	LDPE	LLDPE
2T*	39.0	41.0	44.0
	40.0	41.0	44.0
	40.0	41.0	44.0
	40.0	41.0	43.0
	40.0	41.0	44.0
ค่าเฉลี่ย	39.8 ± 0.4	41.0 ± 0.0	43.8 ± 0.4
CP**	39.0	42.0	44.0
	40.0	41.0	44.0
	40.0	41.0	44.0
	39.0	41.0	43.0
	39.0	40.0	44.0
ค่าเฉลี่ย	39.4 ± 0.5	41.0 ± 0.7	43.8 ± 0.4
FAC***	> 46	39.0	41.0
	> 46	38.0	41.0
	> 46	39.0	40.0
	> 46	38.0	41.0
	> 46	38.0	40.0
ค่าเฉลี่ย	> 46	38.4 ± 0.5	40.6 ± 0.5

*ปรับผิวหน้า 2 ครั้งในทิศทางเดียวกัน

** ปรับผิวหน้า 2 ครั้งในทิศทางตั้งฉากกัน

***ปรับผิวหน้าจากโรงงาน

ภาคผนวก ค

ข้อมูลดิบการทดสอบความต้านแรงลอกของฟิล์มประกบ BOPP/LDPE และ BOPP/LLDPE

ตารางที่ 5 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LDPE NT แห่งเคลือบเบอร์ 60

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	4
2	4
3	4
4	4
5	4
ค่าเฉลี่ย	4
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0

ตารางที่ 6 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LDPE 1T แห่งเคลือบเบอร์ 60

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	48
2	58
3	120
4	67
5	71
ค่าเฉลี่ย	73
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	32

ตารางที่ 7 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LDPE 2T (แบบ 1) แท่งเคลือบเบอร์ 60

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	338
2	368
3	254
4	125
5	370
ค่าเฉลี่ย	311
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	80

ตารางที่ 8 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LDPE 2T (แบบ 2) แท่งเคลือบ เบอร์ 60

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	139
2	159
3	146
4	92
5	105
ค่าเฉลี่ย	148
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	10

ตารางที่ 9 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LDPE CP แห่งเคลือบเบอร์ 60

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	291
2	122
3	59
4	185
5	205
ค่าเฉลี่ย	199
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	85

ตารางที่ 10 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LDPE FAC แห่งเคลือบเบอร์ 60

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	531
2	585
3	550
4	517
5	524
ค่าเฉลี่ย	546
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	29

ตารางที่ 11 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LDPE NT แห่งเคลือบเบอร์ 60

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
ค่าเฉลี่ย	0
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0

ตารางที่ 12 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LDPE 1T แห่งเคลือบเบอร์ 12

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	45
2	91
3	64
4	89
5	94
ค่าเฉลี่ย	81
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	15

ตารางที่ 13 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LDPE NT แห่งเคลือบเบอร์ 12 (no. 2)

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	0
2	5
3	5
4	3
5	3
ค่าเฉลี่ย	4
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1

ตารางที่ 14 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LDPE 2T แห่งเคลือบเบอร์ 12

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	375
2	265
3	110
4	125
5	201
ค่าเฉลี่ย	219
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	125

ตารางที่ 15 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LDPE CP แห่งเคลือบเบอร์ 12

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	65
2	108
3	110
4	74
5	81
ค่าเฉลี่ย	87
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	30

ตารางที่ 16 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LDPE FAC แห่งเคลือบเบอร์ 12

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	401
2	372
3	411
4	421
5	408
ค่าเฉลี่ย	401
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	21

ตารางที่ 17 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LLDPE NT แห่งเคลือบเบอร์ 60

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	3
2	3
3	3
4	3
5	3
ค่าเฉลี่ย	3
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0

ตารางที่ 18 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LLDPE 1T แห่งเคลือบเบอร์ 60

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	338
2	444
3	375
4	368
5	410
ค่าเฉลี่ย	385
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	53

ตารางที่ 19 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LLDPE 2T แห่งเคลือบเบอร์ 60

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	374
2	278
3	297
4	320
5	347
ค่าเฉลี่ย	318
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	42

ตารางที่ 20 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LLDPE CP แห่งเคลือบเบอร์ 60

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	289
2	263
3	273
4	277
5	281
ค่าเฉลี่ย	276
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	18

ตารางที่ 21 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LLDPE FAC แห่งเคลือบเบอร์ 60

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	842
2	745
3	756
4	798
5	770
ค่าเฉลี่ย	781
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	53

ตารางที่ 22 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LLDPE 2T แห่งเคลือบเบอร์ 60

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	568
2	530
3	446
4	574
5	498
ค่าเฉลี่ย	515
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	62

ตารางที่ 23 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LLDPE CP แห่งเคลือบเบอร์ 60

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	498
2	518
3	445
4	478
5	501
ค่าเฉลี่ย	487
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	37

ตารางที่ 24 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LLDPE NT แห่งเคลือบเบอร์ 12

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
ค่าเฉลี่ย	0
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0

ตารางที่ 25 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LLDPE 1T แห่งเคลือบเบอร์ 12

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	270
2	374
3	231
4	377
5	307
ค่าเฉลี่ย	313
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	74

ตารางที่ 26 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LLDPE 2T แห่งเคลือบเบอร์ 12

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	356
2	283
3	291
4	361
5	314
ค่าเฉลี่ย	323
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	41

ตารางที่ 27 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LLDPE CP แท่งเคลือบเบอร์ 12

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	369
2	263
3	329
4	364
5	314
ค่าเฉลี่ย	331
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	49

ตารางที่ 28 ค่าความต้านแรงลอกของ BOPP/LLDPE FAC แท่งเคลือบเบอร์ 12

ตัวอย่างที่	ค่าความต้านแรงลอก (กรัม /15 มม)
1	389
2	437
3	346
4	350
5	370
ค่าเฉลี่ย	378
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	37

ภาคผนวก ง

ข้อมูลดิบของสมบัติเชิงกล ของฟิล์ม BOPP LDPE และ LLDPE และ ฟิล์มประกบ BOPP/LDPE และ BOPP/LLDPE

ตารางที่ 29 สมบัติเชิงกลของ BOPP NT MD

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุดขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	1054	137	157	144
2	1209	146	159	154
3	1123	132	144	125
4	1034	128	137	118
5	1190	137	152	139
ค่าเฉลี่ย	1122	136	150	136
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	78	7	9	14

ตารางที่ 30 สมบัติเชิงกลของ BOPP FAC NT TD

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	1860	236	37	73
2	1592	227	44	48
3	1600	256	33	112
4	1588	248	59	78
5	2468	235	46	55
ค่าเฉลี่ย	1821	240	44	73
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	379	12	10	25

ตารางที่ 31 สมบัติเชิงกลของ LDPE FAC MD

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	157	28	816	137
2	194	27	742	125
3	175	31	853	153
4	194	29	773	137
5	174	30	787	136
ค่าเฉลี่ย	180	29	796	138
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	18	2	49	12

ตารางที่ 32 สมบัติเชิงกลของ LDPE FAC TD

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	197	19	876	104
2	179	23	956	128
3	186	24	970	137
4	165	25	1040	143
5	234	23	991	129
ค่าเฉลี่ย	192	23	972	128
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	26	2	62	15

ตารางที่ 33 สมบัติเชิงกลของ LLDPE FAC MD

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	195	23	635	114
2	186	30	796	155
3	212	23	631	108
4	181	27	699	131
5	171	27	681	128
ค่าเฉลี่ย	189	26	689	127
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	15	3	67	18

ตารางที่ 34 สมบัติเชิงกลของ LLDPE FAC TD

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	241	22	852	113
2	209	21	890	112
3	202	20	832	103
4	216	22	854	114
5	203	22	860	110
ค่าเฉลี่ย	214	21	858	110
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	16	1	21	5

ตารางที่ 35 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LDPE NT MD (เบอร์ 12)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	267	38	159	138
2	280	35	139	36
3	292	42	175	155
4	269	33	142	153
5	277	36	109	54
ค่าเฉลี่ย	276	37	144	104
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	9	4	25	52

ตารางที่ 36 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LDPE 1T MD (เบอร์ 12)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	299	33	159	39
2	314	41	172	40
3	311	32	151	42
4	346	47	168	38
5	344	30	145	39
ค่าเฉลี่ย	323	33	159	40
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	21	13	11	2

ตารางที่ 37 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LDPE 2T MD (เบอร์ 12)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	347	37	152	44
2	326	45	168	35
3	312	32	174	39
4	324	34	155	41
5	361	41	140	38
ค่าเฉลี่ย	328	36	158	40
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	18	9	13	4

ตารางที่ 38 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LDPE CP MD (เบอร์ 12)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	317	35	150	37
2	294	45	156	50
3	340	36	160	30
4	301	34	170	29
5	312	42	270	31
ค่าเฉลี่ย	317	38	181	31
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	23	14	50	23

ตารางที่ 39 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LDPE FAC MD (เบอร์ 12)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	368	41	157	48
2	395	41	164	50
3	351	39	167	48
4	343	37	160	44
5	314	40	158	43
ค่าเฉลี่ย	364	40	162	48
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	23	2	5	2

ตารางที่ 40 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LDPE NT TD (เบอร์ 12)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	531	64	47	22
2	527	33	21	5
3	510	41	24	7
4	544	67	46	22
5	523	42	37	14
ค่าเฉลี่ย	527	49	41	14
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	12	15	26	8

ตารางที่ 41 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LDPE 1T TD (เบอร์ 12)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	491	59	22	18
2	403	60	47	23
3	477	57	47	18
4	479	57	54	19
5	485	55	62	16
ค่าเฉลี่ย	467	58	47	19
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	36	2	13	3

ตารางที่ 42 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LDPE 2T TD (เบอร์ 12)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	249	55	35	8
2	398	53	37	11
3	341	52	42	21
4	367	51	55	15
5	314	50	37	16
ค่าเฉลี่ย	339	51	40	14
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	64	7	10	5

ตารางที่ 43 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LDPE CP TD (เบอร์ 12)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	440	56	44	22
2	462	59	49	24
3	489	61	52	25
4	465	61	54	24
5	453	58	48	17
ค่าเฉลี่ย	462	59	50	22
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	18	2	5	3

ตารางที่ 44 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LDPE FAC TD (เบอร์ 12)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	477	65	41	29
2	443	64	56	30
3	422	58	64	15
4	491	65	63	25
5	421	62	66	25
ค่าเฉลี่ย	451	63	53	25
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	32	3	12	6

ตารางที่ 45 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LDPE NT MD (เบอร์ 60)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	205	30	259	42
2	178	29	309	45
3	232	32	239	44
4	208	31	419	59
5	197	30	401	48
ค่าเฉลี่ย	206	31	356	47
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	22	1	129	8

ตารางที่ 44 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LDPE 1T MD (เบอร์ 60)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	275	30	150	33
2	272	29	139	29
3	266	29	159	35
4	289	33	152	33
5	330	34	154	38
ค่าเฉลี่ย	287	31	151	34
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	26	2	7	3

ตารางที่ 47 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LDPE 2T MD (เบอร์ 60)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	254	30	159	28
2	251	28	141	28
3	211	29	159	34
4	226	27	118	23
5	185	26	139	34
ค่าเฉลี่ย	225	28	143	30
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	29	2	17	5

ตารางที่ 48 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LDPE CP MD (เบอร์ 60)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	228	32	167	39
2	259	29	166	28
3	284	30	161	35
4	290	31	219	37
5	271	30	158	34
ค่าเฉลี่ย	265	30	175	35
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	28	1	25	5

ตารางที่ 49 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LDPE FAC MD (เบอร์ 60)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	307	35	159	40
2	311	36	177	47
3	359	34	166	42
4	303	33	164	35
5	333	35	162	37
ค่าเฉลี่ย	323	35	166	40
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	23	1	7	5

ตารางที่ 50 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LDPE NT TD (เบอร์ 60)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	403	48	50	18
2	374	46	39	12
3	352	40	29	8
4	386	46	38	11
5	421	31	34	9
ค่าเฉลี่ย	387	42	38	12
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	27	7	8	4

ตารางที่ 51 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LDPE 1T TD (เบอร์ 60)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	340	49	48	16
2	329	49	64	20
3	316	34	130	5
4	349	47	55	11
5	316	45	78	12
ค่าเฉลี่ย	327	44	64	13
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	26	8	38	6

ตารางที่ 52 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LDPE 2T TD (เบอร์ 60)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	358	37	44	11
2	418	46	62	20
3	307	36	29	7
4	310	45	49	15
5	337	41	36	9
ค่าเฉลี่ย	346	41	44	13
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	45	4	12	5

ตารางที่ 53 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LDPE CP TD (เบอร์ 60)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	428	54	48	18
2	413	52	52	18
3	347	47	62	19
4	402	37	54	6
5	411	45	52	15
ค่าเฉลี่ย	397	47	54	16
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	35	8	6	6

ตารางที่ 54 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LDPE FAC TD (เบอร์ 60)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุดขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	412	53	64	25
2	377	47	44	15
3	407	52	54	20
4	376	49	47	10
5	380	52	36	13
ค่าเฉลี่ย	391	50	49	16
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	17	3	11	6

ตารางที่ 55 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LLDPE NT MD (เบอร์ 12)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุดขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	487	83	849	6
2	467	81	869	15
3	592	81	729	23
4	506	69	742	27
5	540	75	801	14
ค่าเฉลี่ย	513	77	835	18
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	55	6	54	9

ตารางที่ 56 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LLDPE 1T (เบอร์ 12)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	430	55	149	54
2	418	44	144	48
3	392	42	135	44
4	359	51	164	58
5	397	50	154	52
ค่าเฉลี่ย	400	49	152	51
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	31	6	14	6

ตารางที่ 57 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LLDPE NT MD (เบอร์ 12)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	392	48	152	56
2	368	47	146	50
3	427	51	152	56
4	421	47	149	52
5	392	44	148	49
ค่าเฉลี่ย	400	48	149	53
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	24	3	3	3

ตารางที่ 58 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LLDPE CP (เบอร์ 12)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุดขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	320	44	167	53
2	417	47	122	48
3	386	47	184	54
4	371	45	125	49
5	402	44	162	51
ค่าเฉลี่ย	374	46	158	52
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	50	2	32	3

ตารางที่ 59 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LLDPE FAC (เบอร์ 12)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุดขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	497	44	126	40
2	509	45	106	32
3	449	47	144	48
4	487	43	122	45
5	498	45	115	42
ค่าเฉลี่ย	485	44	123	40
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	31	4	22	8

ตารางที่ 60 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LLDPE NT TD (เบอร์ 12)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุดขาด	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	610	81	38	27
2	599	85	42	19
3	791	88	51	23
4	556	80	48	23
5	823	82	47	24
ค่าเฉลี่ย	691	83	46	24
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	115	5	10	3

ตารางที่ 61 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LLDPE 1T TD(เบอร์ 12)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุดขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	656	74	43	23
2	826	82	45	25
3	831	84	55	35
4	822	85	42	23
5	725	85	40	34
ค่าเฉลี่ย	771	82	45	28
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	78	5	6	6

ตารางที่ 62 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LLDPE 2T TD(เบอร์ 12)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	945	78	23	11
2	709	83	46	23
3	675	72	33	15
4	712	76	34	18
5	708	76	26	30
ค่าเฉลี่ย	749	77	32	19
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	109	4	9	7

ตารางที่ 62 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LLDPE CP TD(เบอร์ 12)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	601	52	32	10
2	710	60	26	7
3	795	74	25	22
4	850	79	41	13
5	836	70	26	16
ค่าเฉลี่ย	758	67	29	13
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	103	11	7	6

ตารางที่ 64 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LLDPE FAC TD(เบอร์ 12)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุดขาด	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	639	60	48	21
2	624	69	47	10
3	619	76	53	28
4	590	76	49	26
5	720	72	46	26
ค่าเฉลี่ย	639	73	49	22
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	49	9	2	7

ตารางที่ 65 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LLDPE NT TD (เบอร์ 60)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุดขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	791	74	449	19
2	698	62	779	20
3	789	75	512	19
4	683	88	448	14
5	699	75	516	20
ค่าเฉลี่ย	731	74	610	18
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	53	7	374	3

ตารางที่ 66 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LLDPE 1T TD(เบอร์ 60)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	719	64	32	13
2	796	65	38	22
3	716	64	36	16
4	663	47	18	5
5	710	58	28	14
ค่าเฉลี่ย	723	61	34	14
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	54	8	9	7

ตารางที่ 67 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LLDPE 2T TD(เบอร์ 60)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	581	64	46	19
2	667	56	34	11
3	546	54	26	9
4	632	47	22	6
5	658	61	32	15
ค่าเฉลี่ย	617	57	32	12
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	52	7	9	5

ตารางที่ 68 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LLDPE CP TD(เบอร์ 60)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุดขาด	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	654	62	44	17
2	497	65	49	21
3	535	62	44	18
4	640	61	44	15
5	676	60	43	25
ค่าเฉลี่ย	600	61	45	19
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	79	5	2	4

ตารางที่ 69 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LLDPE FAC TD(เบอร์ 60)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุดขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	666	74	49	26
2	522	68	52	27
3	664	64	45	19
4	605	65	40	21
5	612	68	47	25
ค่าเฉลี่ย	617	67	49	24
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	83	5	4	4

ตารางที่ 70 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LLDPE NT MD(เบอร์ 60)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุดขาด	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	317	40	166	47
2	320	42	159	48
3	341	43	162	50
4	353	42	161	48
5	335	41	160	46
ค่าเฉลี่ย	330	42	162	48
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	13	1	3	1

ตารางที่ 71 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LLDPE 1T MD(เบอร์ 60)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุดขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	345	44	171	39
2	304	37	142	38
3	335	43	166	50
4	372	41	122	48
5	337	37	145	42
ค่าเฉลี่ย	339	41	149	44
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	28	4	23	6

ตารางที่ 72 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LLDPE 2T MD(เบอร์ 60)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	274	40	168	49
2	283	36	159	41
3	283	37	156	39
4	276	31	154	35
5	314	34	136	35
ค่าเฉลี่ย	286	36	155	40
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	16	4	6	6

ตารางที่ 73 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LLDPE CP MD(เบอร์ 60)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด (%)	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	286	35	165	42
2	322	36	141	37
3	334	42	179	53
4	373	39	154	43
5	355	41	151	46
ค่าเฉลี่ย	313	38	159	44
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	25	3	16	8

ตารางที่ 74 สมบัติเชิงกลของ BOPP/LLDPE FAC MD(เบอร์ 60)

ตัวอย่างที่	โมดูลัสของ Young (เมกกะปาสคาล)	ความเค้นที่จุดขาด (เมกกะปาสคาล)	ความเครียดที่จุด ขาด	ความเหนียว (เมกกะปาสคาล)
1	211	32	149	34
2	295	38	172	47
3	326	36	158	41
4	270	35	157	40
5	284	34	164	39
ค่าเฉลี่ย	277	35	159	41
ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	59	3	9	7

ประวัติผู้วิจัย

นาย ปิติพงศ์ สมบูรณ์วิวัฒน์ เกิดเมื่อวันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ.2519 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาพอลิเมอร์และสิ่งทอ จากภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2540 หลังจากนั้นจึงเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ประยุกต์และเทคโนโลยีสิ่งทอ ภาควิชาวัสดุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อภาคต้นของปีการศึกษา 2541 และสำเร็จการศึกษาในภาคต้นปีการศึกษา 2543 รวมระยะเวลาในการศึกษา 2 ปีครึ่ง