

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ชัชวาลย์ สุรัสวดี. เทคโนโลยีการผลิตพอลิเมอร์พลาสติก กรุงเทพมหานคร:ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอ
วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา, (ม.ป.ป.)

ชัชวาลย์ สุรัสวดี. พอลิเมอร์พลาสติก กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอ
วิทยาลัยเทคโนโลยี และอาชีวศึกษา, (ม.ป.ป.)

ณัฐชา อโนชาเดช. การปรับปรุงสมบัติของพอลิเอทีอินชนิดความหนาแน่นต่ำเชิงเส้น
โดยเทคนิคการทำพอลิเมอร์ผสม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

บรรเลง ทรนิล. เทคโนโลยีพลาสติก. กรุงเทพมหานครบริษัท : ศ. เอเชียเพรส จำกัด, 2537.

ไพพรรณ สันติสุข. การใช้ Copper stearate เป็น coinitiator เพื่อผลิตพลาสติกที่สลายตัวด้วยแสง.
วารสารโลหะ วัสดุ และแร่ 5 (มิถุนายน 2539) : 52-56

เสาวรณี ช่วยจุลจิตร. Polymer Science I. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวัสดุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (ม.ป.ป.)

เสาวรณี ช่วยจุลจิตร. การจำแนกประเภทของพลาสติก. Special Topic in Polymer Science.
กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวัสดุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (ม.ป.ป.)

เสาวรณี ช่วยจุลจิตร. การกำจัดพลาสติก. ตำราธรรมชาติวิทยา (ฉบับร่าง). กรุงเทพมหานคร,
(ม.ป.ป.)

ภาษาอังกฤษ

American Society for Testing and Materials. Annual book of ASTM standard, Vol. 08.01.
Standard Test Method for Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting,
ASTM D 882-91, 1995.

American Society for Testing and Materials. Annual book of ASTM standard, Vol. 08.01.
Standard Practice for Outdoor Weathering of Plastics, ASTM D 1435-85.

American Society for Testing and Materials. Annual book of ASTM standard, Vol. 08.01.
Standard Test Methods for Tensile Properties of Plastic, ASTM D 638-94, 1995.

- Anthony, M. Trozzolo. **Polymer Stabilization**. Canada, 1992.
- Arthur, I. Vogel. **A Textbook of Practical Organic Chemistry including Qualitative Organic Analysis**. London : Longmans Green, 1948, p.680-686.
- Bayer W. Walter. **Handbook of Organic Chemistry**. New York, 1996, p.532.
- Hamid, S.H., and Prichard, W.H. Application of Infrared Spectroscopy in Polymer Degradation. **Polymer-Plastic Technology Engineering**. 3(1988) : p.303-334.
- International Standard ISO Part 2. Standard Methods of exposure to laboratory light sources-plastics, ISO 4892-2E, 1994.
- John, S. Dick. **Thermoplastic Resins. Compounding Materials for the Polymer Industries**. Noyes Publications, 1989.
- Kenton, R. Osborn, and Wilmer, A. Jenkins. **Plastic Films**. Technomic Publishing Company, 1992.
- Matthan, J. , Wiechers, M. , and Scott , K.A. **Ageing and Weathering of Plastics**. Great Britain : The Rubber and Plastics Research Association, 1970.
- Morton-Jones, D.H. **Polymer Processing**. Great Britain, 1989.
- Norman Grassie and Gerald Scott. **Polymer Degardation and Stabilization of Polymers**. Elsevier Science Publishers B.V. , 1983
- Norman S. Allen. Why do Polymer Degrade in Sunlight ?. **Trends in Polymer Science**. 2 (November 1994) : p.366-375
- Peter Pappas. **Science and Technology. UV Curing**. USA : Technology Marketing Corporation, 1978.
- Pornpen Atorngitijawat. **Influence of Ultraviolet light on Degradation of Polyethylene Films**. Master's Thesis, Chulalongkorn University, 1996.
- Richard, H. Nurse. **Technology of Polyethylene. Plastics Additives and Modifiers Handbook**. Van Nostrand Reinhold, 1992.
- Rymarz, G. , Klecan , T. , and Sobocinska, A. Polyethylene film with prolonged Thermo - oxidative resistance. **International Polymer Science and Technology**. 21 (1994) : p.95-97.

Schnabel, W. Polymer Degradation. New York : Macmillan Publishing, 1981.

Tibor Kelen. Polymer Degradation. Australia : Van Nostrand Reinhold, 1983.

Wattler Michaeli. Plastic Processing. Hanser Publishers, New York, 1995, p.94-95.

Wayne P. Bremer. Photodegradable Polyethylene. Journal of Technology Engineering.
2 (1992).



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

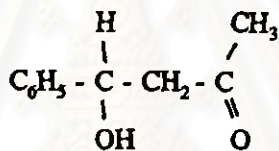
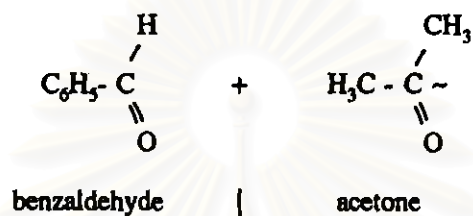
ตาราง ก แสดงสเปกตรัมแสดงหมู่ฟังก์ชันที่เลขคลื่นต่างๆ

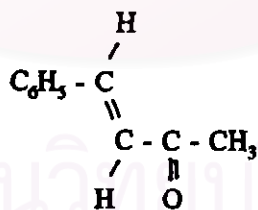
หมู่ฟังก์ชัน	เลขคลื่น (ซม. ⁻¹)	
อัลเคน		
C-H stretching	3000	
CH ₂ - methylene group	1375	
-C-CH ₂ -C-	Asym. stretching	2925 ± 10
	Sym. stretching	2850 ± 10
	Asym. bending	1465 ± 20
-C-(CH ₂) _n -C- n>4	750-725	
หมู่คาร์บอนิล		
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{-C-} \end{array}$	saturated, acyclic	1725-1705
	α, β -saturated, acyclic	1685-1665

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

ปฏิกิริยาการเตรียมโคเบนซัลอะซิโตน

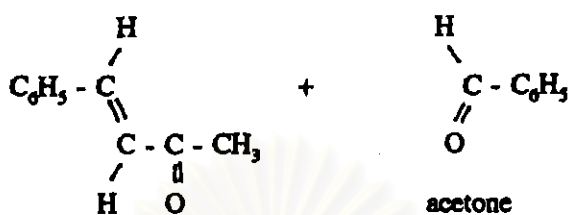


$$-\text{H}_2\text{O}$$


(E)-Benzylideneacetone ((E)-Benzalacetone)

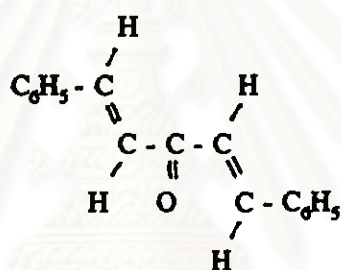
สถาบันวิจัยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อ Benzylideneacetone เกิดปฏิกิริยากับ acetone ต่อไป จะเป็นดังนี้



Benzylideneacetone

$-\text{H}_2\text{O}$



(E,E)-Dibenzylideneacetone ((E,E)-Dibenzalacetone)

m.p. 113 °C

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

1. การผสมเม็ดพลาสติกกับโคเบนซัลอะซิโตน

- เครื่องผสมที่ใช้เป็นแบบสกรูคู่ชนิดหมุนทางเดียวกัน (co-rotating twin-screw extruder)
- ขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางคาย (die diameter) 3.0 มิลลิเมตร
- ขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางสกรู (screw diameter) 40 มิลลิเมตร
- อัตราส่วน L/D 25:1

ตาราง ค.1 แสดงอุณหภูมิที่ใช้ในการผสม LDPE LLDPE และ HDPE กับโคเบนซัลอะซิโตน

อุณหภูมิที่ใช้ในโซน ต่างๆ (องศาเซลเซียส)	ชนิดเม็ดพลาสติก		
	LDPE	LLDPE : LDPE 80 : 20	HDPE
barrel zones			
โซนที่ 1	155	165	160
โซนที่ 2	180	175	190
โซนที่ 3	180	190	200
โซนที่ 4	180	190	210
โซนที่ 5	180	190	220
die zones			
โซนที่ 6	180	185	220

2. การเป่าฟิล์ม

- เครื่องเป่าฟิล์มที่ใช้เป็นแบบสกรูเดี่ยว (single-screw blown film extruder)
- ขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางคาย (die diameter) 50 มิลลิเมตร
- ขนาดของช่องคาย (die gap) 0.65 มิลลิเมตร
- ระบบหล่อเย็นด้วยอากาศ (air cooling)

ตาราง ก.2 แสดงอุณหภูมิที่ใช้ในการเป่าฟิล์มของพอลิเอทิลีนผสมระหว่าง LDPE , HDPE และ LLDPE : LDPE กับโคเบนซัลอะซิโตน

อุณหภูมิที่ใช้ในโซน ต่างๆ (องศาเซลเซียส)	ชนิดเม็ดพลาสติก		
	LDPE	LLDPE : LDPE 80 : 20	HDPE
barrel zones			
โซนที่ 1	160	160	170
โซนที่ 2	185	175	190
โซนที่ 3	195	185	200
โซนที่ 4	195	190	220
die zones			
โซนที่ 6	195	190	220
โซนที่ 7	195	190	220

ตาราง ก.3 แสดงตัวแปรที่ใช้ในการเป่าฟิล์ม

ค่าต่างๆ	ชนิดเม็ดพลาสติก		
	LDPE	LLDPE : LDPE 80 : 20	HDPE
- อัตราการหมุนของรอบสกรู (รอบ/นาที)	75	80	75
- อัตราการม้วนเก็บ (เมตร/นาที)	8	8	5

ตาราง ก.4 แสดงความกว้างของฟิล์มที่เป่าได้

		ความกว้างของฟิล์ม (มิลลิเมตร)				
ชนิด เม็ดพลาสติก	%DBA	0	0.05	0.1	0.3	0.5
	LDPE		16.2	22.0	15.3	19.5
LLDPE:LDPE = 80 : 20		22.5	21.1	21.8	21.5	19.7
HDPE		20.4	19.9	20.4	19.6	19.6

ตาราง ก.5 แสดงความหนาของฟิล์มที่เป่าได้

		ความหนาของฟิล์ม (มิลลิเมตร)				
ชนิด เม็ดพลาสติก	%DBA	0	0.05	0.1	0.3	0.5
	LDPE		0.052	0.051	0.053	0.048
LLDPE:LDPE = 80:20		0.042	0.046	0.045	0.044	0.045
HDPE		0.055	0.055	0.058	0.056	0.054

ตาราง ก.6 แสดงอัตราการเบ่งของฟิล์มที่เป่า

		อัตราการเบ่ง (BUR)				
ชนิด เม็ดพลาสติก	%DBA	0	0.05	0.1	0.3	0.5
	LDPE		2.06	2.80	1.95	2.48
LLDPE:LDPE		2.86	2.69	2.78	2.74	2.51
HDPE		2.60	2.53	2.60	2.50	2.50

ตาราง ก.7 แสดงอัตราส่วนการดึงของฟิล์มที่เป่า

ชนิด เม็ดพลาสติก %DBA	อัตราส่วนการดึง (DDR)				
	0	0.05	0.1	0.3	0.5
LDPE	6.07	4.55	6.29	5.46	5.24
LLDPE:LDPE = 80 : 20	5.41	5.25	5.20	5.39	5.76
HDPE	4.55	4.67	4.31	4.64	4.81

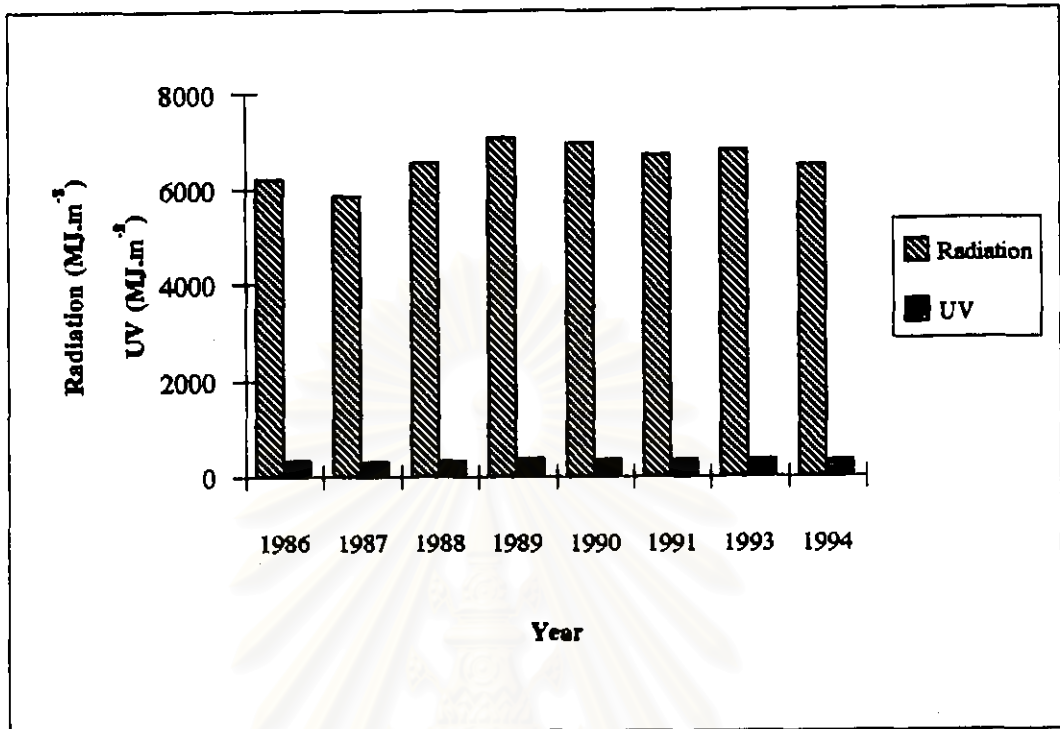
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

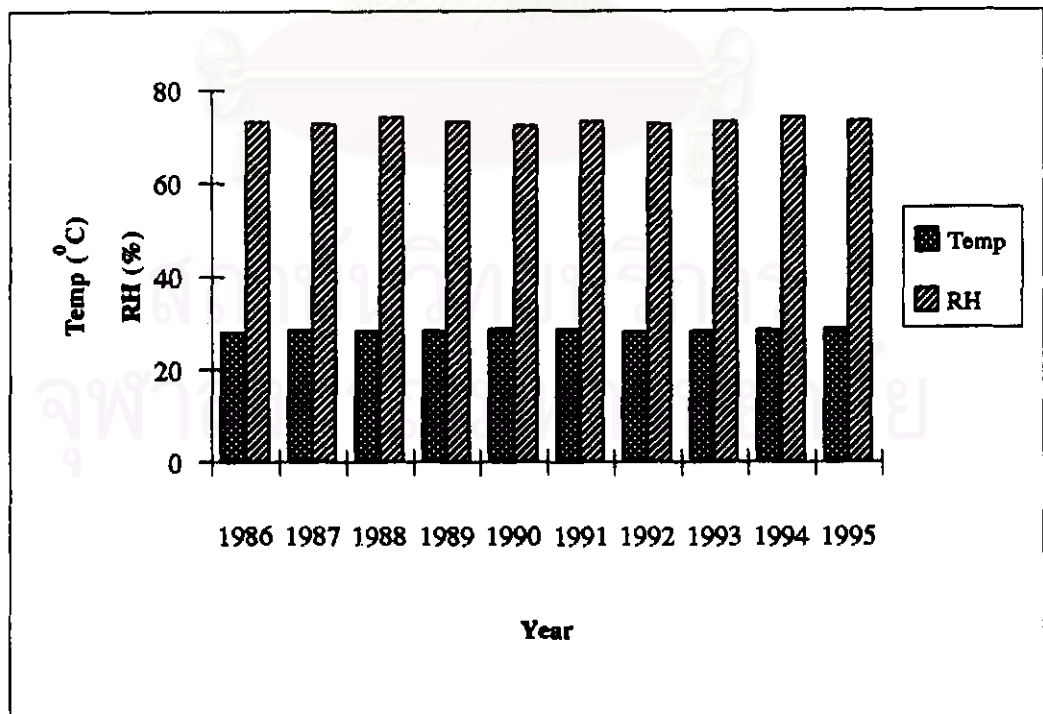
ตาราง ง ค่าเฉลี่ยของสภาพภูมิอากาศ วัดที่กรุงเทพฯ ในระหว่างปี 1986-1995

Year	Radiation MJ.m ⁻²	UV MJ.m ⁻²	Temp °C	RH %	Rain (mm)	Wind (knot)
1986	6186.39	309.32	27.8	73	1807.5	4.2
1987	5840.07	392.00	28.4	72.5	1370.5	4
1988	6523.64	326.18	28.1	74	2097.3	3.9
1989	7049.40	352.47	28.2	73	1493.4	4.4
1990	6948.53	347.43	28.5	72	1362.9	3.1
1991	6697.98	334.90	28.6	73	1358.5	3.4
1992	-	-	28.0	72.6	1442.9	2.6
1993	6786.74	339.34	28.1	73	1543.6	2.5
1994	6460.33	323.02	28.3	74	1596.4	2.3
1995	-	-	28.5	73	1694.0	2.9
Average	6561.64	328.08	28.21	72.6	1589.66	3.33

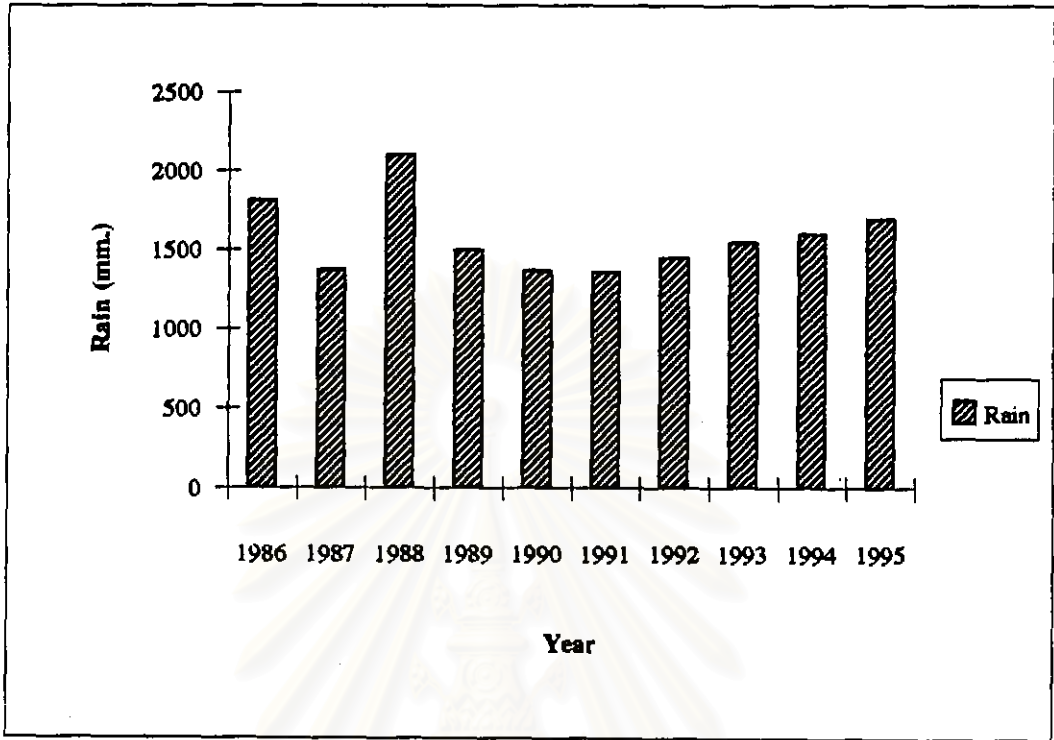
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



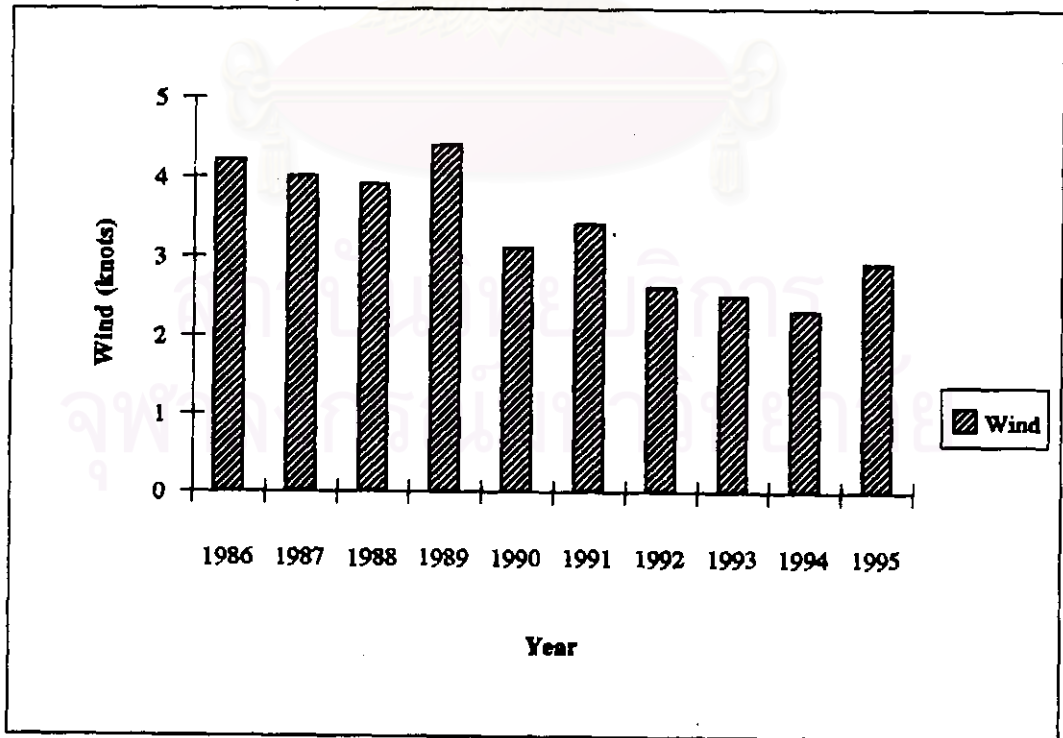
รูปที่ ง.1 ค่าเฉลี่ยของแสงอัลตราไวโอเลตและแสงอาทิตย์ วัดที่กรุงเทพฯ
ในระหว่างปี 1986-1994



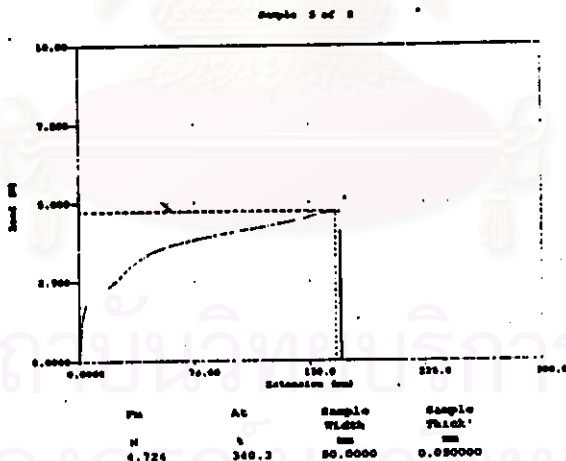
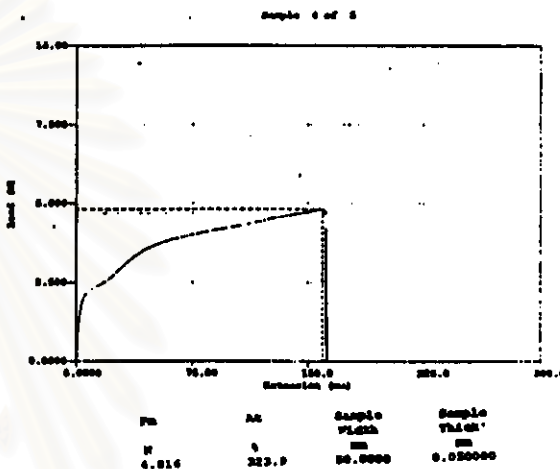
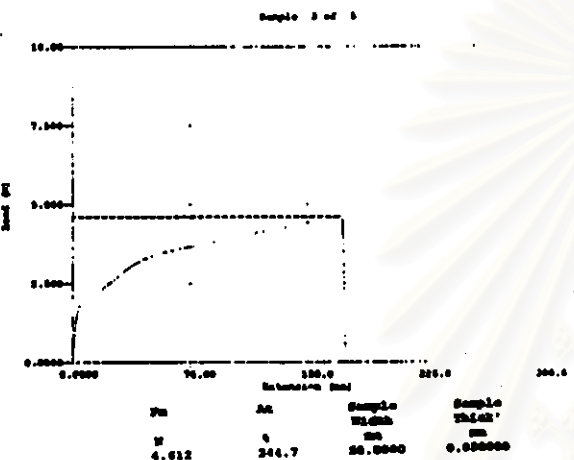
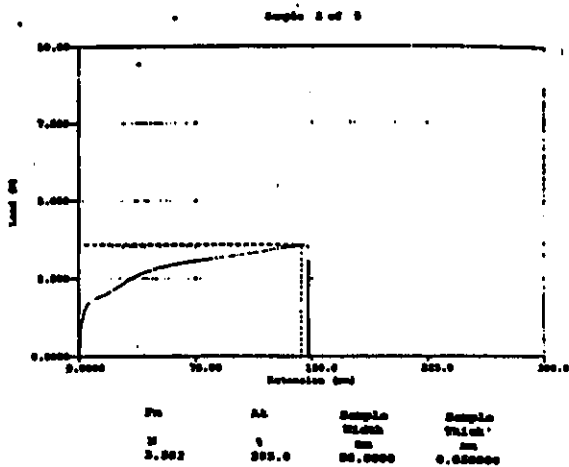
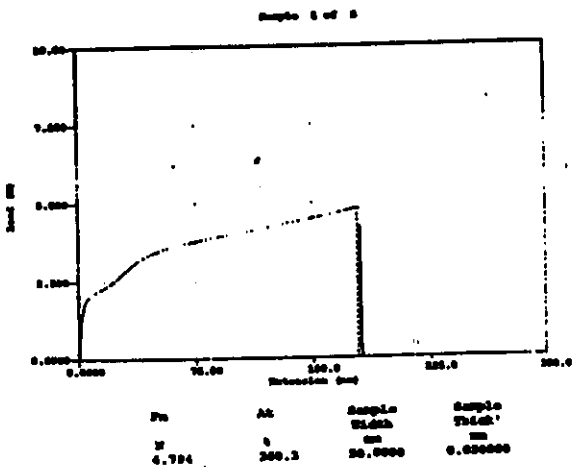
รูปที่ ง.2 ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ วัดที่กรุงเทพฯ
ในระหว่างปี 1986-1995



รูปที่ ง.3 ค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำฝน วัดที่กรุงเทพฯ ในระหว่างปี 1986-1995

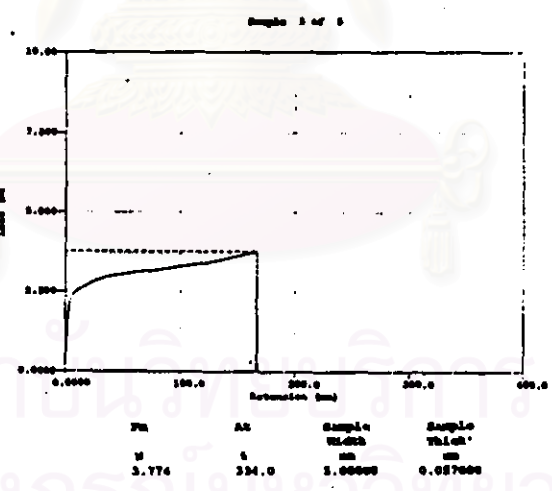
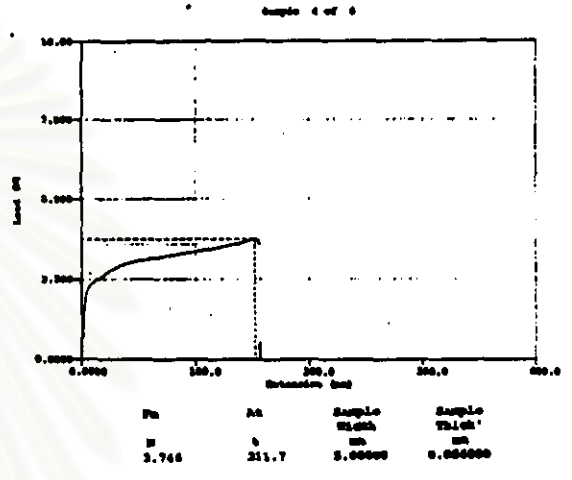
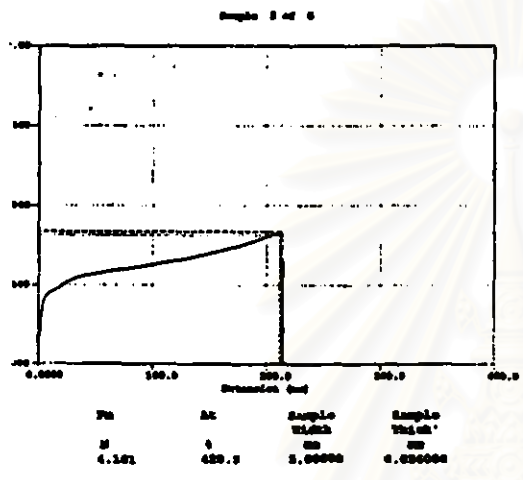
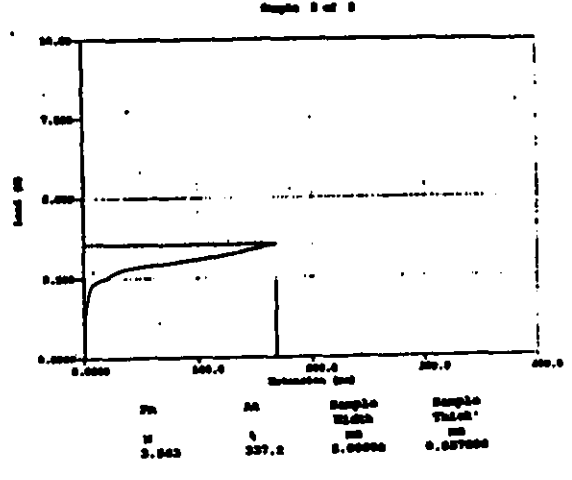
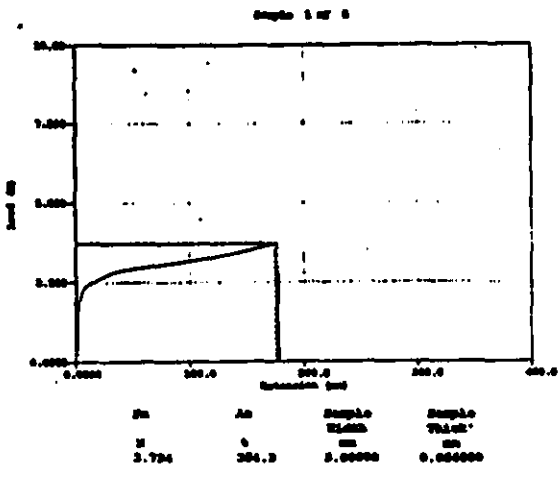


รูปที่ ง.4 ค่าเฉลี่ยแรงลม วัดที่กรุงเทพฯ ในระหว่างปี 1986-1995



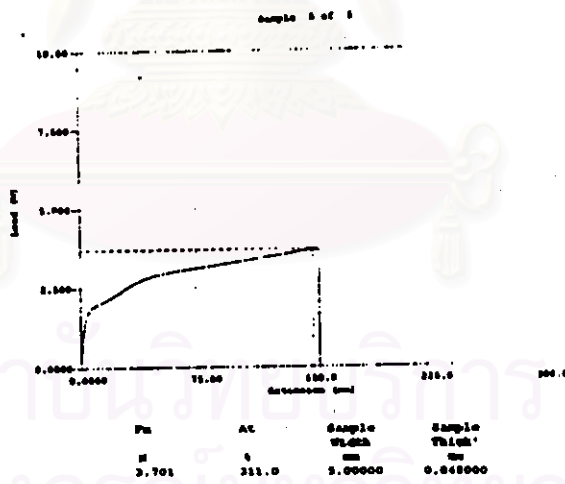
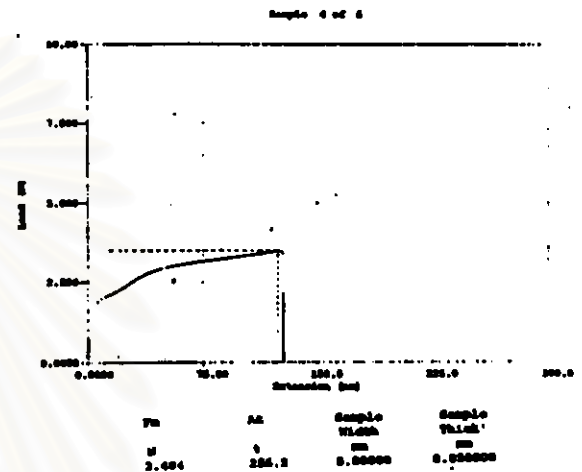
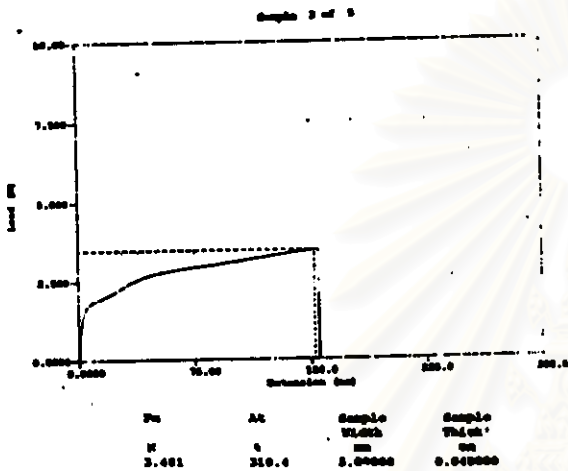
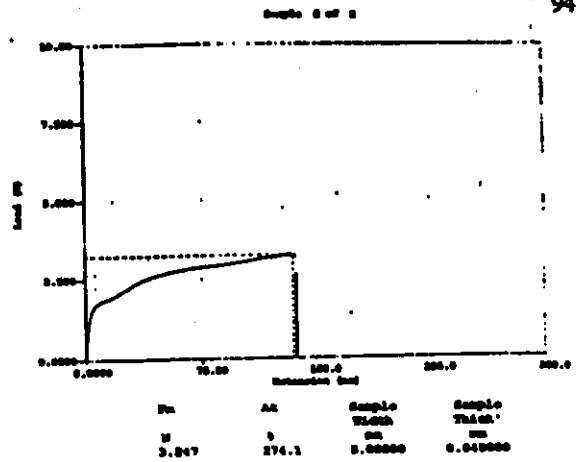
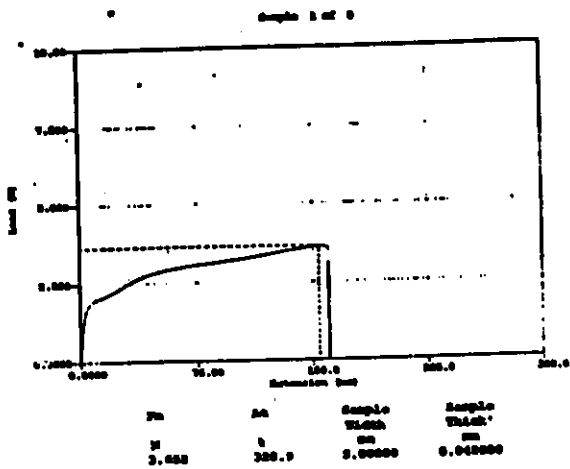
	Fm (N)	At (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	4.794	360.3	50.0000	0.050000
sample 2	3.592	295.0	50.0000	0.050000
sample 3	4.612	344.7	50.0000	0.050000
sample 4	4.816	323.9	50.0000	0.050000
sample 5	4.724	340.3	50.0000	0.050000
Mean	4.508	332.9	50.00	0.0500
Std dev	0.518	24.8	0.00	0.0000

รูปที่ ๑.1 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LDPE ผสม DBA 0 % ก่อนคาบแคด



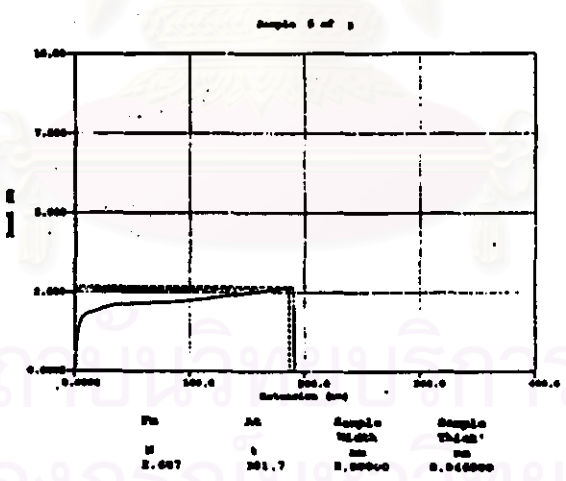
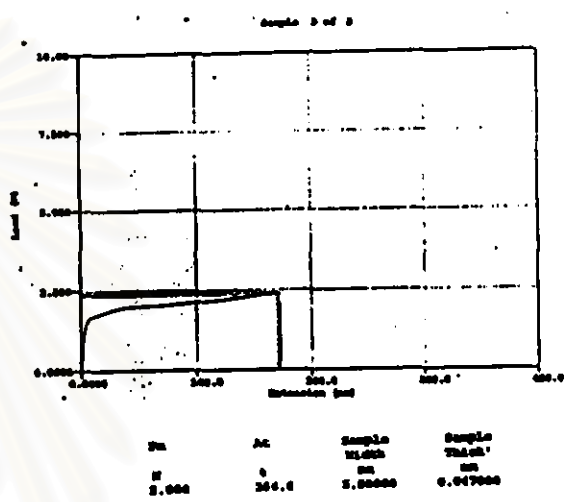
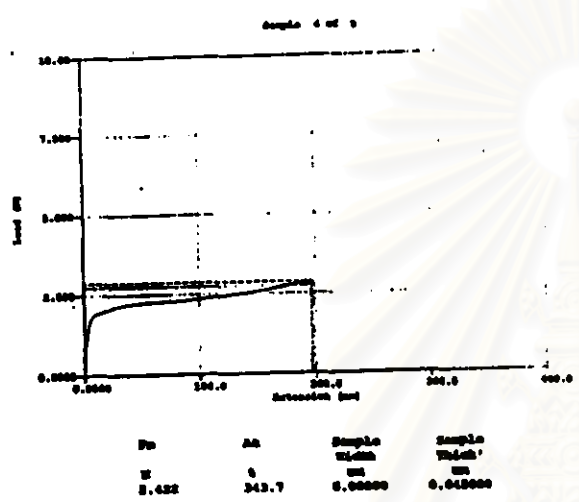
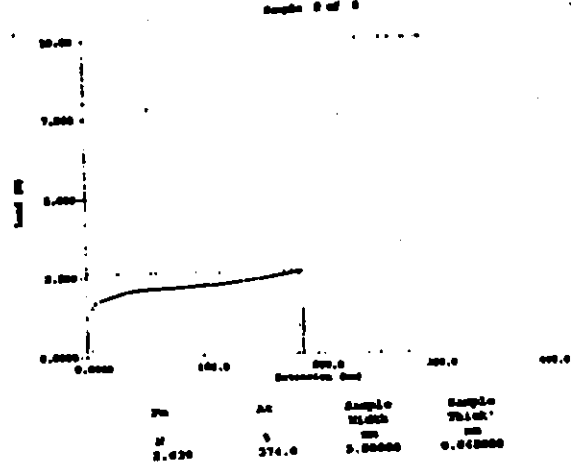
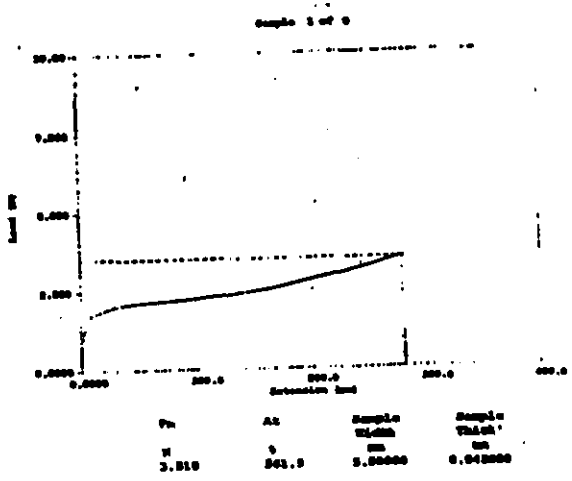
	Fm (N)	At (g)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	3.734	354.3	5.00000	0.056000
sample 2	3.563	337.2	5.00000	0.057000
sample 3	4.181	428.9	5.00000	0.056000
sample 4	3.746	311.7	5.00000	0.056000
sample 5	3.774	334.0	5.00000	0.057000
Mean	3.800	353.2	5.000	0.0564
Std dev	0.229	44.9	0.000	0.0005

รูปที่ ๑.2 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LDPE ผสม DBA 0.05 % ก่อนตากแดด



	Fm (N)	At (g)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	3.652	320.9	5.00000	0.048000
sample 2	3.247	274.1	5.00000	0.048000
sample 3	3.481	310.4	5.00000	0.049000
sample 4	3.484	255.2	5.00000	0.050000
sample 5	3.701	311.0	5.00000	0.048000
Mean	3.513	294.3	5.000	0.0486
Std dev	0.178	28.2	0.000	0.0009

รูปที่ 3.3 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LDPE ผสม DBA 0.1 % ก่อนตากแดด

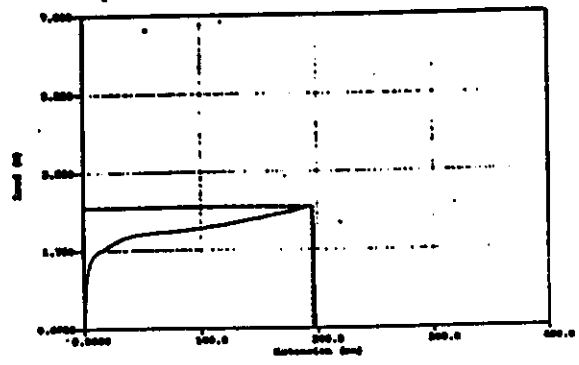


สถิตยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

	F _n (N)	A _c (t)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	3.518	561.9	5.00000	0.048000
sample 2	2.639	374.0	5.00000	0.048000
sample 3	2.422	343.7	5.00000	0.045000
sample 4	2.880	396.8	5.00000	0.047000
sample 5	2.687	381.7	5.00000	0.048000
Mean	2.829	411.6	5.000	0.0462
Std dev	0.418	84.2	0.000	0.0013

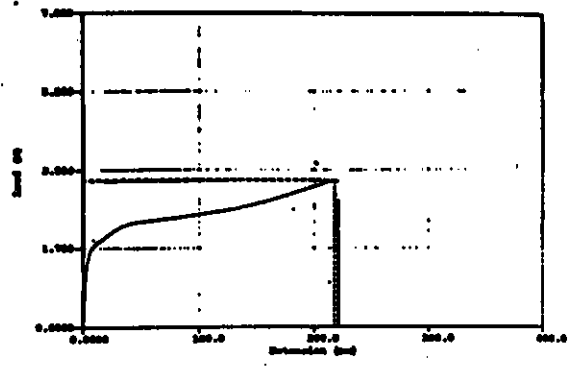
รูปที่ ๑.4 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LDPEผสม DBA 0.3 % ก่อนตากแดด

Sample 1 of 5



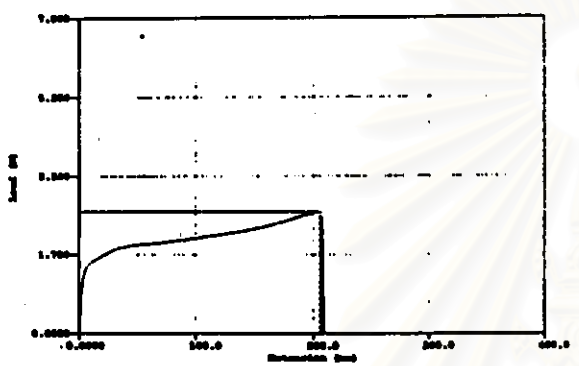
Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
N	%	mm	mm
2.722	393.6	50.0000	0.042000

Sample 2 of 5



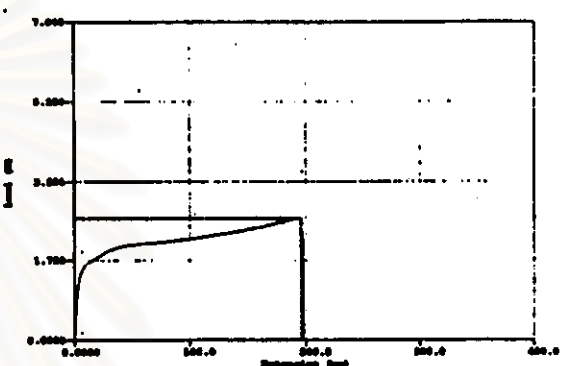
Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
N	%	mm	mm
3.283	442.1	50.0000	0.042000

Sample 3 of 5



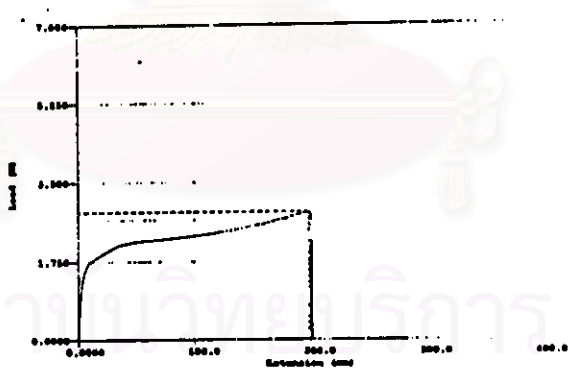
Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
N	%	mm	mm
2.721	415.3	50.0000	0.041000

Sample 4 of 5



Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
N	%	mm	mm
2.885	394.3	50.0000	0.041000

Sample 5 of 5

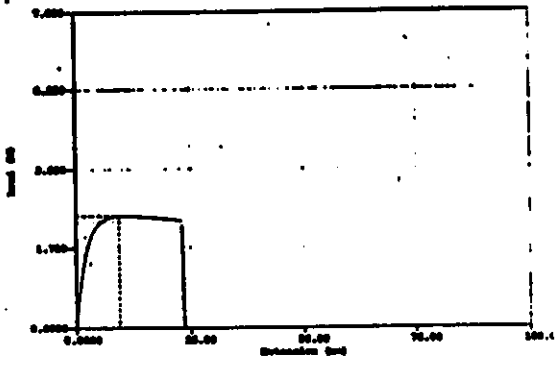


Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
N	%	mm	mm
2.841	402.3	50.0000	0.043000

	Fm (N)	At (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	2.722	393.6	50.0000	0.042000
sample 2	3.283	442.1	50.0000	0.045000
sample 3	2.721	415.3	50.0000	0.041000
sample 4	2.885	394.3	50.0000	0.041000
sample 5	2.841	402.3	50.0000	0.043000
Mean	2.850	409.5	50.00	0.0424
Std dev	0.249	20.2	0.00	0.0017

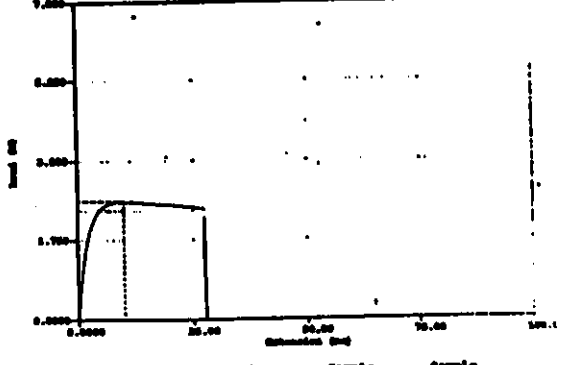
รูปที่ ๑.5 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LDPE ผสม DBA 0.5 % ก่อนตากแดด

Sample 1 of 5



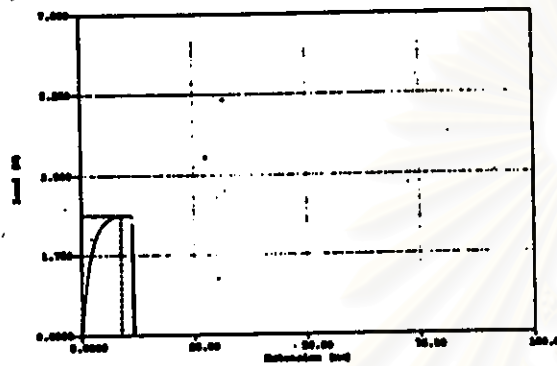
F _{0.2}	A _t	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
2.463	46.28	5.00000	0.057000

Sample 2 of 5



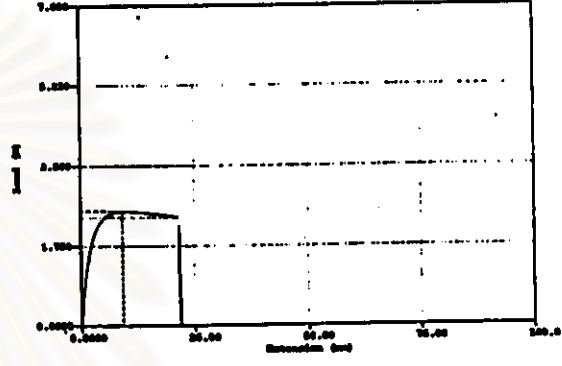
F _{0.2}	A _t	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
2.605	54.78	5.00000	0.055000

Sample 3 of 5



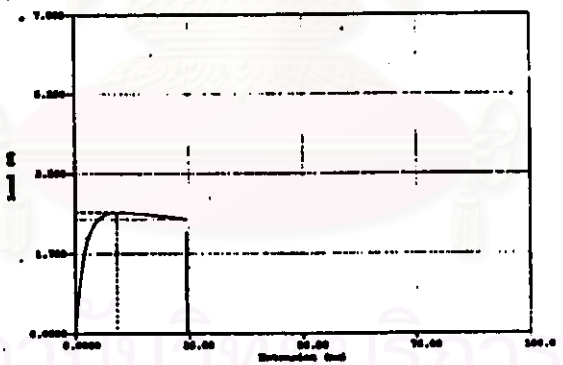
F _{0.2}	A _t	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
2.645	22.55	5.00000	0.055000

Sample 4 of 5



F _{0.2}	A _t	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
2.520	43.36	5.00000	0.056000

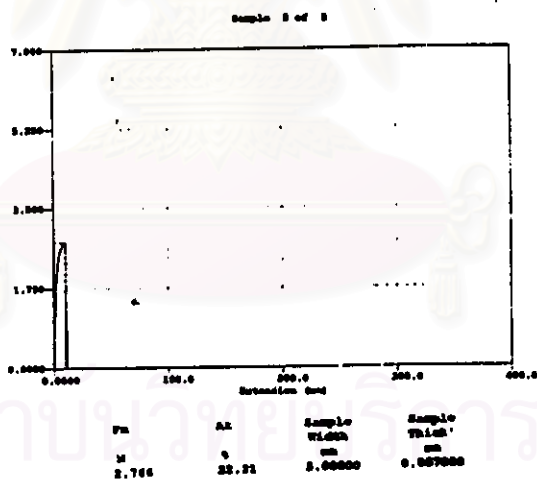
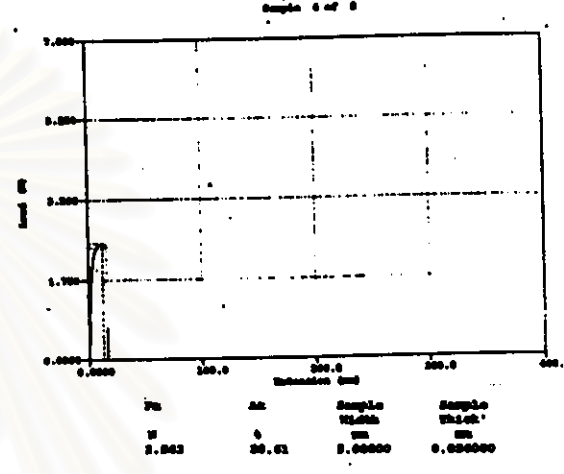
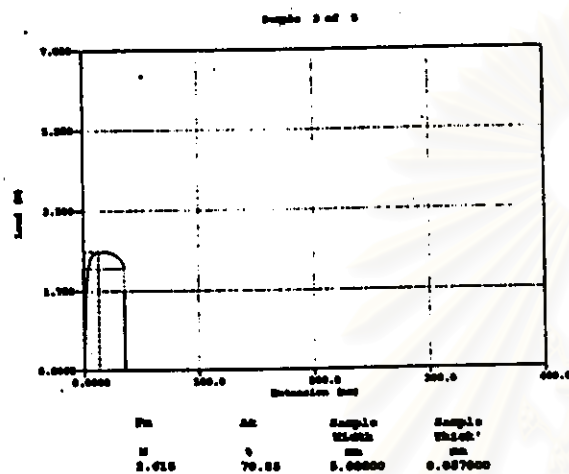
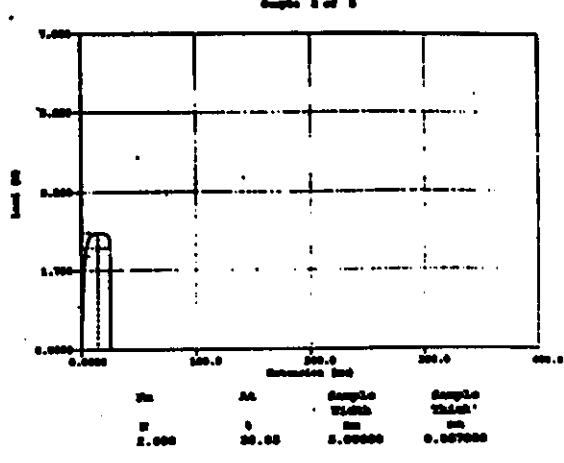
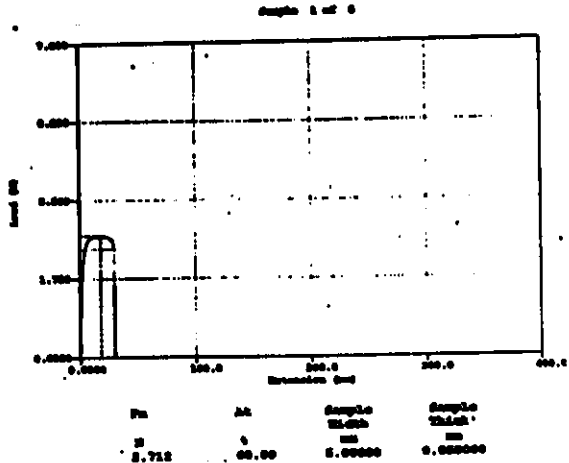
Sample 5 of 5



F _{0.2}	A _t	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
2.661	48.71	5.00000	0.058000

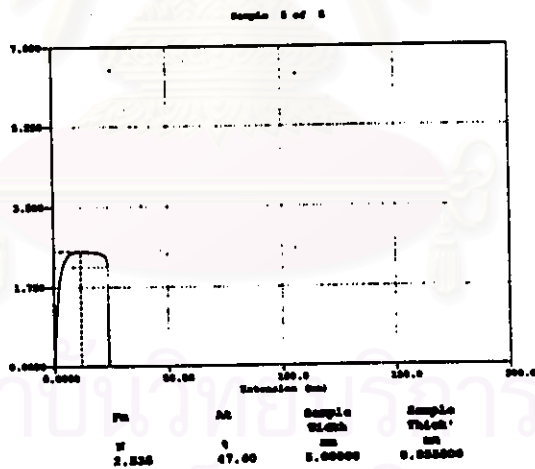
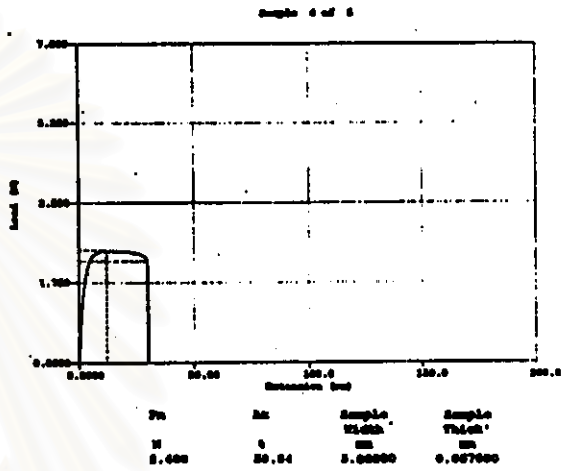
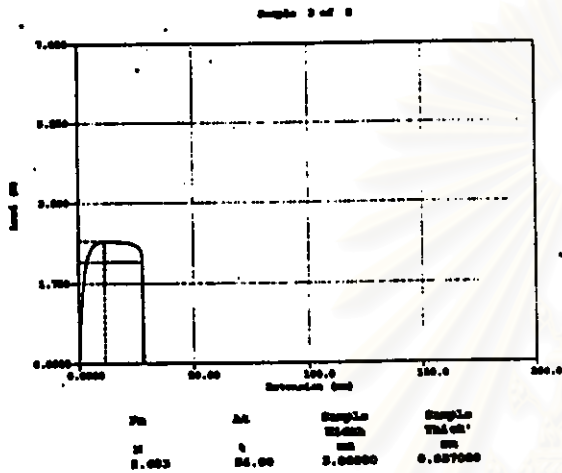
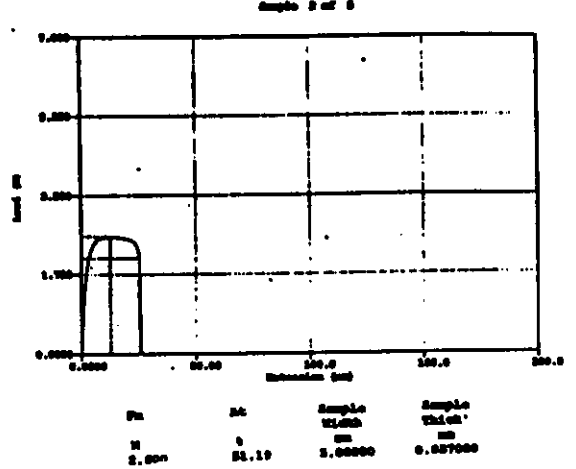
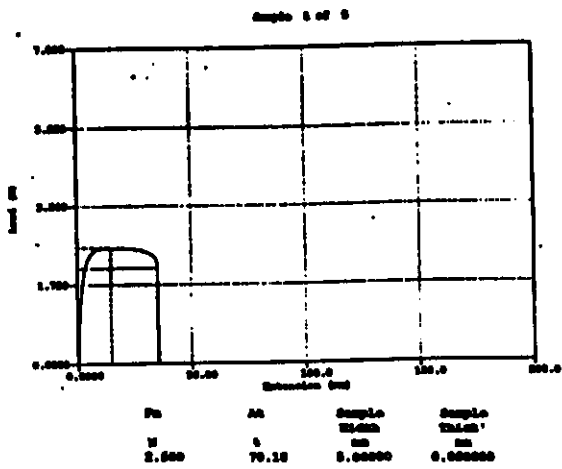
	F _{0.2} (N)	A _t (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	2.463	46.28	5.00000	0.057000
sample 2	2.605	54.78	5.00000	0.059000
sample 3	2.645	22.55	5.00000	0.055000
sample 4	2.520	43.36	5.00000	0.056000
sample 5	2.661	48.71	5.00000	0.058000
Mean	2.579	43.14	5.000	0.0570
Std dev	0.085	12.25	0.000	0.0016

รูปที่ ๑.6 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LDPE ผสม DBA 0 % หลังจากตกแคะ 20 ตีปคาร์



	Fm (N)	At (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	2.712	60.09	5.00000	0.058000
sample 2	2.600	50.85	5.00000	0.057000
sample 3	2.618	70.85	5.00000	0.057000
sample 4	2.563	32.61	5.00000	0.056000
sample 5	2.766	22.21	5.00000	0.057000
Mean	2.652	47.32	5.000	0.0570
Std dev	0.085	19.85	0.000	0.0007

รูปที่ ๑.7 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LDPE ผสม DBA 0.05 % หลังจากตากแดด 17 ฟิล์ม

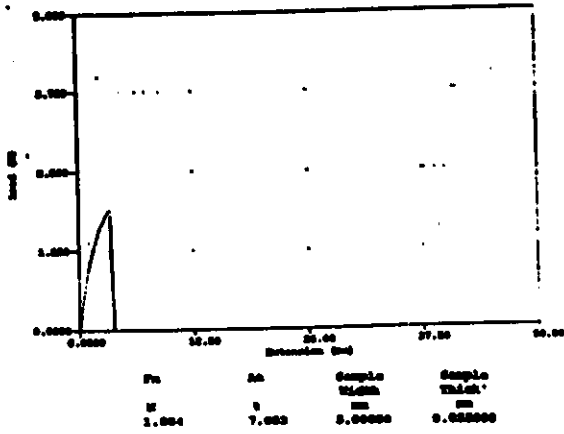


สถาบันวิจัยวัสดุ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

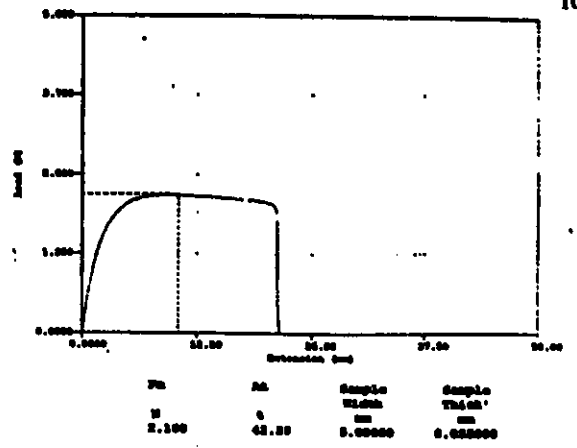
	Fm (N)	At (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	2.580	70.18	5.00000	0.058000
sample 2	2.600	51.19	5.00000	0.057000
sample 3	2.683	56.00	5.00000	0.057000
sample 4	2.480	59.84	5.00000	0.057000
sample 5	2.535	47.60	5.00000	0.055000
Mean	2.576	56.96	5.000	0.0568
Std dev	0.076	8.73	0.000	0.0011

รูปที่ ๑.8 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LDPE หดม DBA 0.1 % หลังจากตากแดด 15 สัปดาห์

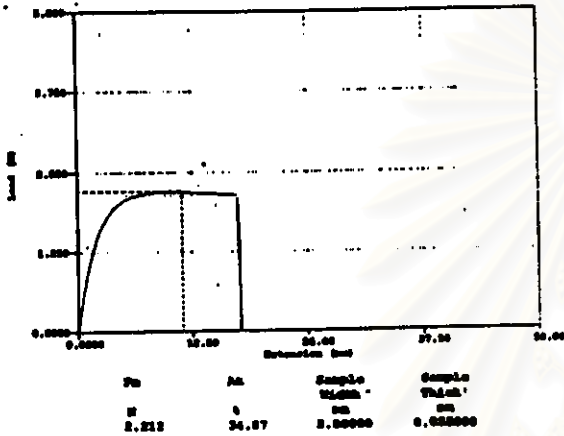
Sample 1 of 5



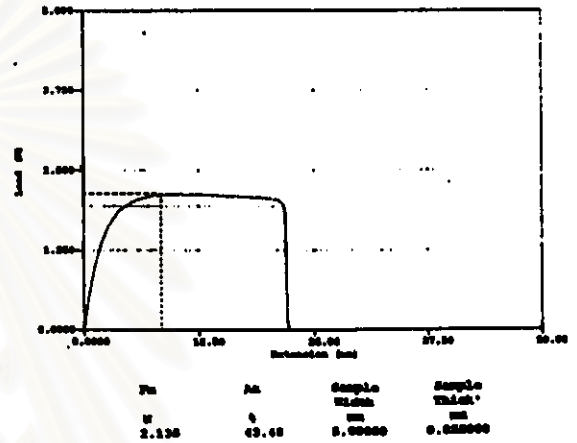
Sample 2 of 5



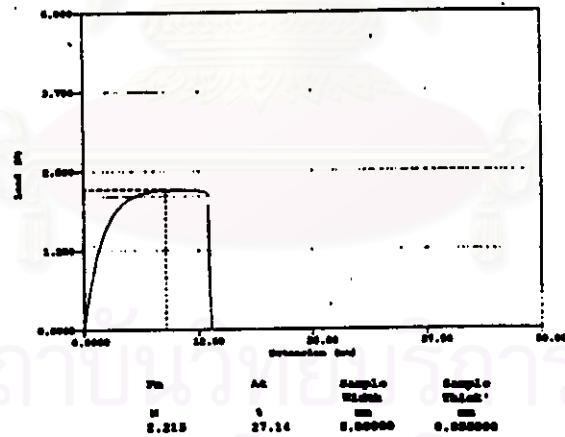
Sample 3 of 5



Sample 4 of 5



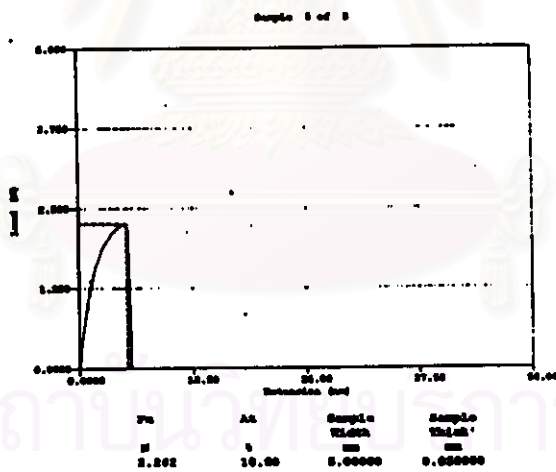
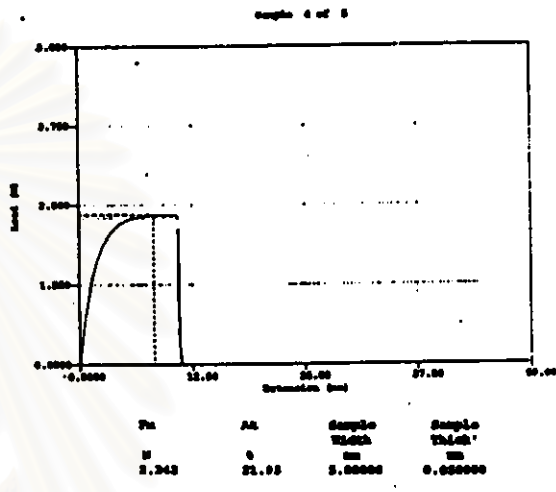
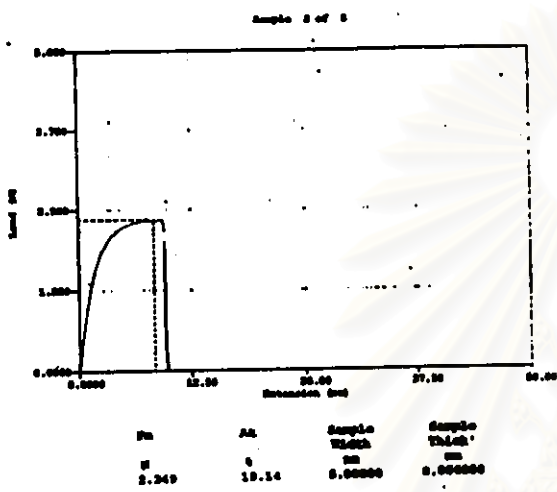
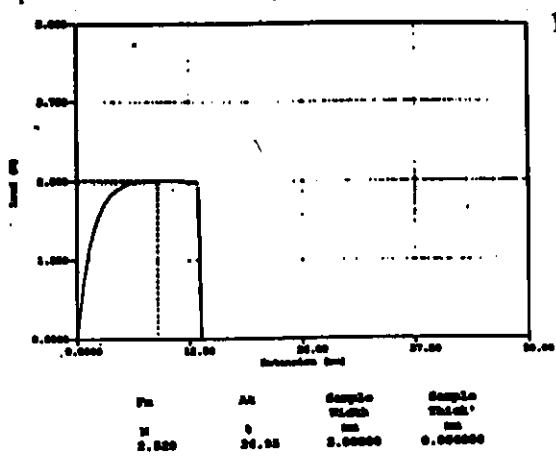
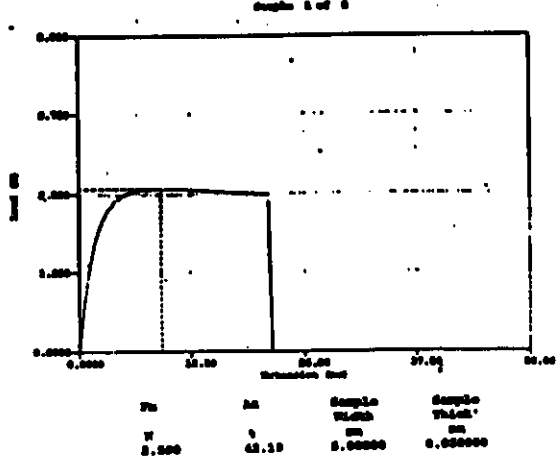
Sample 5 of 5



สถาบันวิจัยวัสดุ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

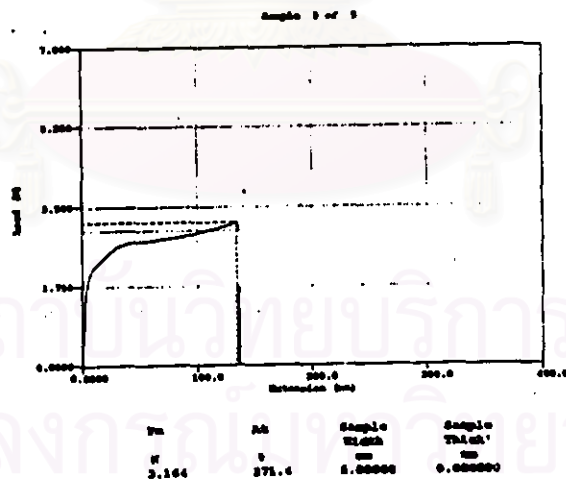
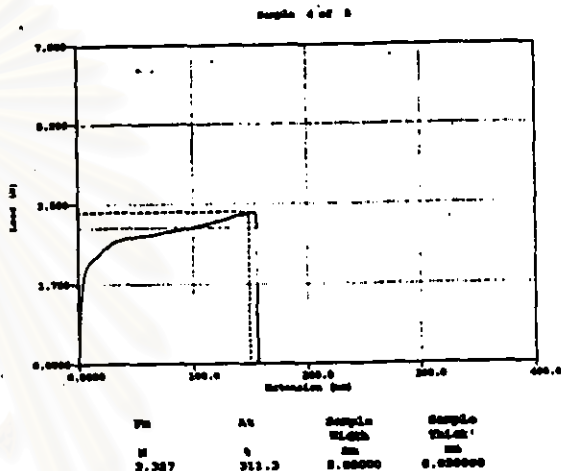
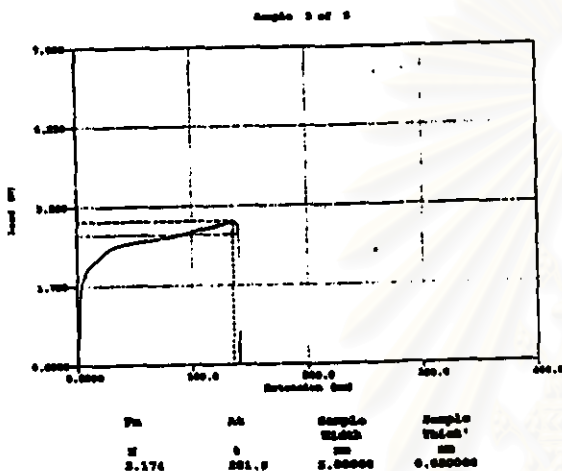
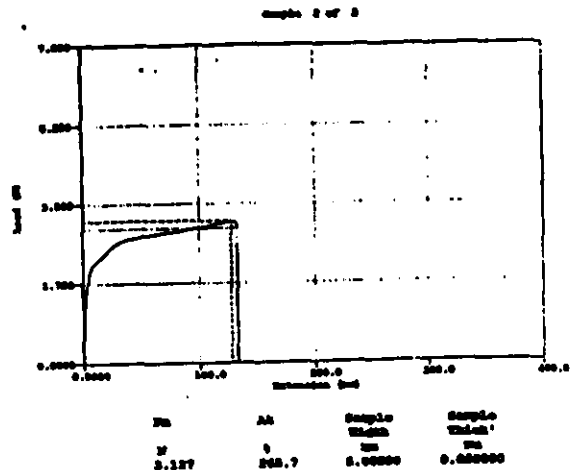
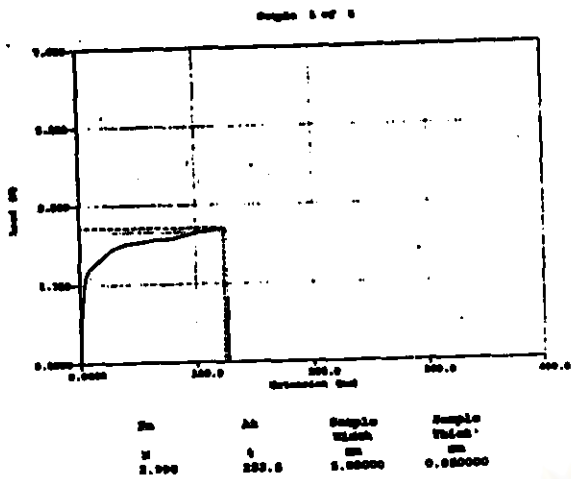
	Fm (N)	At (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	1.884	7.053	5.00000	0.055000
sample 2	2.188	42.29	5.00000	0.055000
sample 3	2.212	34.87	5.00000	0.055000
sample 4	2.135	43.46	5.00000	0.055000
sample 5	2.215	27.14	5.00000	0.055000
Mean	2.127	30.97	5.000	0.0550
Std dev	0.140	14.89	0.000	0.0000

รูปที่ ๑.๑ กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LDPE ผสม DBA 0.3 % หลังจากตากแดด 10 สัปดาห์



	Fm (N)	At (g)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	2.590	42.19	5.00000	0.050000
sample 2	2.520	26.95	5.00000	0.050000
sample 3	2.349	19.14	5.00000	0.050000
sample 4	2.343	21.95	5.00000	0.050000
sample 5	2.262	10.80	5.00000	0.050000
Mean	2.413	24.20	5.000	0.0564
Std dev	0.136	11.64	0.000	0.0009

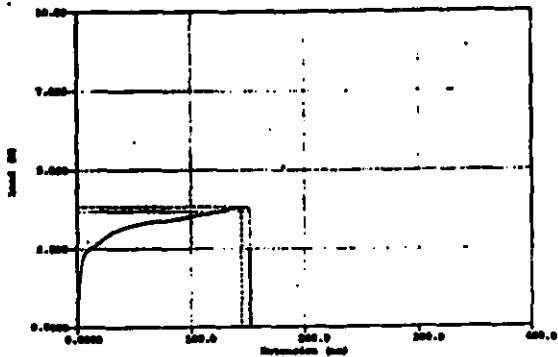
รูปที่ ๑.10 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LDPE ผสม DBA 0.5 % หลังจากตากแดด 10 ชั่วโมง



	Fm (N)	At (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	2.998	233.5	5.00000	0.050000
sample 2	3.127	265.7	5.00000	0.050000
sample 3	3.174	281.9	5.00000	0.050000
sample 4	3.327	311.3	5.00000	0.050000
sample 5	3.164	271.4	5.00000	0.050000
Mean	3.186	276.7	5.000	0.0500
Std dev	0.118	21.9	0.000	0.0000

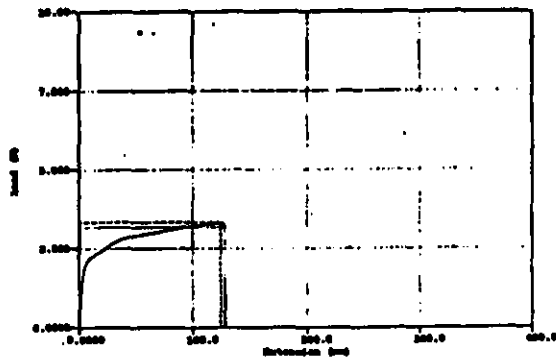
รูปที่ ๑.11 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LDPE ผสม DBA 0 % หลังจากฉายแสง 50 ชั่วโมง

Sample 1 of 5



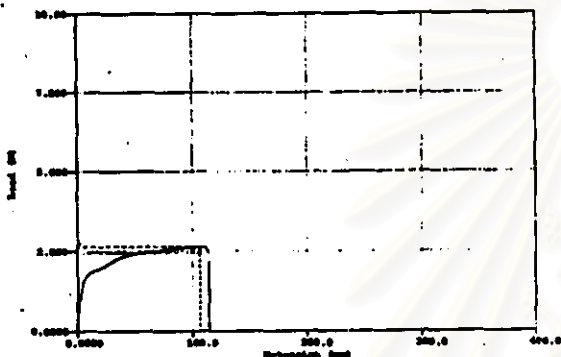
Fm At Sample Width Sample Thick'
 N % mm mm
 3.849 304.2 5.00000 0.055000

Sample 2 of 5



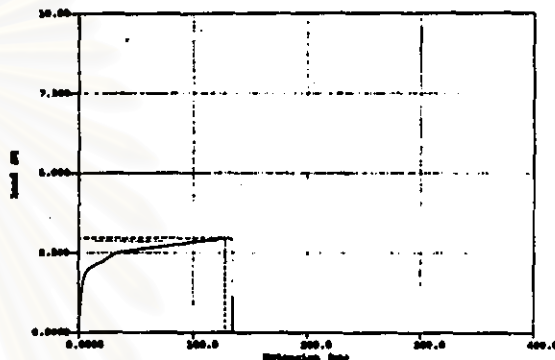
Fm At Sample Width Sample Thick'
 N % mm mm
 3.338 255.5 5.00000 0.055000

Sample 3 of 5



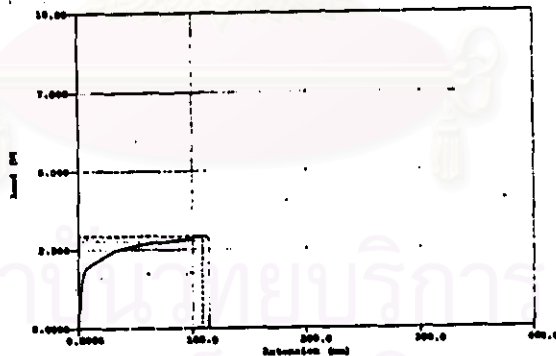
Fm At Sample Width Sample Thick'
 N % mm mm
 2.652 228.5 5.00000 0.055000

Sample 4 of 5



Fm At Sample Width Sample Thick'
 N % mm mm
 2.968 268.6 5.00000 0.055000

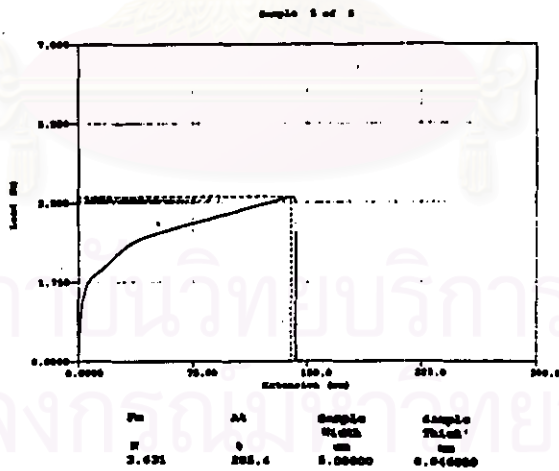
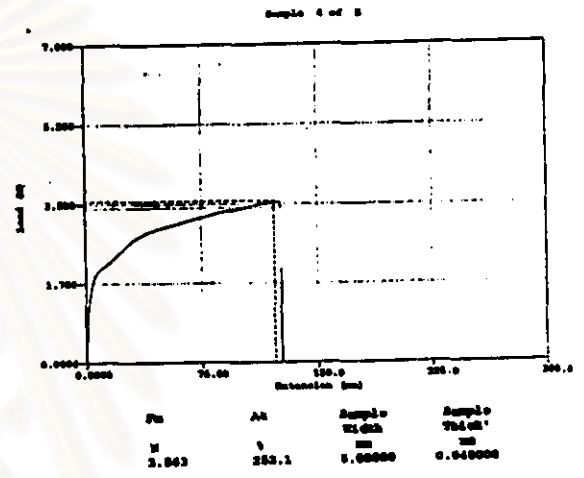
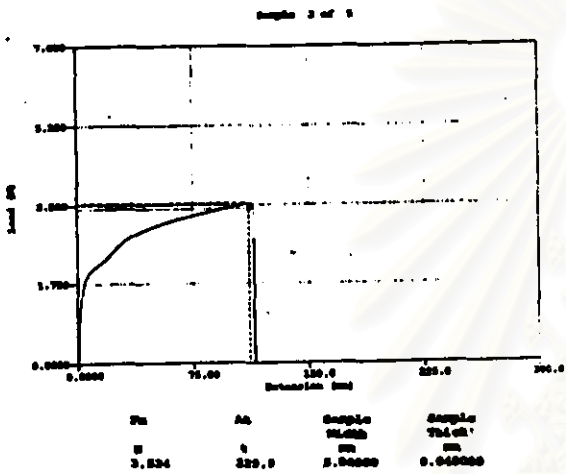
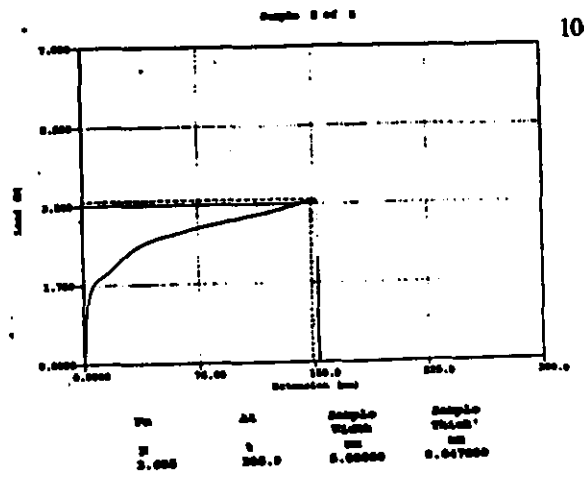
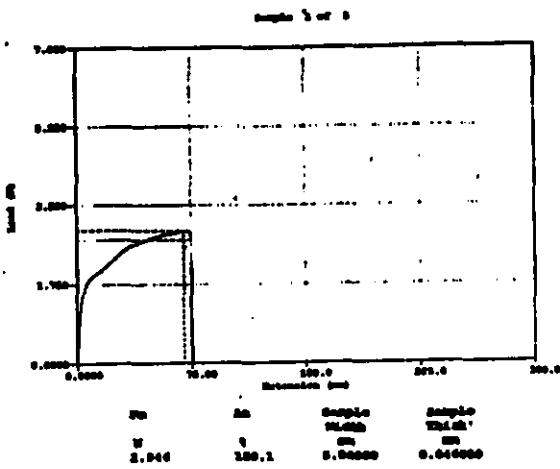
Sample 5 of 5



Fm At Sample Width Sample Thick'
 N % mm mm
 2.918 228.3 5.00000 0.055000

	Fm (N)	At (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	3.849	304.2	5.00000	0.055000
sample 2	3.338	255.5	5.00000	0.055000
sample 3	2.652	228.5	5.00000	0.055000
sample 4	2.968	268.6	5.00000	0.055000
sample 5	2.918	228.3	5.00000	0.055000
Mean	3.145	287.0	5.000	0.0550
Std dev	0.463	31.6	0.000	0.0000

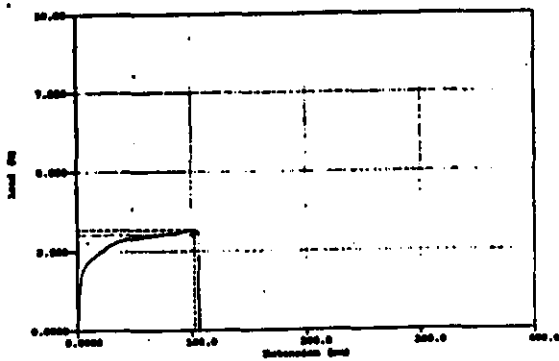
รูปที่ ๑.12 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LDPE ผสม DBA 0.05 % หลังจากฉายแสง 50 ชั่วโมง



	F _m (N)	A _t (g)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	2.946	150.1	5.00000	0.046000
sample 2	3.605	305.9	5.00000	0.047000
sample 3	3.534	229.9	5.00000	0.048000
sample 4	3.563	253.1	5.00000	0.048000
sample 5	3.631	285.4	5.00000	0.049000
Mean	3.456	244.9	5.000	0.0476
Std dev	0.287	60.5	0.000	0.0011

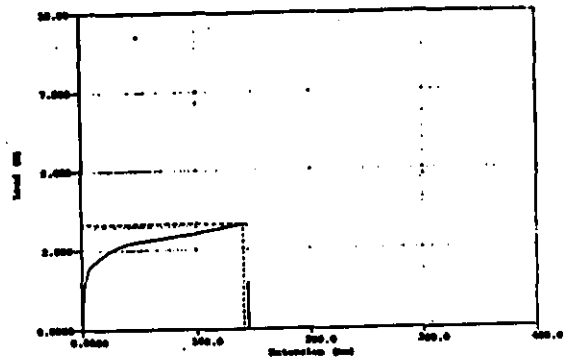
รูปที่ ๑.13 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LDPE ผสม DBA 0.1 % หลังจากฉายแสง 50 ชั่วโมง

Sample 1 of 5



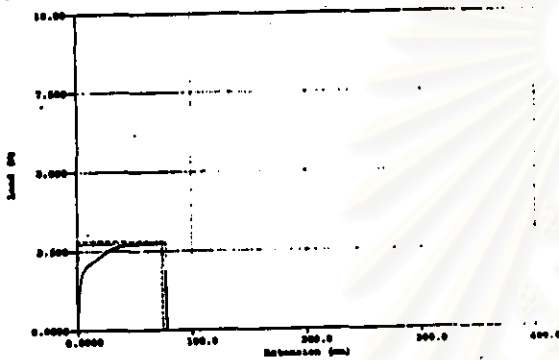
Fm	At	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
3.173	212.5	5.00000	0.050000

Sample 2 of 5



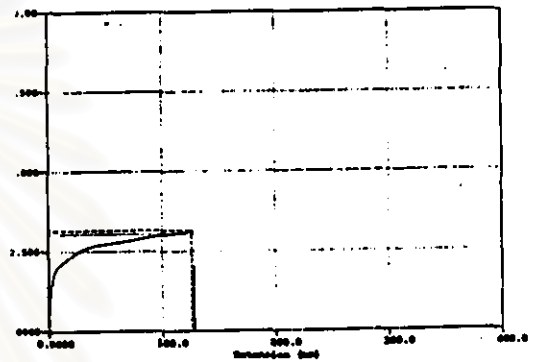
Fm	At	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
3.317	289.1	5.00000	0.050000

Sample 3 of 5



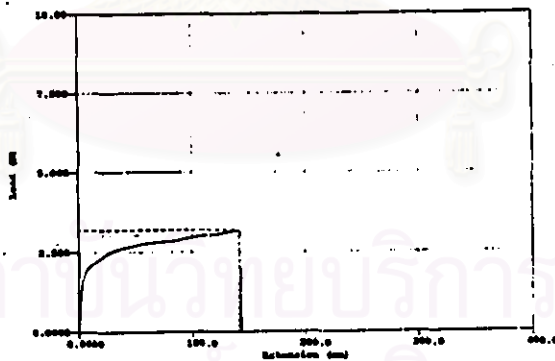
Fm	At	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
2.817	155.1	5.00000	0.050000

Sample 4 of 5



Fm	At	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
3.154	254.9	5.00000	0.050000

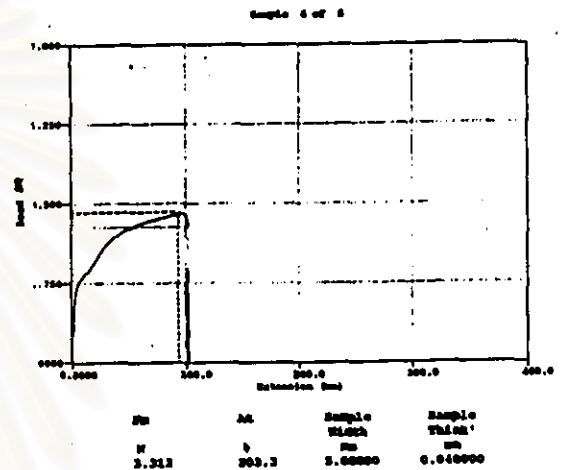
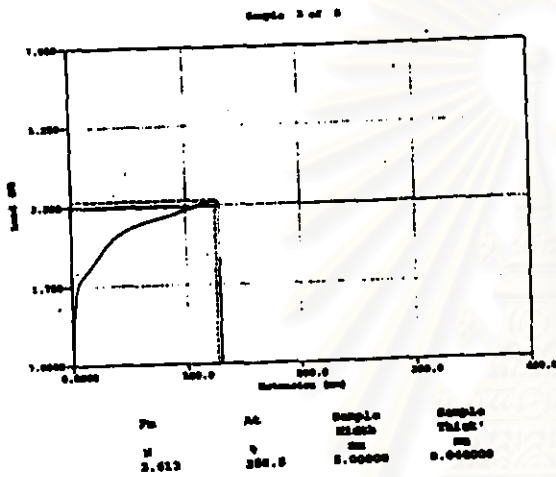
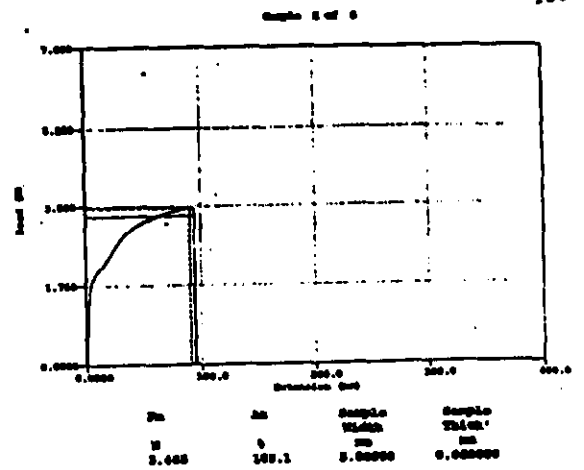
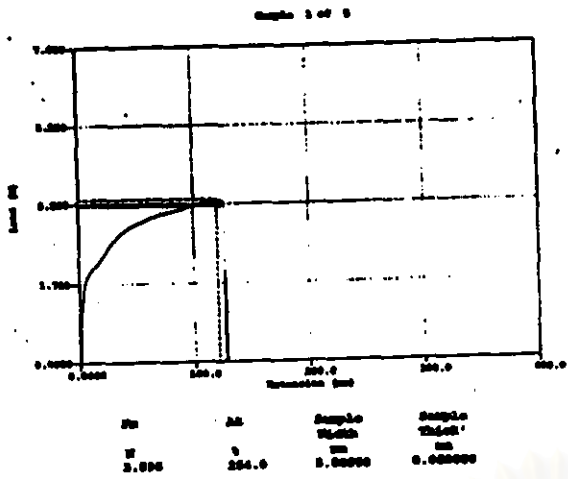
Sample 5 of 5



สถาบันวิจัยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

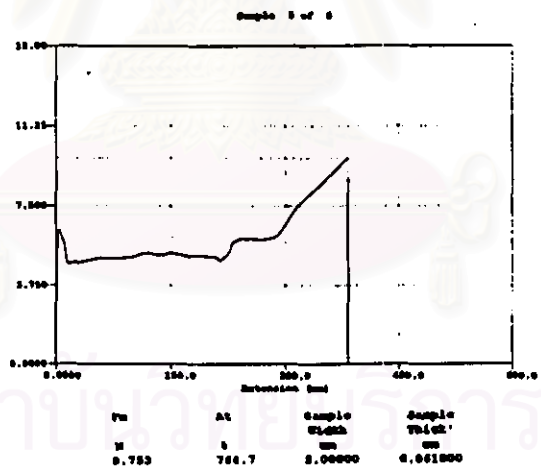
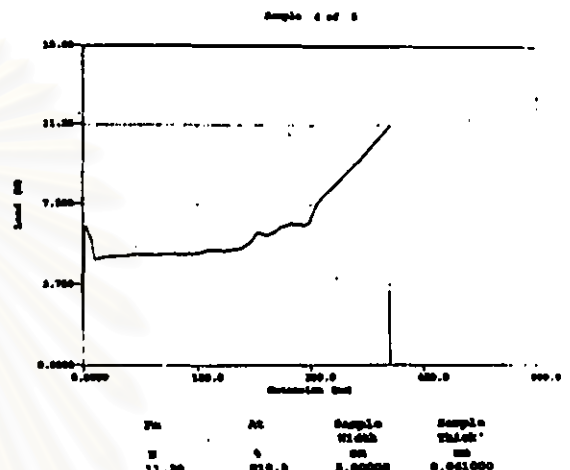
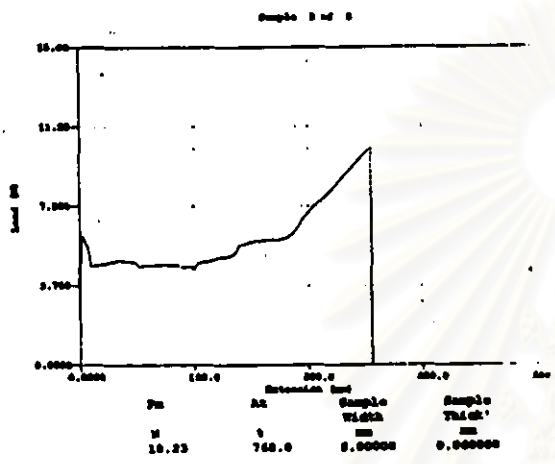
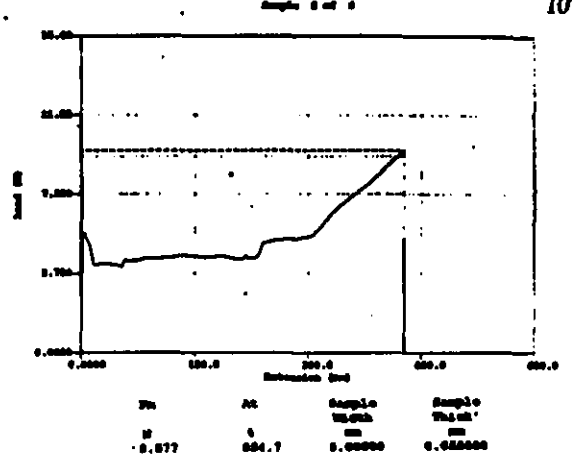
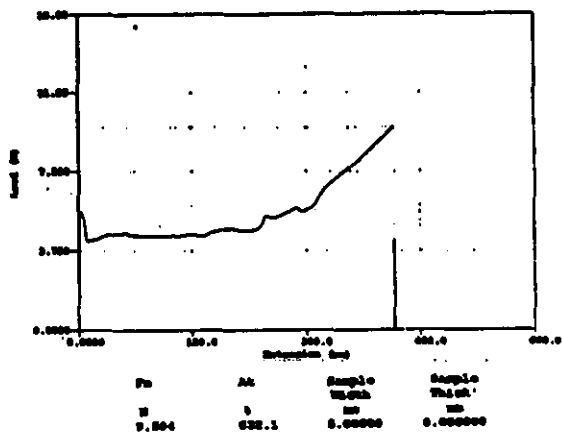
	Fm (N)	At (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	3.173	212.5	5.00000	0.050000
sample 2	3.317	289.1	5.00000	0.050000
sample 3	2.817	155.1	5.00000	0.050000
sample 4	3.154	254.9	5.00000	0.050000
sample 5	3.192	286.0	5.00000	0.050000
Mean	3.133	239.5	5.000	0.0500
Std dev	0.187	56.4	0.000	0.0000

รูปที่ 9.14 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LDPE ผสม DBA 0.3 % หลังจากฉายแสง 50 ชั่วโมง



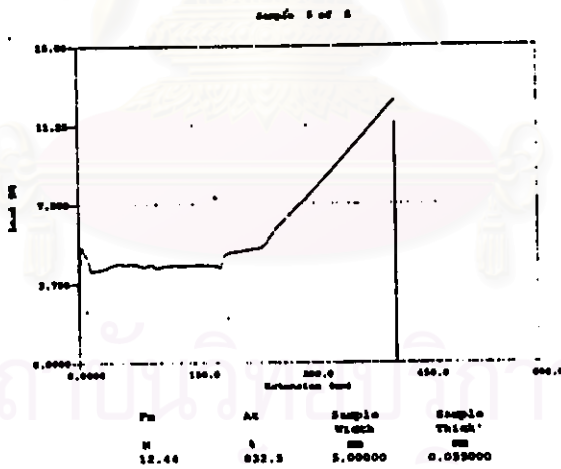
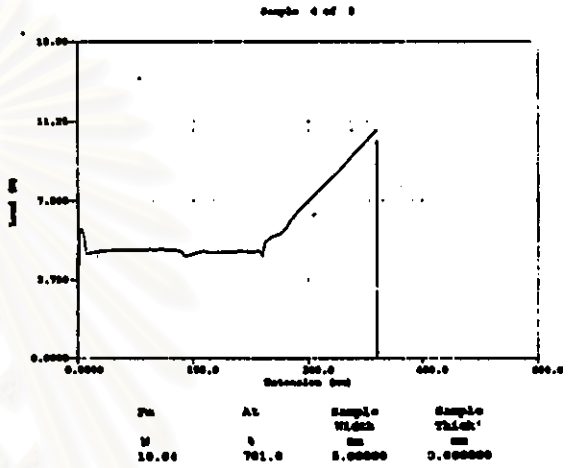
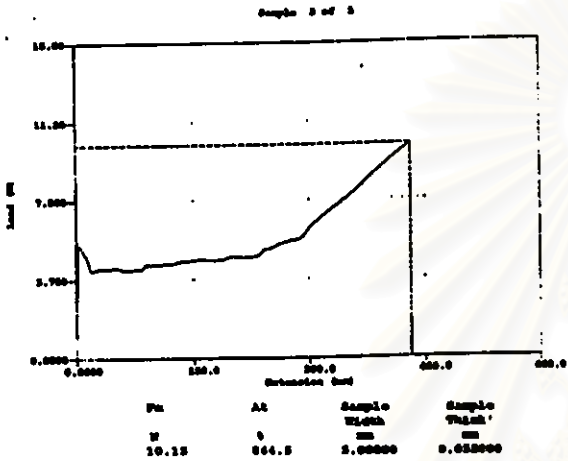
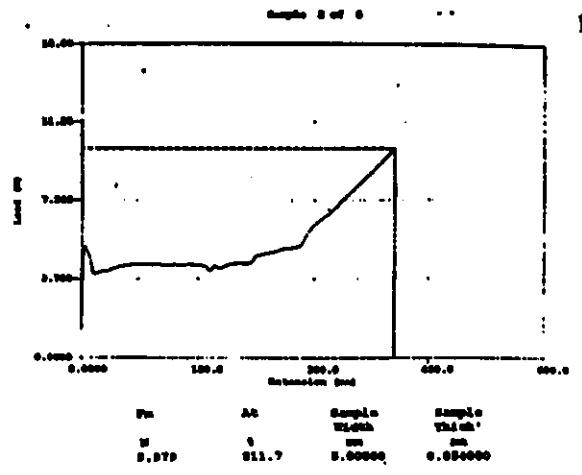
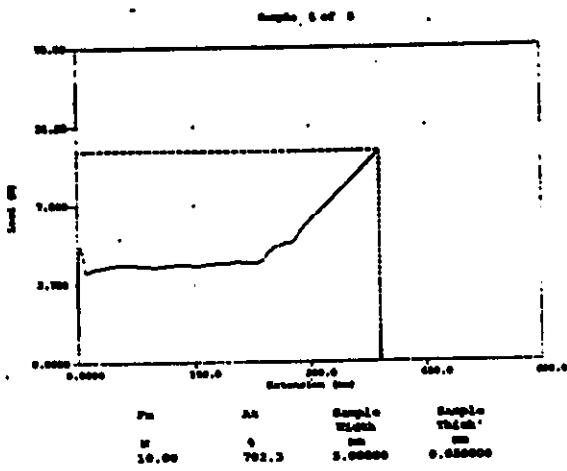
	F_m (N)	A_t (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	3.595	254.0	5.00000	0.050000
sample 2	3.465	189.1	5.00000	0.050000
sample 3	3.613	258.5	5.00000	0.048000
sample 4	3.312	203.3	5.00000	0.048000
sample 5	3.391	215.9	5.00000	0.048000
Mean	3.475	224.2	5.000	0.0488
std dev	0.129	30.8	0.000	0.0011

รูปที่ ๑.15 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LDPE ผสม DBA 0.5 % หลังจากฉายแสง 50 ชั่วโมง



	Fm (N)	At (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	9.594	832.1	5.00000	0.055000
sample 2	9.577	854.7	5.00000	0.055000
sample 3	10.23	768.0	5.00000	0.060000
sample 4	11.20	810.8	5.00000	0.061000
sample 5	9.753	764.7	5.00000	0.061000
Mean	10.07	806.0	5.000	0.0584
Std dev	0.69	39.5	0.000	0.0031

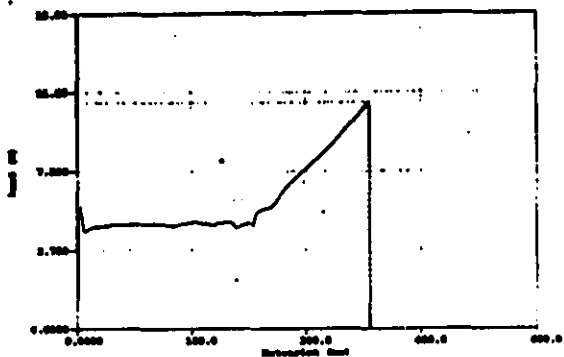
รูปที่ 9.16 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม HDPE ผสม DBA 0 % ก่อนตากแดด



	Fm (N)	At (g)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	10.08	782.3	5.00000	0.050000
sample 2	9.979	811.7	5.00000	0.054000
sample 3	10.15	864.5	5.00000	0.055000
sample 4	10.84	781.8	5.00000	0.060000
sample 5	12.44	832.5	5.00000	0.055000
Mean	10.70	814.6	5.000	0.0564
Std dev	1.03	35.1	0.000	0.0025

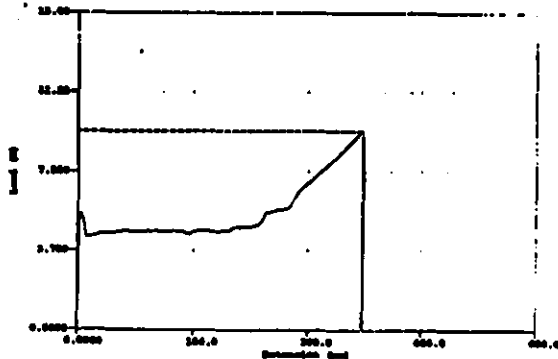
รูปที่ 9.17 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม HDPE ผสม DBA 0.05 % ก่อนตากแดด

Sample 1 of 5



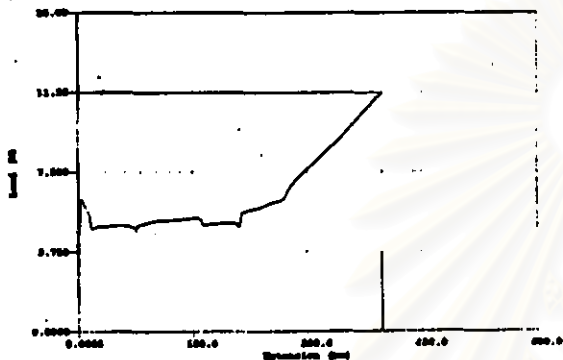
Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
N	%	mm	mm
10.75	766.2	5.00000	0.060000

Sample 2 of 5



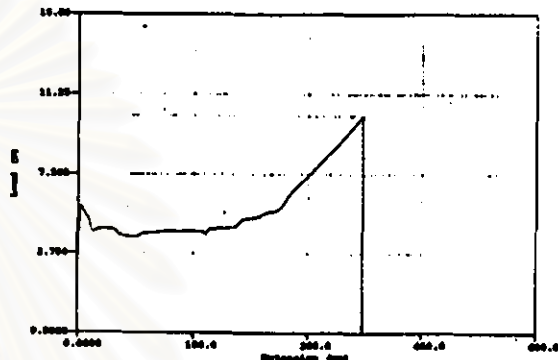
Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
N	%	mm	mm
9.434	744.7	5.00000	0.060000

Sample 3 of 5



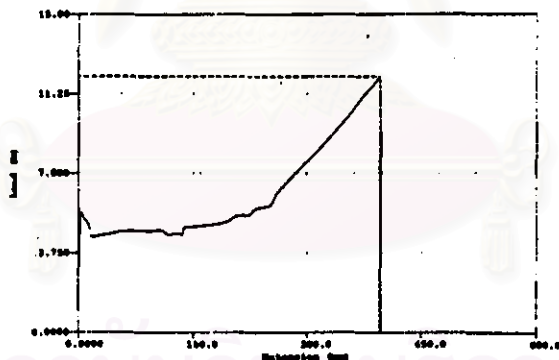
Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
N	%	mm	mm
11.22	797.0	5.00000	0.060000

Sample 4 of 5



Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
N	%	mm	mm
10.25	745.1	5.00000	0.060000

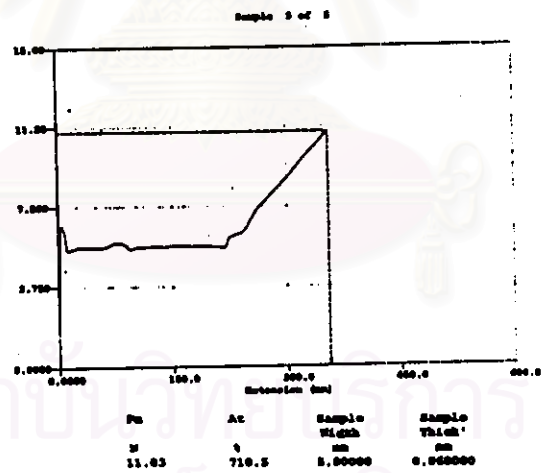
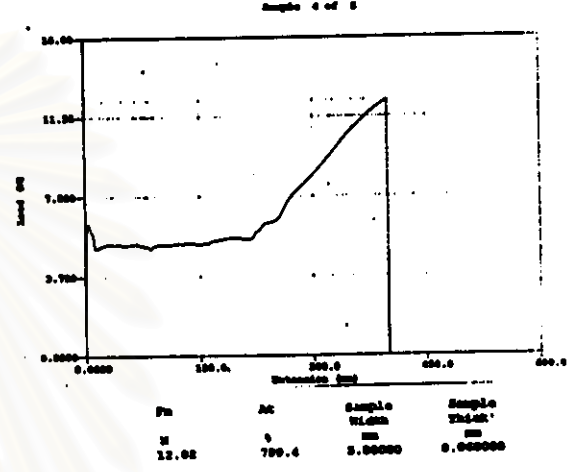
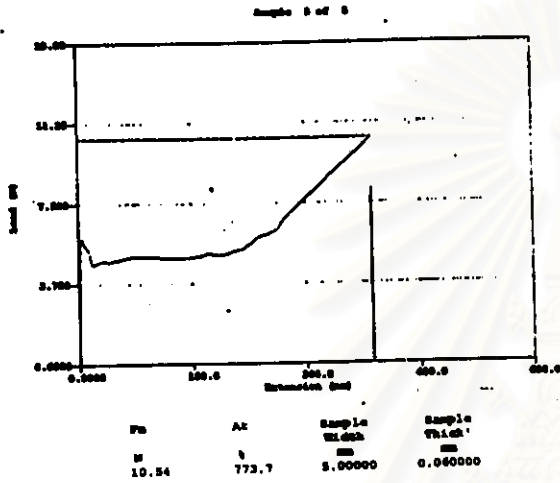
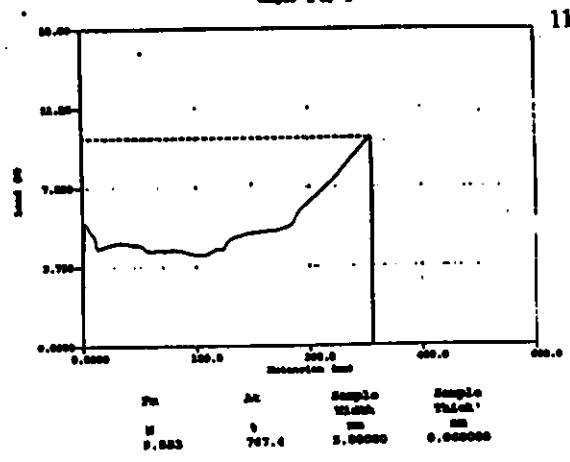
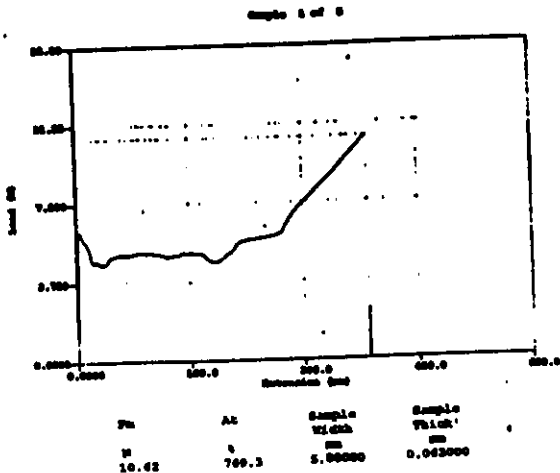
Sample 5 of 5



Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
N	%	mm	mm
12.07	793.8	5.00000	0.058000

	Fm (N)	At (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	10.75	766.2	5.00000	0.060000
sample 2	9.434	744.7	5.00000	0.060000
sample 3	11.22	797.0	5.00000	0.060000
sample 4	10.25	745.1	5.00000	0.060000
sample 5	12.07	793.8	5.00000	0.058000
Mean	10.75	769.4	5.000	0.0586
Std dev	0.99	25.3	0.000	0.0022

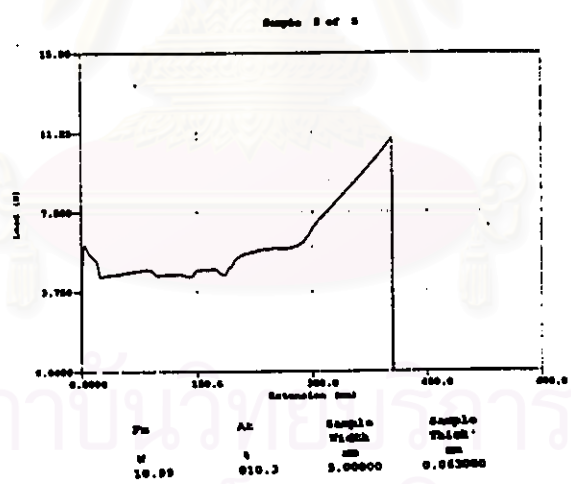
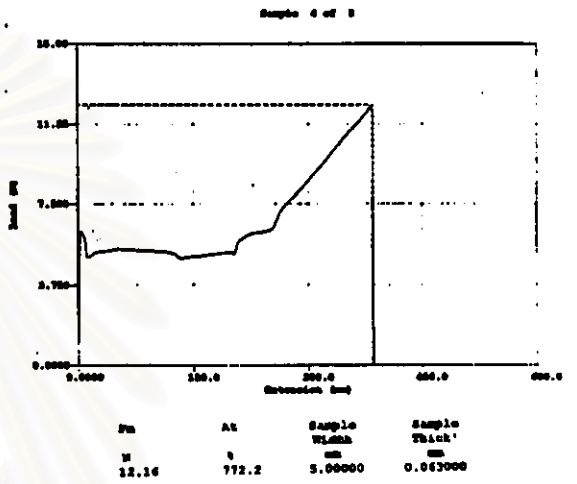
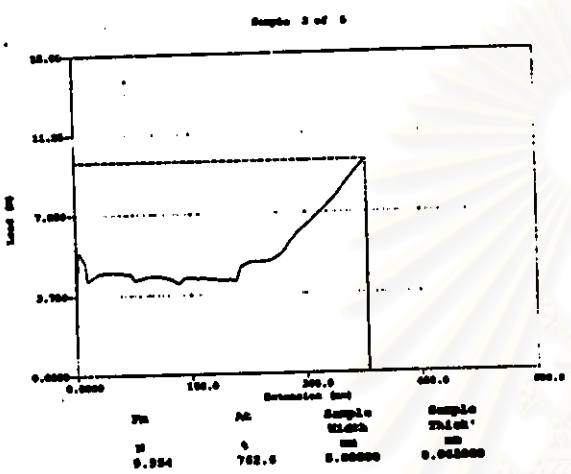
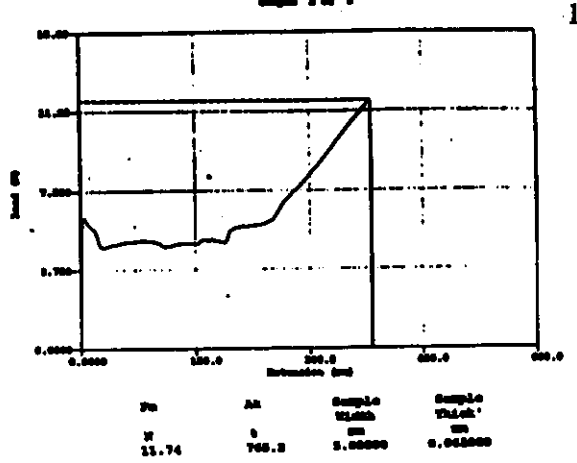
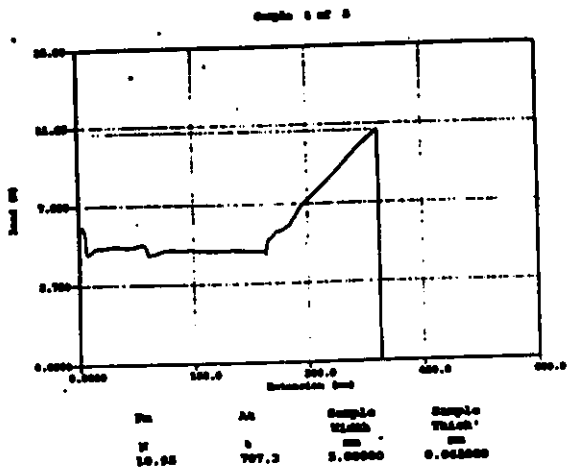
รูปที่ 9.18 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม HDPE ผสม DBA 0.1 % ก่อนตากแดด



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

	Fm (N)	At (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	10.62	769.3	5.00000	0.063000
sample 2	9.853	767.4	5.00000	0.060000
sample 3	10.54	773.7	5.00000	0.060000
sample 4	12.02	799.4	5.00000	0.060000
sample 5	11.03	710.5	5.00000	0.060000
Mean	10.81	764.0	5.000	0.0606
Std dev	0.80	32.6	0.000	0.0013

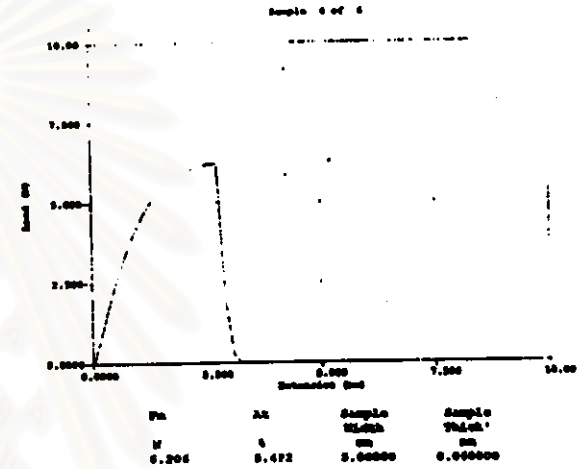
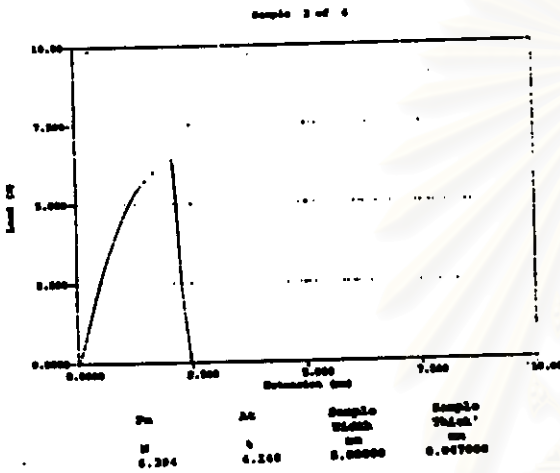
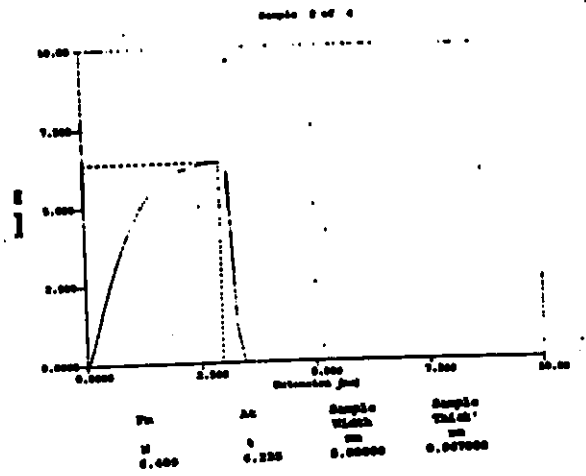
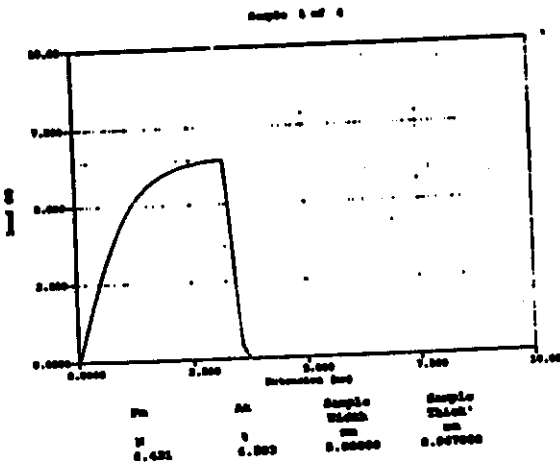
รูปที่ ๑.19 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม HDPE ผสม DBA 0.3 % ก่อนตากแดด



สถาบันวิจัยวัสดุ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

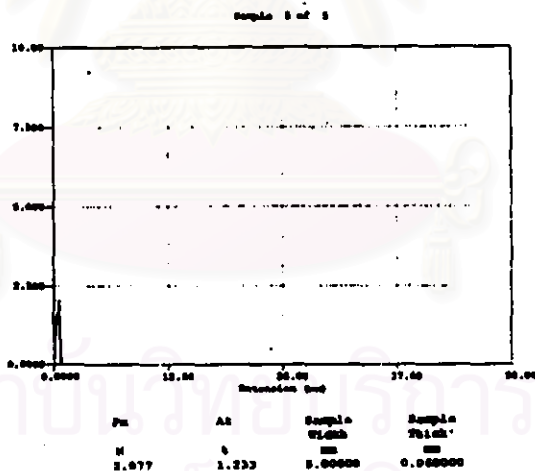
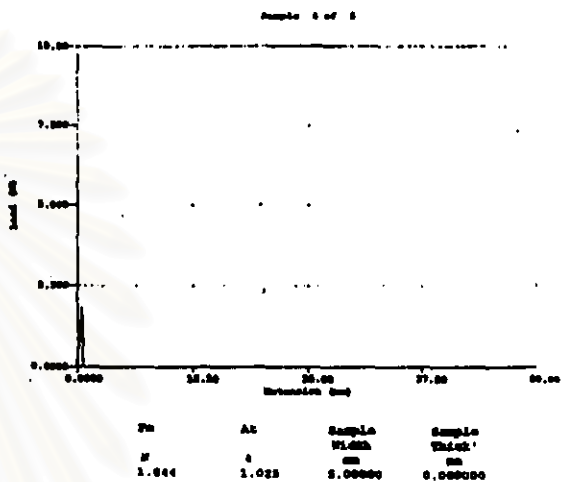
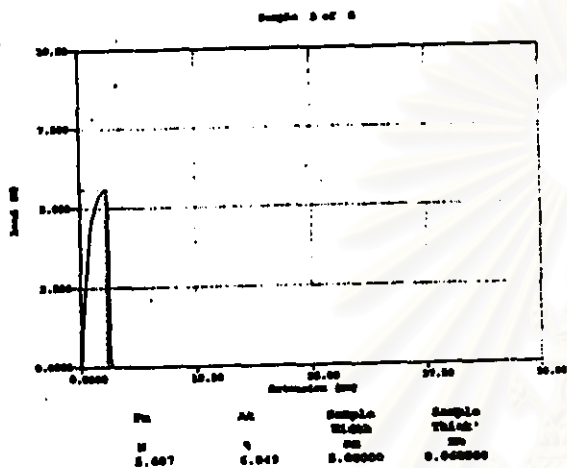
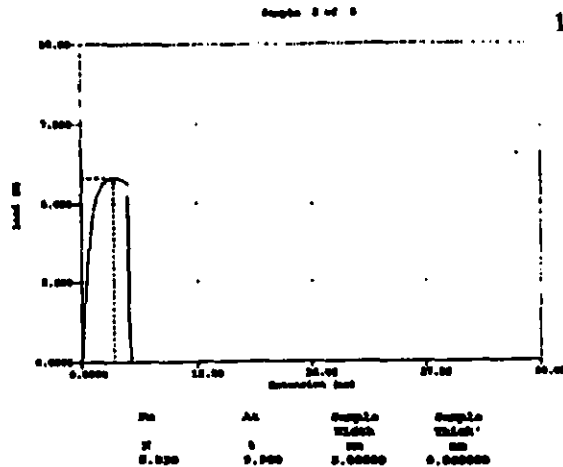
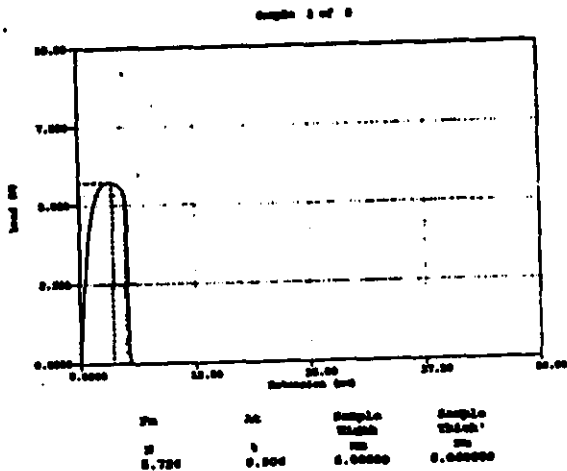
	Fm (N)	At (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	10.95	787.3	5.00000	0.065000
sample 2	11.74	765.2	5.00000	0.065000
sample 3	9.954	762.6	5.00000	0.065000
sample 4	12.16	772.2	5.00000	0.063000
sample 5	10.99	810.3	5.00000	0.063000
Mean	11.16	779.5	5.000	0.0642
Std dev	0.84	19.7	0.000	0.0011

รูปที่ ๑.20 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม HDPE สหตม DBA 0.5 % ก่อนตากแดด



	Fm (N)	At (g)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	6.431	6.503	5.00000	0.067000
sample 2	6.409	6.235	5.00000	0.067000
sample 3	6.394	4.248	5.00000	0.067000
sample 4	6.206	5.492	5.00000	0.060000
Mean	6.360	5.620	5.000	0.0652
Std dev	0.104	1.010	0.000	0.0035

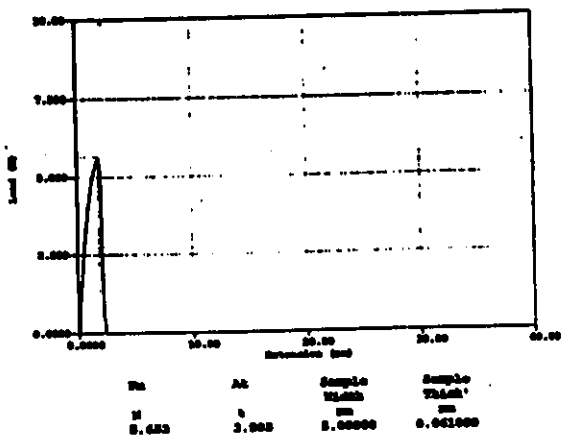
รูปที่ จ.21 กราฟความเค้น-ความเครียด ของพีดัม HDPE หตม DBA 0 % หตั้งจากตากแคด 17 สัปดาห์



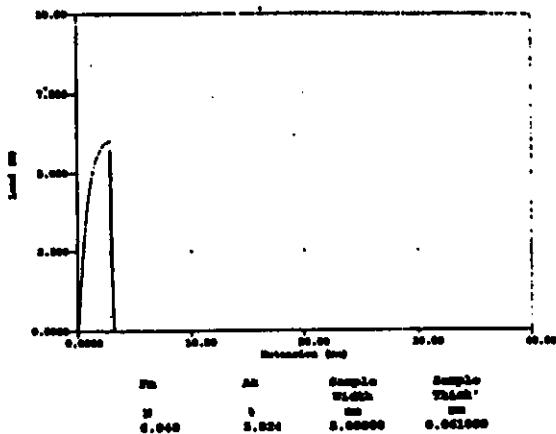
	Fn (N)	At (g)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	5.726	9.906	5.00000	0.060000
sample 2	5.830	9.980	5.00000	0.060000
sample 3	5.607	6.049	5.00000	0.060000
sample 4	1.844	1.025	5.00000	0.060000
sample 5	2.077	1.233	5.00000	0.060000
Mean	4.217	5.639	5.000	0.0600
Std dev	2.063	4.413	0.000	0.0000

รูปที่ ๑.22 กราฟความเข้ม-ความเคียด ของฟิล์ม HDPE ผสม DBA 0.05 % หลังจากตากแดด 15 สัปดาห์

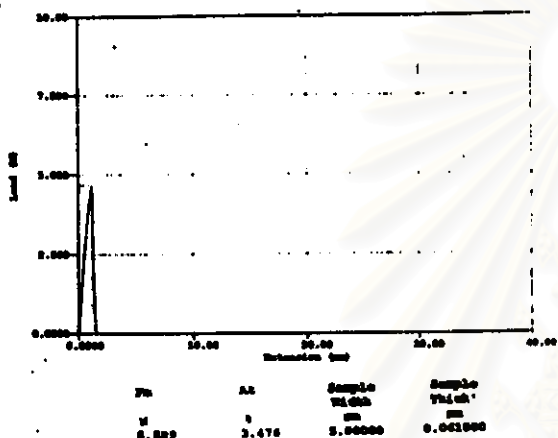
Sample 1 of 5



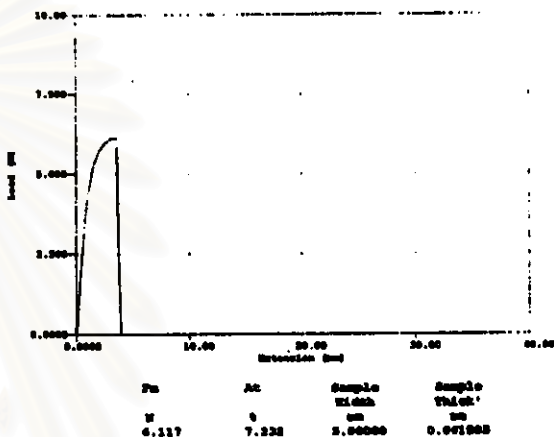
Sample 2 of 5



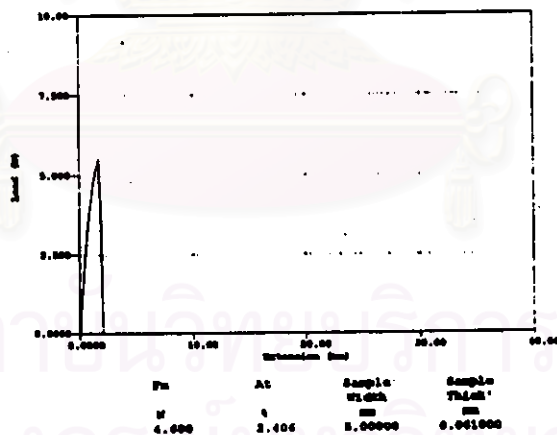
Sample 3 of 5



Sample 4 of 5



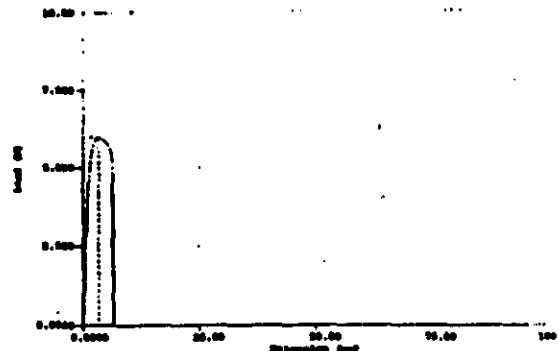
Sample 5 of 5



	Fn (N)	Ac (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	5.653	3.805	5.00000	0.061000
sample 2	6.048	5.824	5.00000	0.061000
sample 3	5.529	3.476	5.00000	0.061000
sample 4	6.117	7.232	5.00000	0.061000
sample 5	4.680	2.406	5.00000	0.061000
Mean	5.605	4.549	5.000	0.0610
Std dev	0.575	1.945	0.000	0.0000

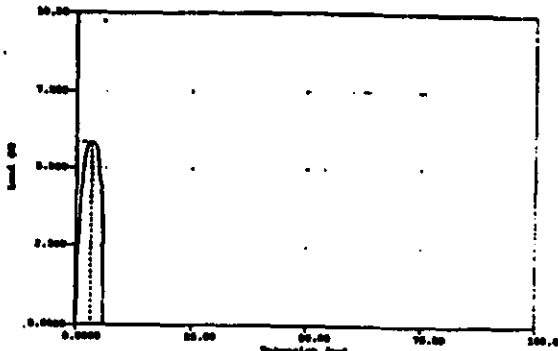
รูปที่ ๑.23 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม HDPE ผสม DBA 0.1 % หลังจากตากแดด 12 สัปดาห์

Sample 1 of 5



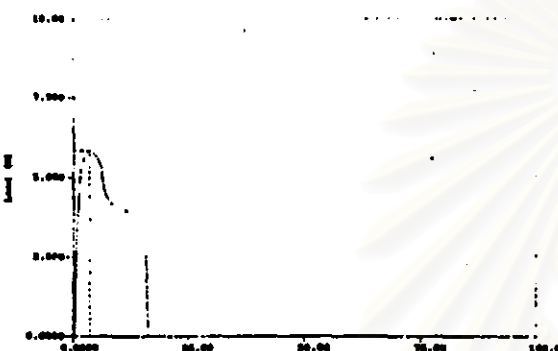
Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
7.488	4.721	5.00000	0.075000

Sample 2 of 5



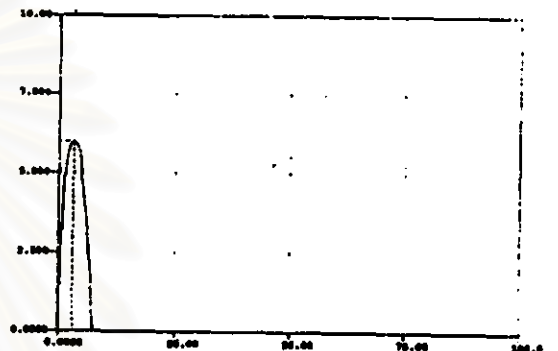
Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
7.505	4.808	5.00000	0.075000

Sample 3 of 5



Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
7.666	4.552	5.00000	0.075000

Sample 4 of 5



Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
6.989	4.234	5.00000	0.075000

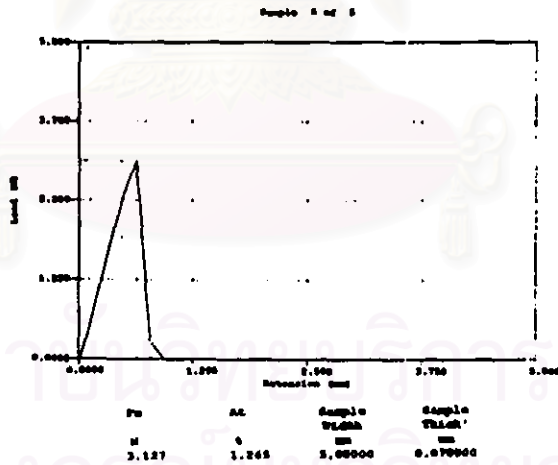
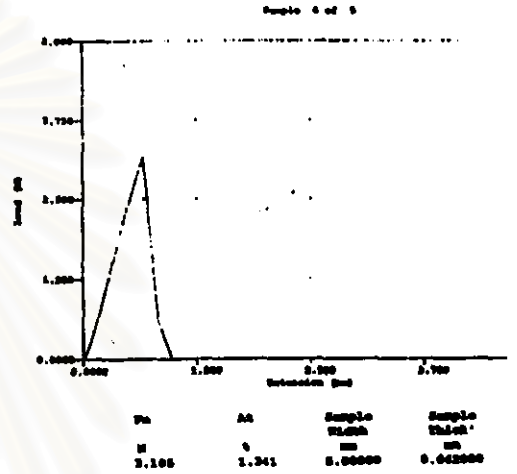
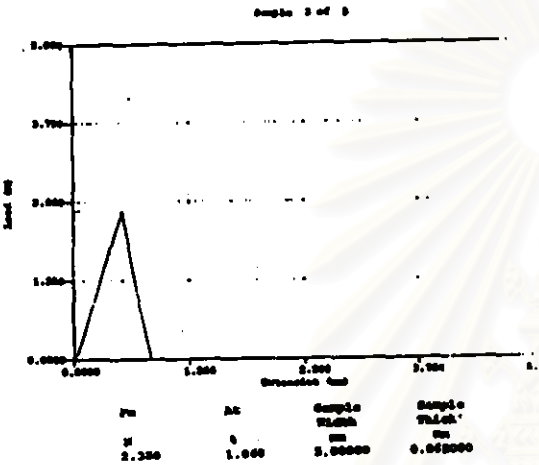
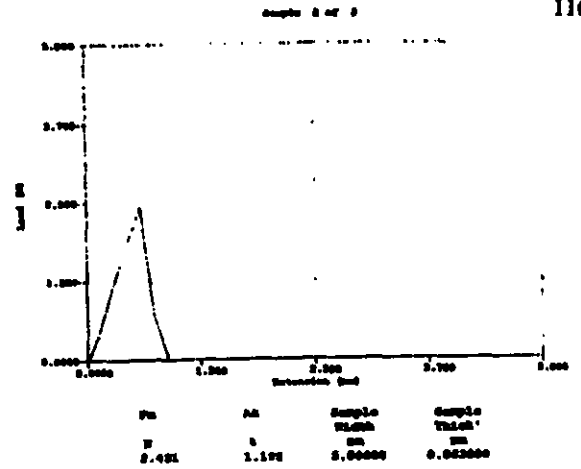
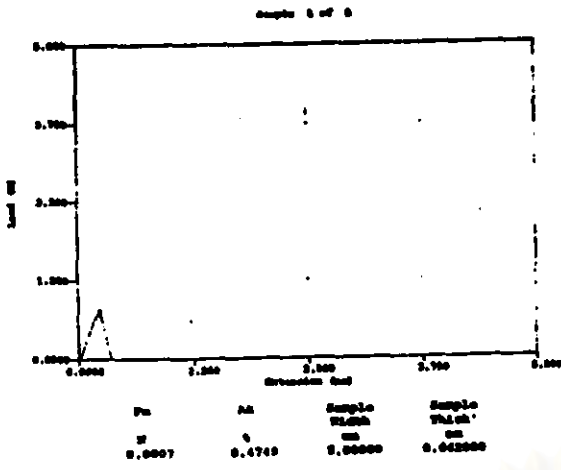
Sample 5 of 5



Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
7.560	4.481	5.00000	0.075000

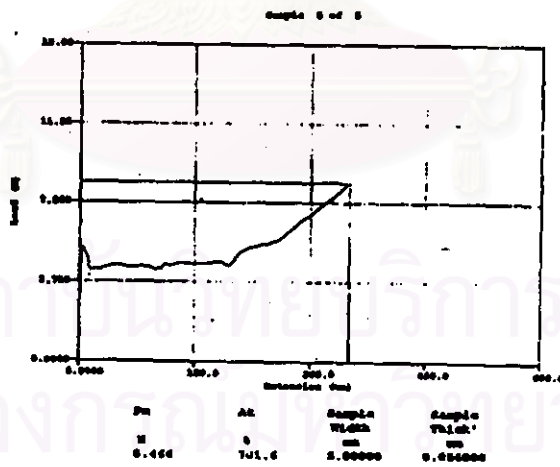
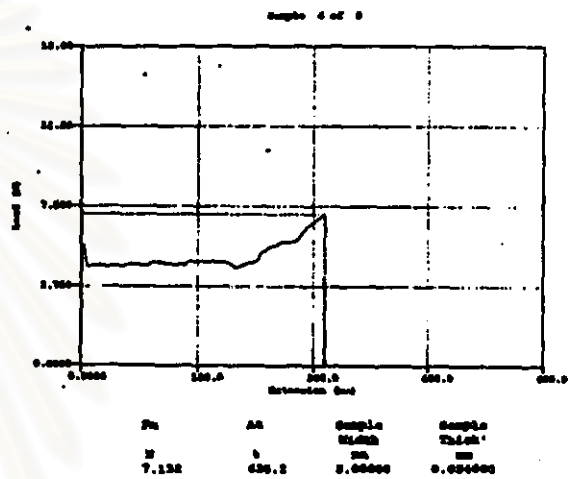
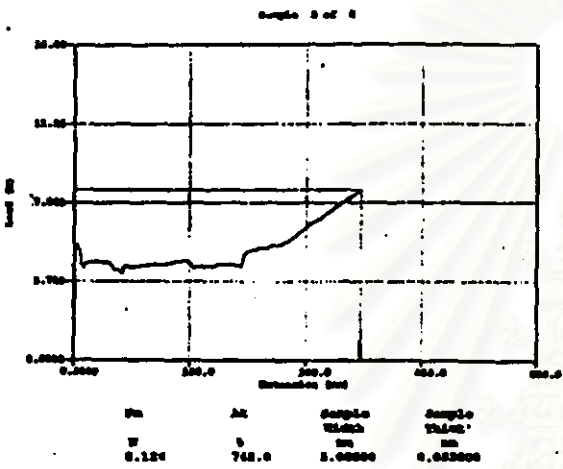
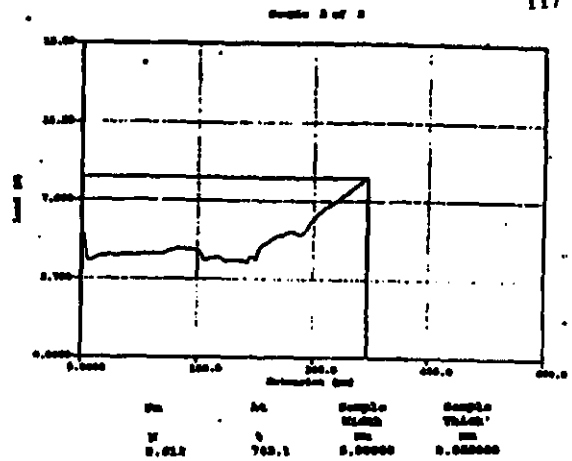
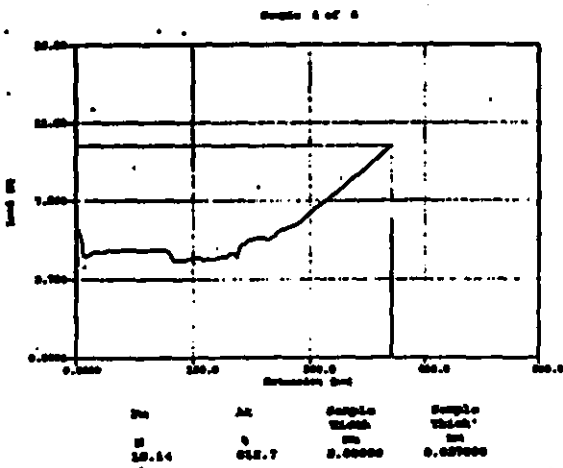
	Fm (N)	At (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	7.488	4.721	5.00000	0.075000
sample 2	7.505	4.808	5.00000	0.075000
sample 3	7.666	4.552	5.00000	0.075000
sample 4	6.989	4.234	5.00000	0.075000
sample 5	7.560	4.481	5.00000	0.075000
Mean	7.442	4.559	5.000	0.0750
Std dev	0.263	0.224	0.000	0.0000

รูปที่ ๑.๒๔ กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม HDPE ผสม DBA 0.3 % หลังจากตากแดด 8 ชั่วโมง



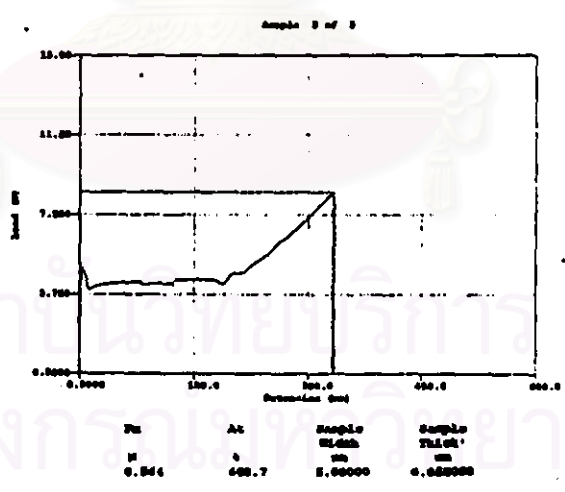
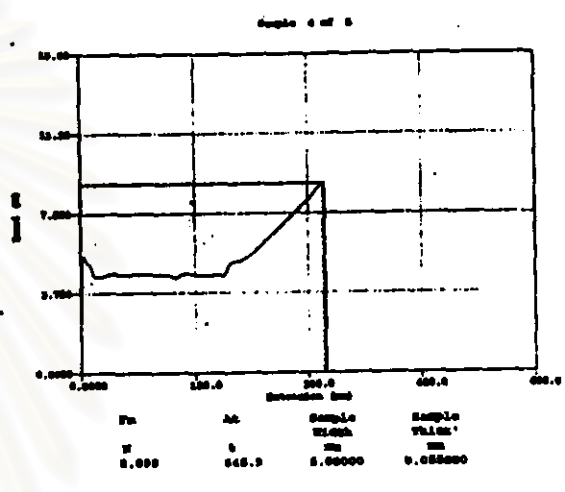
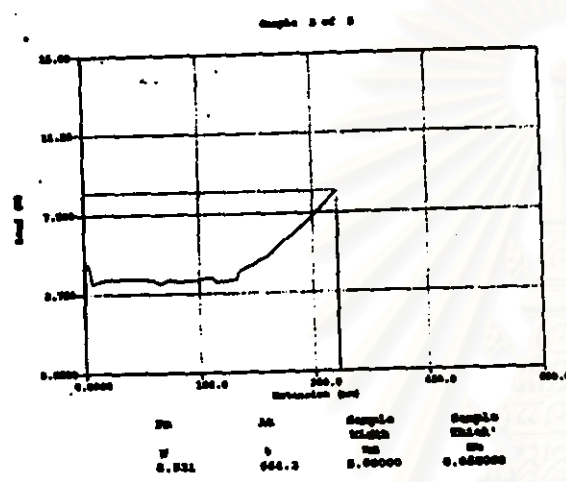
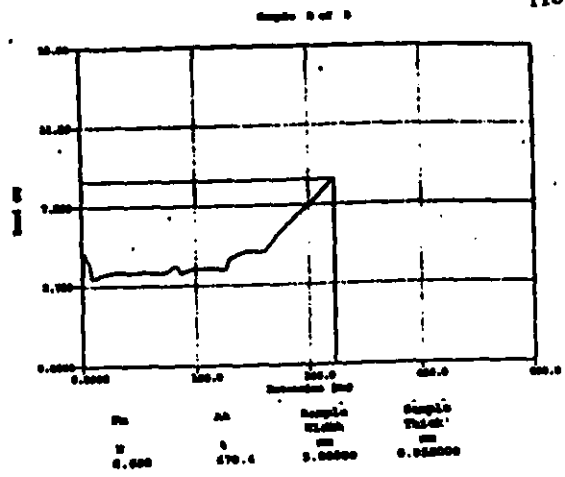
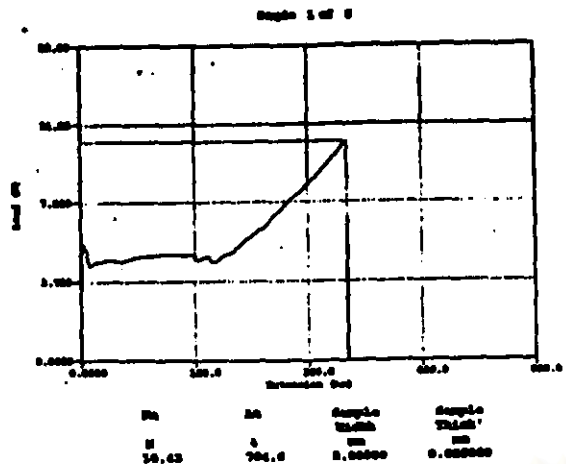
	Fm (N)	At (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	0.8007	0.4749	5.00000	0.062000
sample 2	2.431	1.192	5.00000	0.063000
sample 3	2.358	1.060	5.00000	0.062000
sample 4	3.105	1.341	5.00000	0.063000
sample 5	3.127	1.265	5.00000	0.070000
Mean	2.380	1.067	5.000	0.0640
Std dev	0.962	0.347	0.000	0.0034

รูปที่ ๑.25 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม HDPE หสม DBA 0.5 % หลังจากตากแดด 8 สัปดาห์



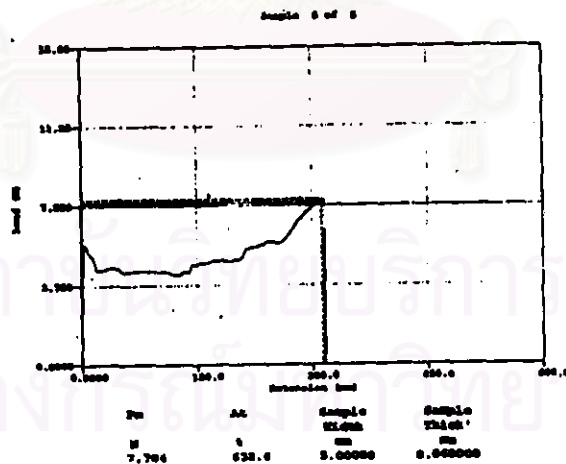
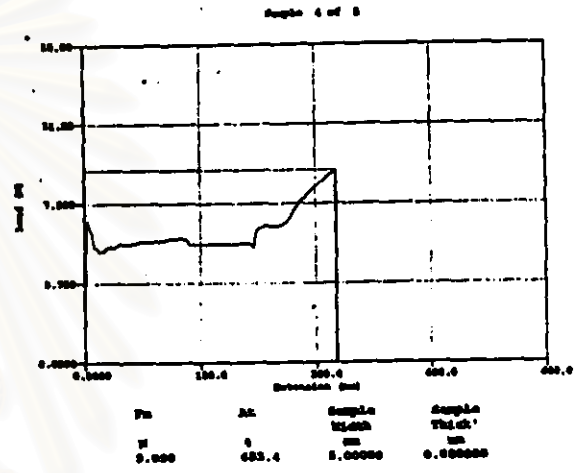
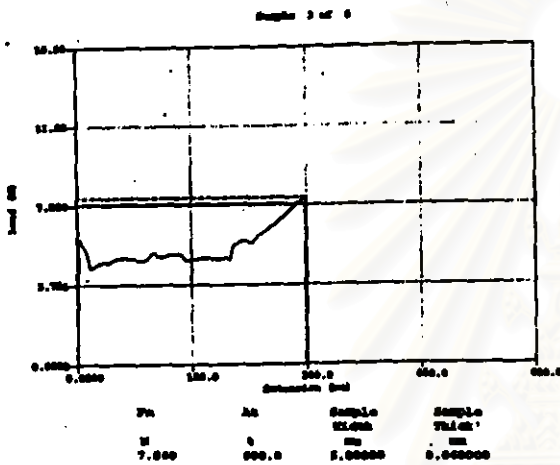
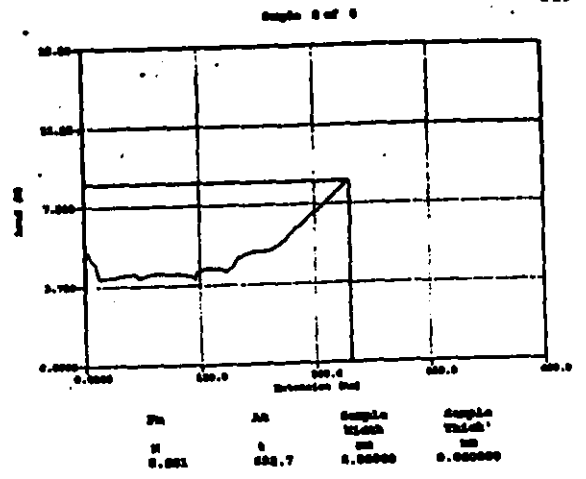
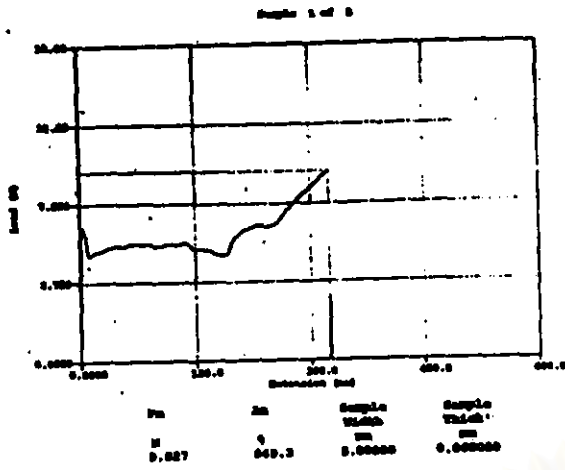
	Fn (N)	At (g)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	10.14	812.7	5.00000	0.057000
sample 2	8.612	743.1	5.00000	0.055000
sample 3	8.126	742.0	5.00000	0.053000
sample 4	7.132	630.2	5.00000	0.054000
sample 5	8.466	701.6	5.00000	0.054000
Mean	8.494	725.9	5.000	0.0546
Std dev	1.084	66.8	0.000	0.0015

รูปที่ ๑.26 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม HDPE ผสม DBA 0 % หลังจากฉายแสง 50 ชั่วโมง



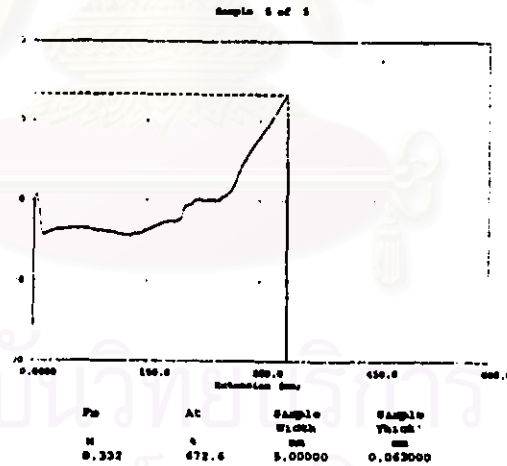
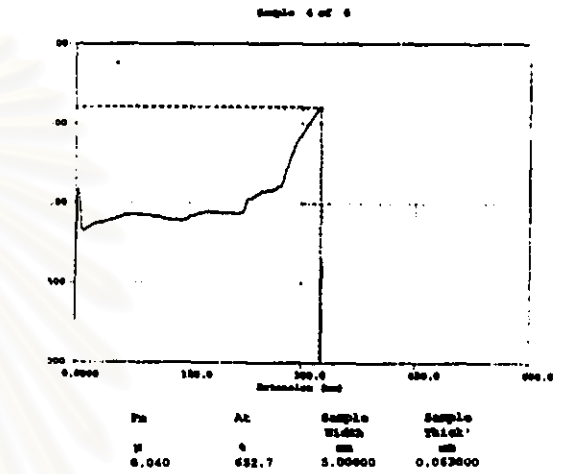
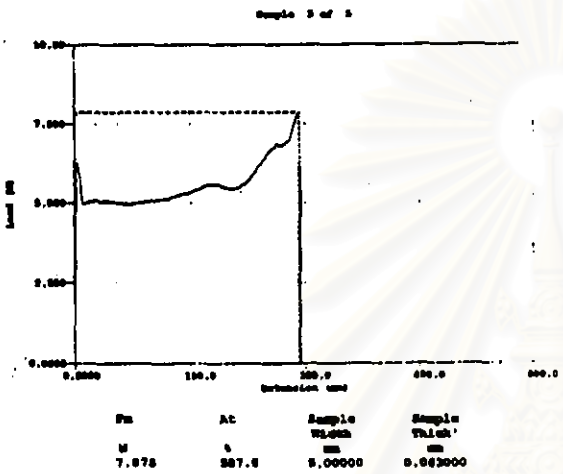
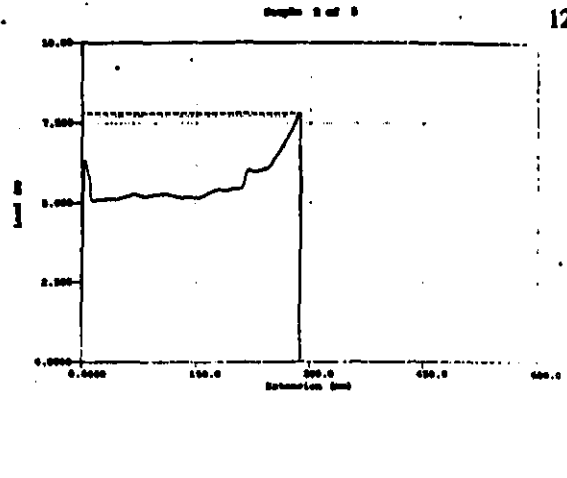
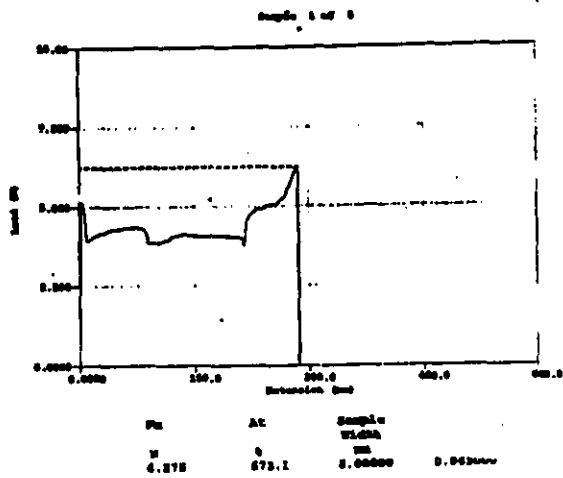
	Fm (N)	At (g)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	10.43	704.6	5.00000	0.055000
sample 2	8.698	670.4	5.00000	0.055000
sample 3	8.831	664.3	5.00000	0.055000
sample 4	8.698	645.3	5.00000	0.055000
sample 5	8.564	668.7	5.00000	0.055000
Mean	9.024	670.8	5.000	0.0550
Std dev	0.798	21.2	0.000	0.0000

รูปที่ 9.27 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม HDPE หสม DBA 0.05 % หลังจากฉายแสง 50 ชั่วโมง



	F _m (N)	A _t (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	9.027	649.3	5.00000	0.060000
sample 2	8.581	652.7	5.00000	0.060000
sample 3	7.860	600.0	5.00000	0.060000
sample 4	9.090	653.4	5.00000	0.060000
sample 5	7.784	632.6	5.00000	0.060000
Mean	8.469	645.6	5.000	0.0600
Std dev	0.623	33.7	0.000	0.0000

รูปที่ ๑.28 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม HDPE ผสม DBA 0.1 % หลังจากฉายแสง 50 ชั่วโมง

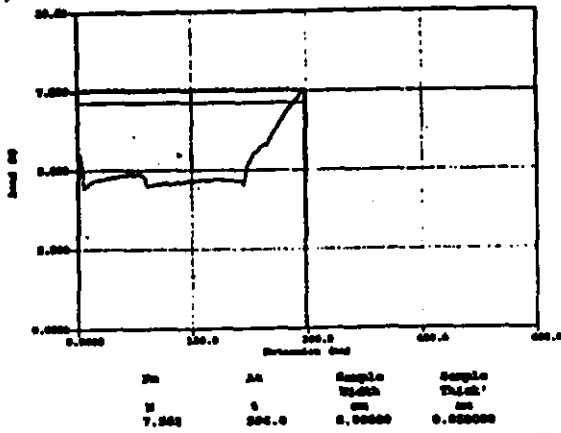


สถาบันวิจัยพลาสติก
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

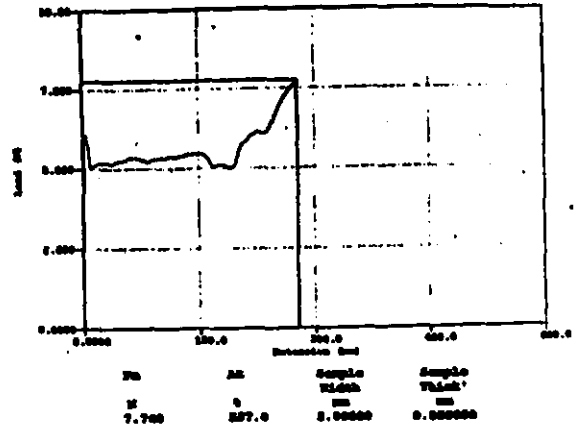
	Fm (N)	At (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	6.275	573.1	5.00000	0.063000
sample 2	7.792	573.8	5.00000	0.061000
sample 3	7.875	587.8	5.00000	0.063000
sample 4	8.040	652.7	5.00000	0.063000
sample 5	8.332	672.6	5.00000	0.063000
Mean	7.663	612.0	5.000	0.0626
Std dev	0.803	47.2	0.000	0.0009

รูปที่ ๖.29 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม HDPE ผสม DBA 0.3% หลังจากฉายแสง 50 ชั่วโมง

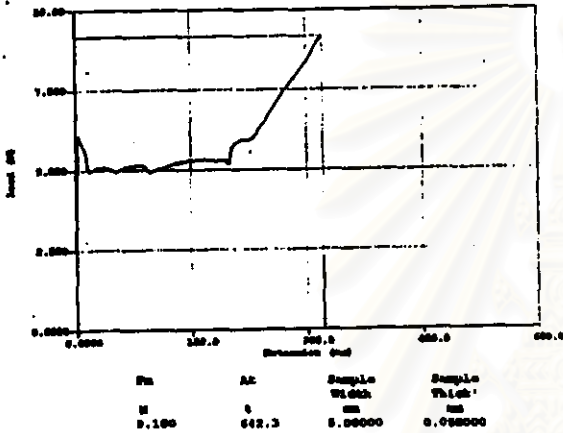
Sample 1 of 5



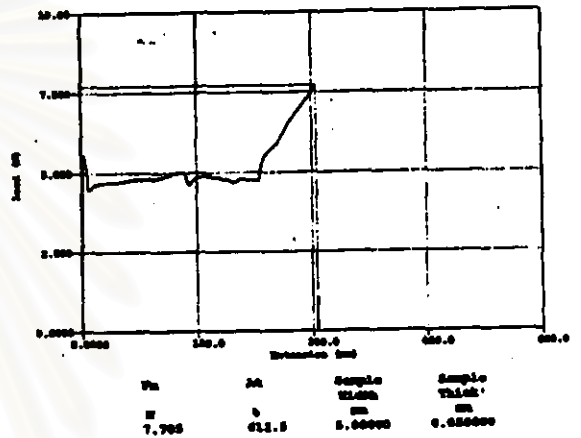
Sample 2 of 5



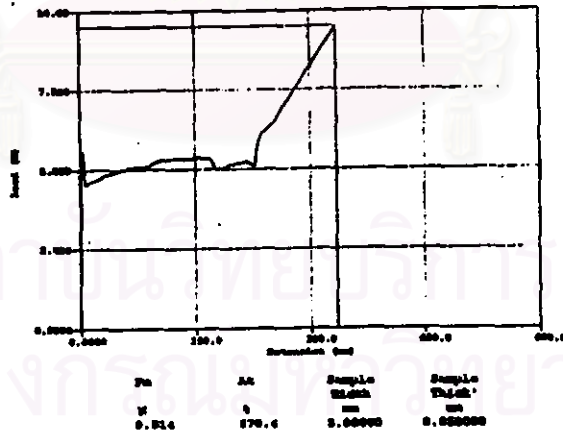
Sample 3 of 5



Sample 4 of 5

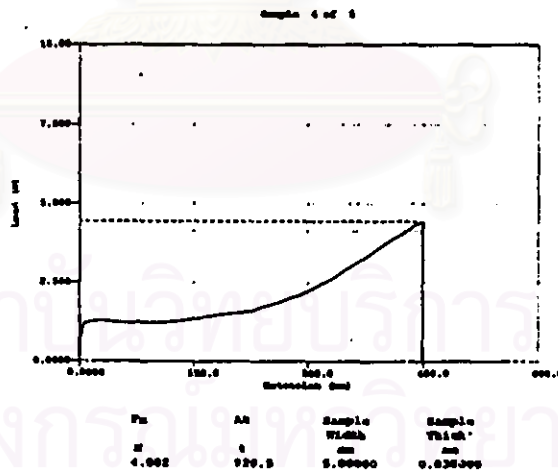
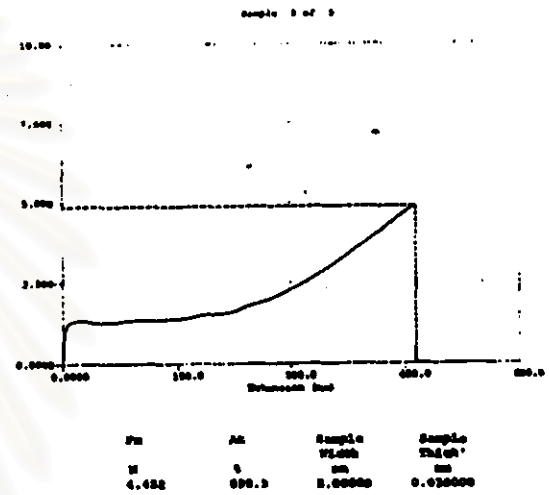
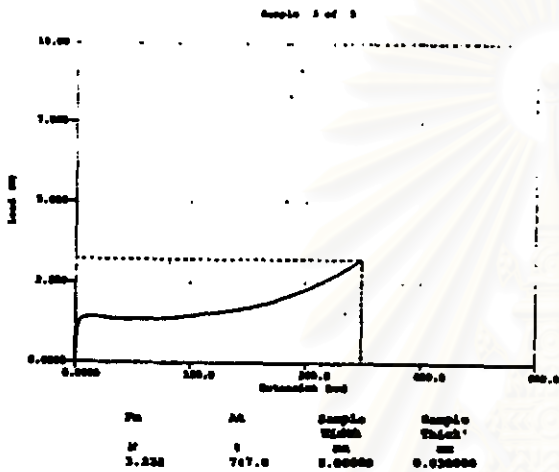
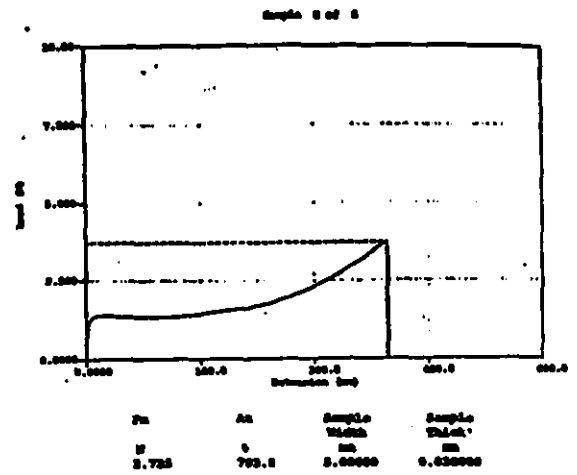
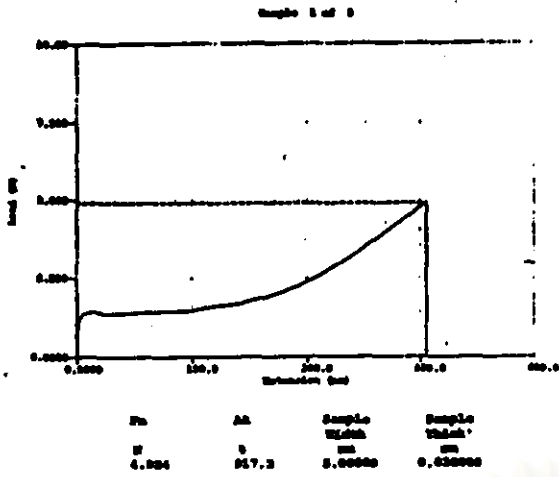


Sample 5 of 5



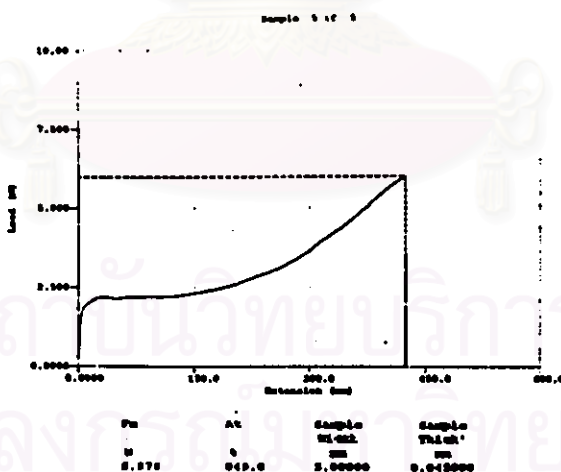
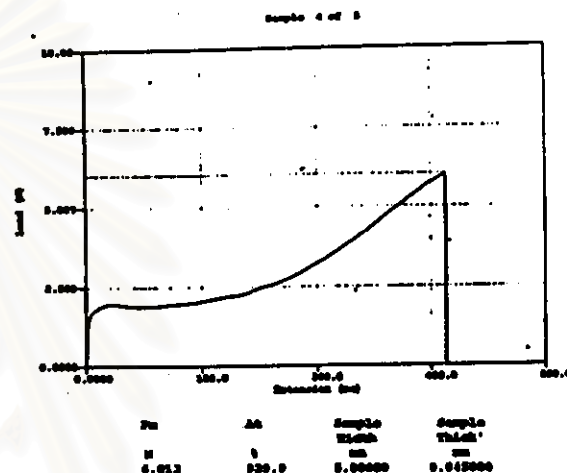
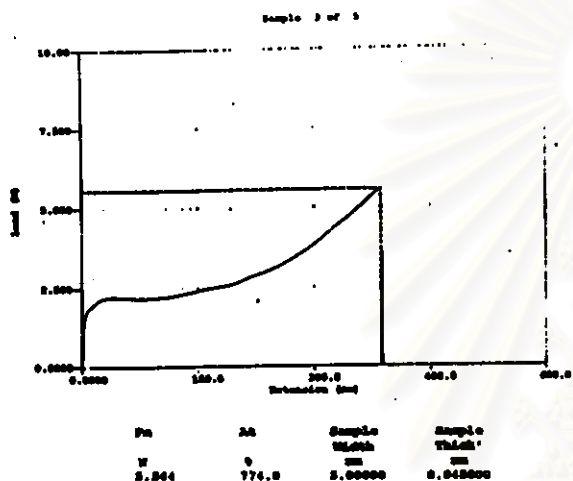
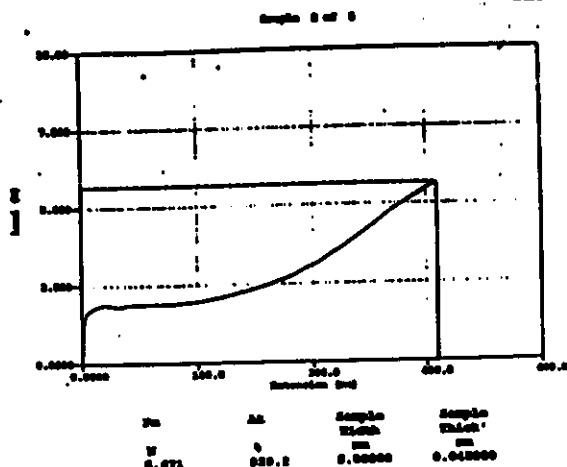
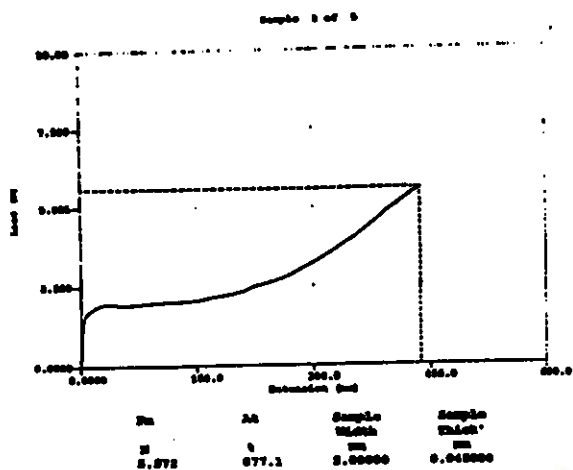
	Fm (N)	At (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	7.552	596.0	5.00000	0.058000
sample 2	7.760	597.0	5.00000	0.058000
sample 3	9.180	642.3	5.00000	0.058000
sample 4	7.705	612.5	5.00000	0.058000
sample 5	9.514	670.6	5.00000	0.058000
Mean	8.342	615.7	5.000	0.0580
Std dev	0.928	43.5	0.000	0.0000

รูปที่ ๑.30 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม HDPE ผสม DBA 0.5 % หลังจากฉายแสง 50 ชั่วโมง



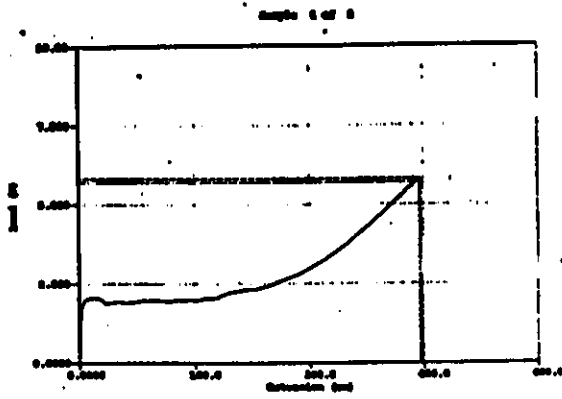
	Fm (N)	At (g)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	4.924	917.3	5.00000	0.038000
sample 2	3.735	793.8	5.00000	0.038000
sample 3	3.232	747.8	5.00000	0.038000
sample 4	4.452	898.3	5.00000	0.038000
sample 5	4.882	929.5	5.00000	0.038000
Mean	4.245	857.5	5.000	0.0380
Std dev	0.741	81.5	0.000	0.0000

รูปที่ ๑.31 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LLDPE : LDPE ผสม DBA 0 % ก่อนตากแดด .

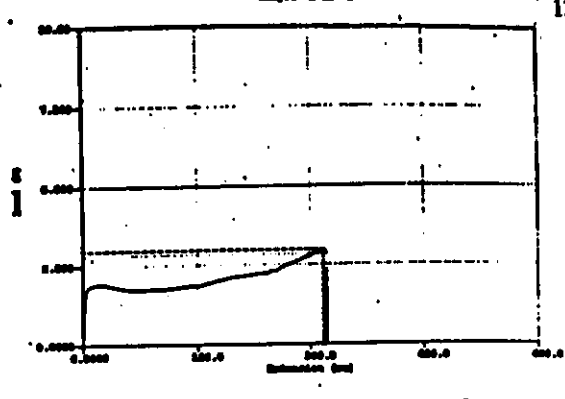


	F _y (N)	A _t (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	5.572	877.1	5.00000	0.045000
sample 2	5.671	929.2	5.00000	0.045000
sample 3	5.564	774.8	5.00000	0.045000
sample 4	6.013	939.9	5.00000	0.045000
sample 5	5.976	949.0	5.00000	0.045000
Mean	5.759	874.0	5.000	0.0450
Std dev	0.219	66.8	0.000	0.0000

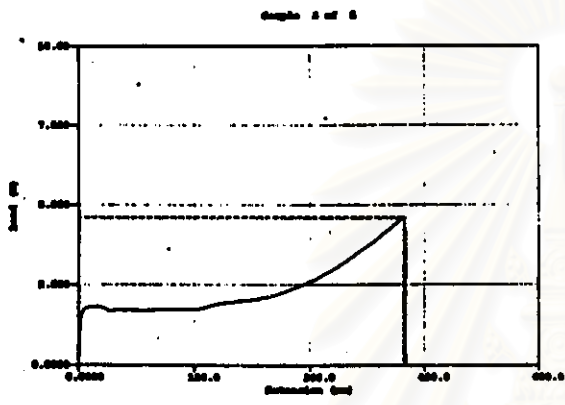
รูปที่ 3.32 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LLDPE : LDPE ผสม DBA 0.05 % ก่อนตากแดด



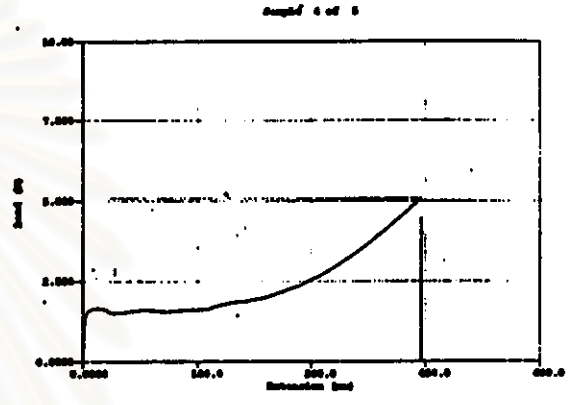
F _y	A _t	Sample Width	Sample Thick'
MPa	g	mm	mm
5.812	895.1	5.00000	0.047000



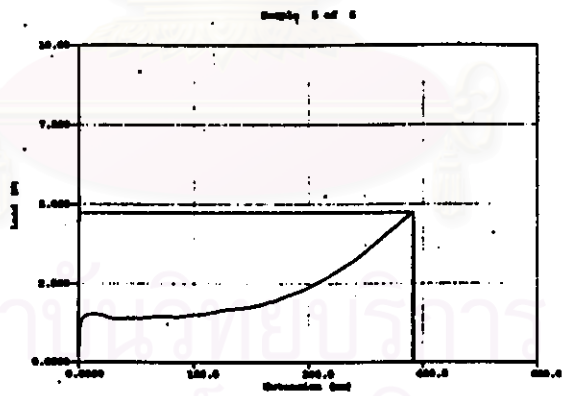
F _y	A _t	Sample Width	Sample Thick'
MPa	g	mm	mm
2.982	642.8	5.00000	0.047000



F _y	A _t	Sample Width	Sample Thick'
MPa	g	mm	mm
4.617	850.7	5.00000	0.046000



F _y	A _t	Sample Width	Sample Thick'
MPa	g	mm	mm
5.084	889.6	5.00000	0.046000

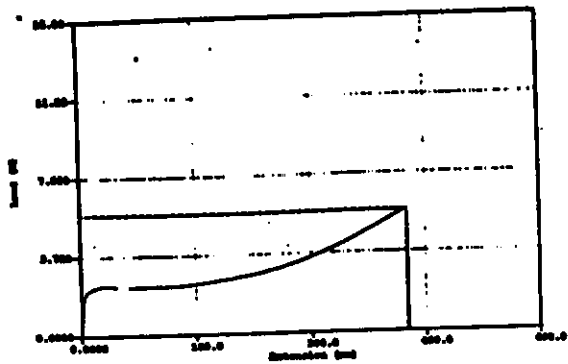


F _y	A _t	Sample Width	Sample Thick'
MPa	g	mm	mm
4.748	875.7	5.00000	0.046000

	F _y (N)	A _t (g)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	5.812	895.1	5.00000	0.047000
sample 2	2.982	642.8	5.00000	0.047000
sample 3	4.617	850.7	5.00000	0.046000
sample 4	5.084	889.6	5.00000	0.046000
sample 5	4.748	875.7	5.00000	0.046000
Mean	4.649	830.8	5.000	0.0464
Std dev	1.041	106.4	0.000	0.0005

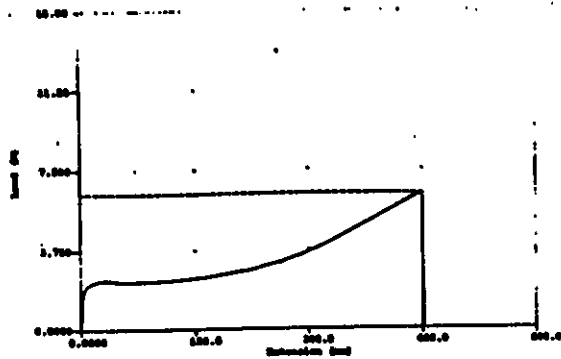
รูปที่ ๑.33 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LLDPE : LDPE ผสม DBA 0.1 % ก่อนตากแดด

Sample 1 of 5



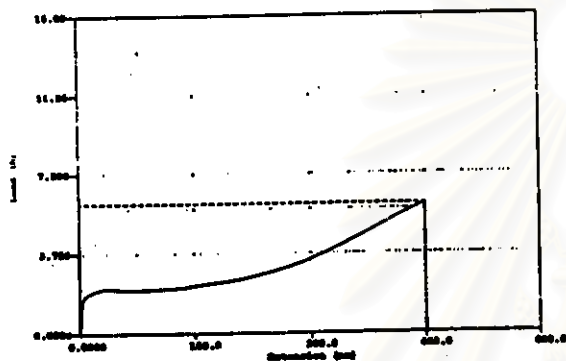
Fn	At	Sample Width	Sample Thick'
N	%	mm	mm
5.733	852.9	5.00000	0.052000

Sample 2 of 5



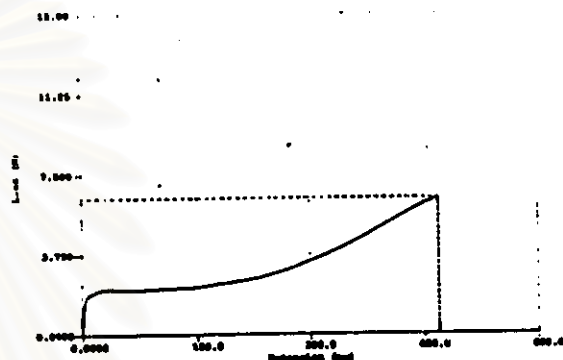
Fn	At	Sample Width	Sample Thick'
N	%	mm	mm
6.379	902.6	5.00000	0.052000

Sample 3 of 5



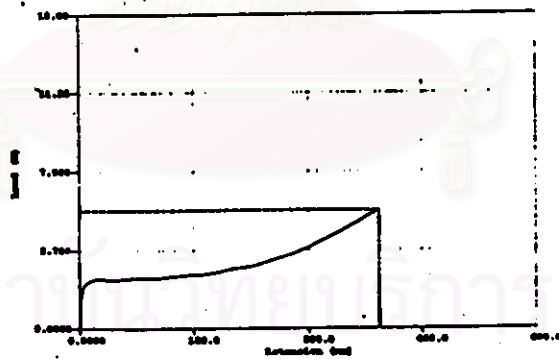
Fn	At	Sample Width	Sample Thick'
N	%	mm	mm
6.095	901.2	5.00000	0.052000

Sample 4 of 5



Fn	At	Sample Width	Sample Thick'
N	%	mm	mm
6.400	938.6	5.00000	0.054000

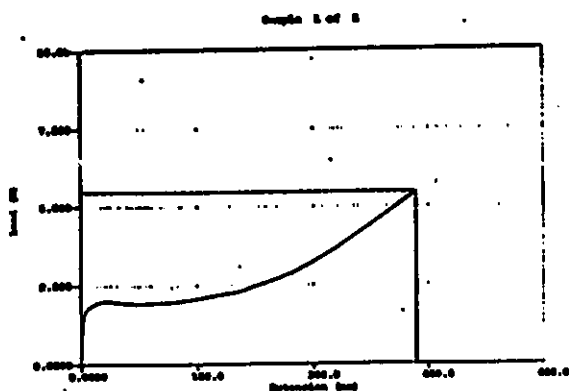
Sample 5 of 5



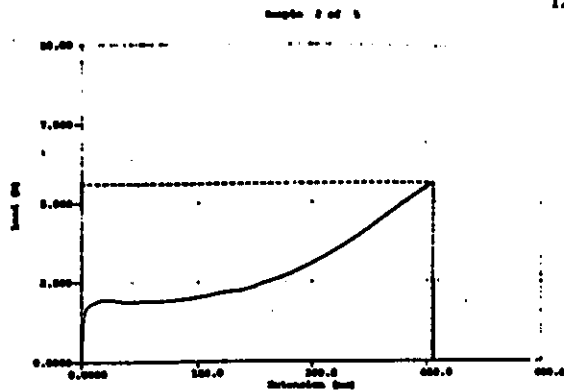
Fn	At	Sample Width	Sample Thick'
N	%	mm	mm
6.651	788.6	5.00000	0.054000

	Fn (N)	At (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	5.733	852.9	5.00000	0.052000
sample 2	6.379	902.6	5.00000	0.052000
sample 3	6.095	901.2	5.00000	0.053000
sample 4	6.400	938.6	5.00000	0.054000
sample 5	6.651	788.6	5.00000	0.054000
Mean	6.052	876.8	5.000	0.0530
Std dev	0.351	58.0	0.000	0.0010

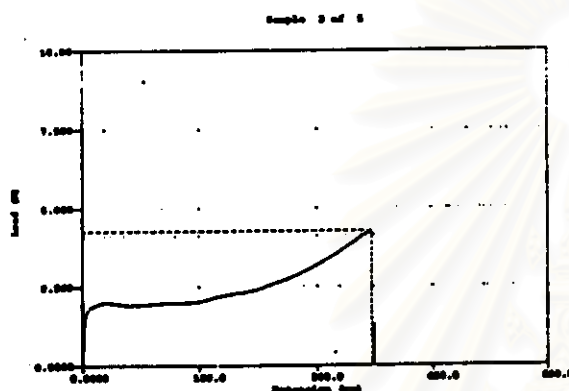
รูปที่ 9.34 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LLDPE : LDPE มผสม DBA 0.3 % ก่อนคาบคนค



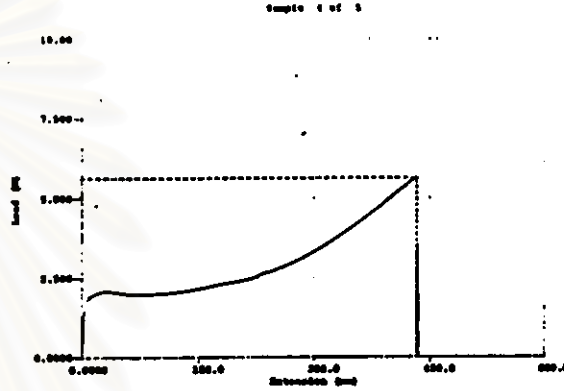
Fn At Sample Width Sample Thick'
 N g mm mm
 5.470 869.7 5.00000 0.050000



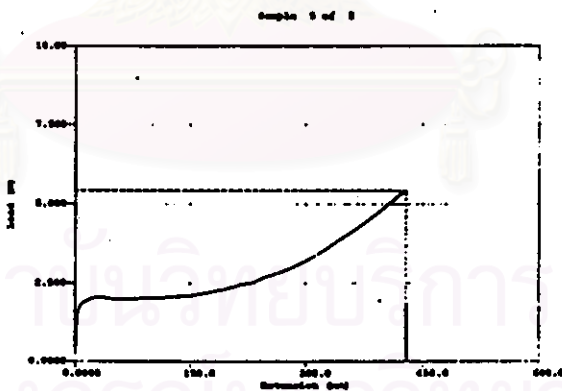
Fn At Sample Width Sample Thick'
 N g mm mm
 5.625 916.6 5.00000 0.050000



Fn At Sample Width Sample Thick'
 N g mm mm
 4.267 746.3 5.00000 0.050000



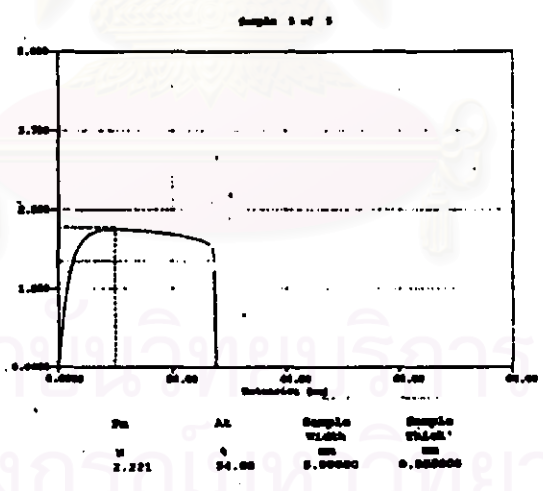
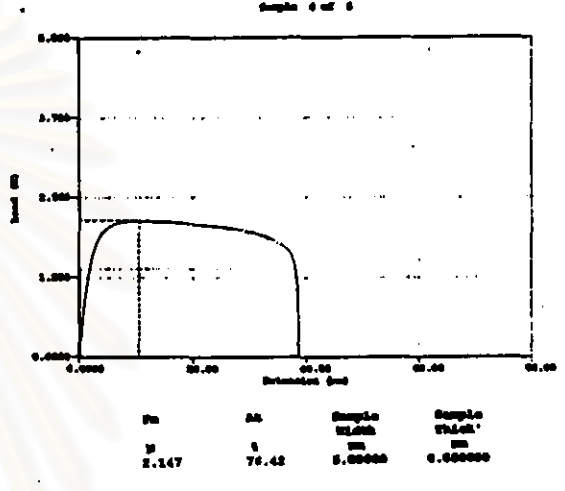
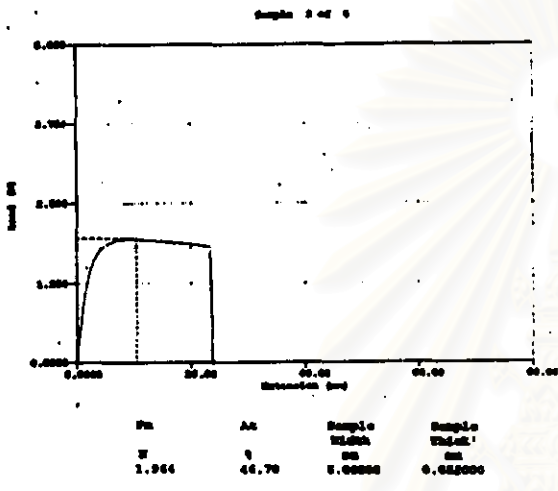
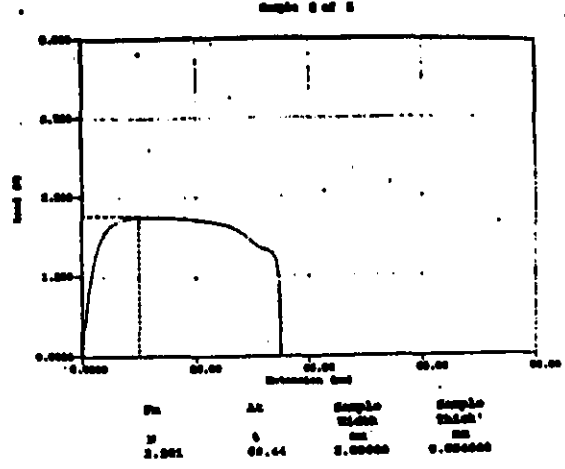
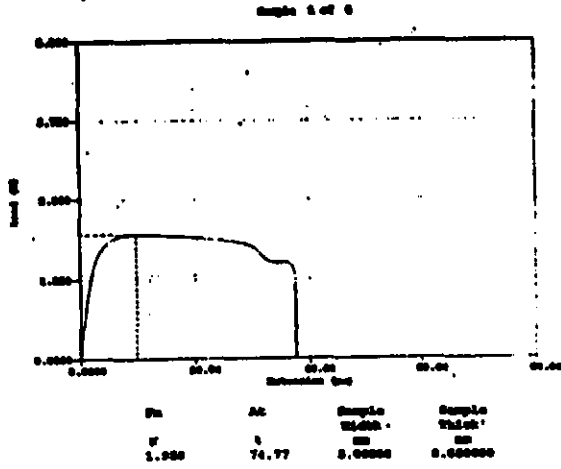
Fn At Sample Width Sample Thick'
 N g mm mm
 5.639 869.3 5.00000 0.050000



Fn At Sample Width Sample Thick'
 N g mm mm
 5.432 860.7 5.00000 0.050000

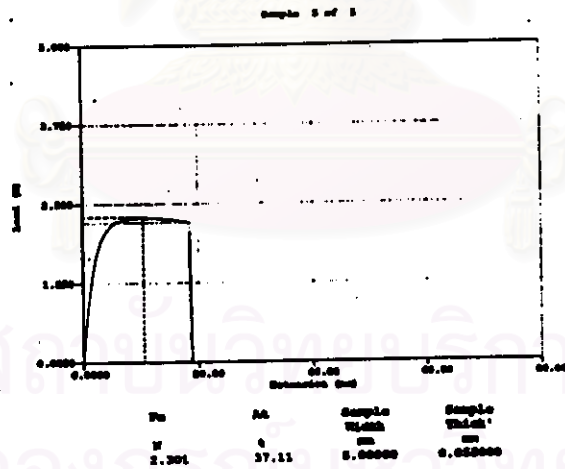
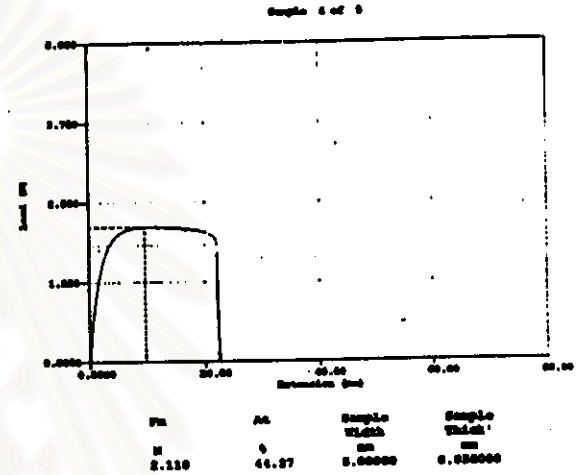
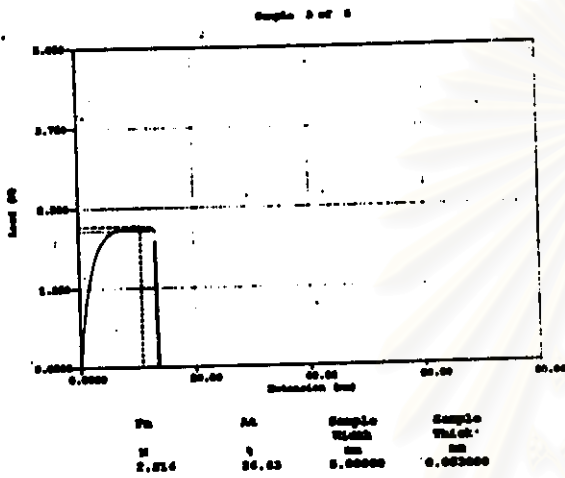
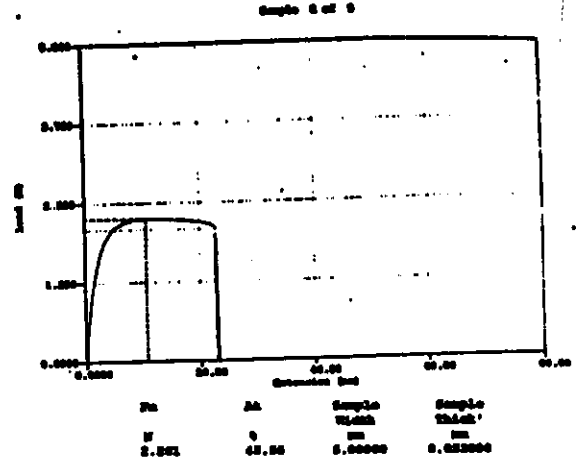
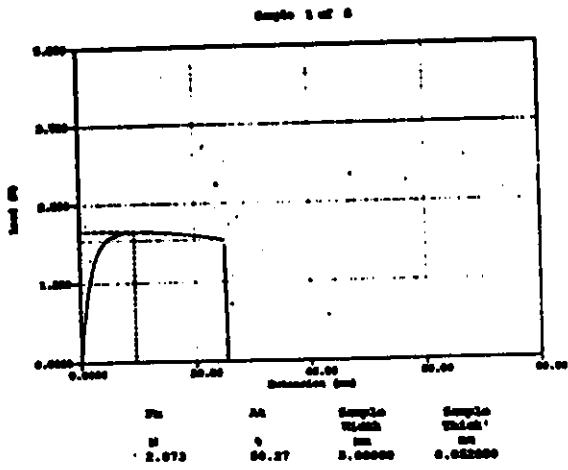
	Fn (N)	At (g)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	5.470	869.7	5.00000	0.050000
sample 2	5.625	916.6	5.00000	0.050000
sample 3	4.267	746.3	5.00000	0.050000
sample 4	5.639	869.3	5.00000	0.050000
sample 5	5.432	860.7	5.00000	0.050000
Mean	5.286	852.5	5.000	0.0500
Std dev	0.877	63.3	0.000	0.0000

รูปที่ ๑.35 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LLDPE : LDPE ผสม DBA 0.5 % ก่อนตากแดด



	Fm (N)	At (g)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	1.959	74.77	5.00000	0.050000
sample 2	2.201	69.44	5.00000	0.054000
sample 3	1.964	46.78	5.00000	0.052000
sample 4	2.147	76.42	5.00000	0.055000
sample 5	2.221	54.80	5.00000	0.055000
Mean	2.098	64.44	5.000	0.0532
Std dev	0.126	13.04	0.000	0.0022

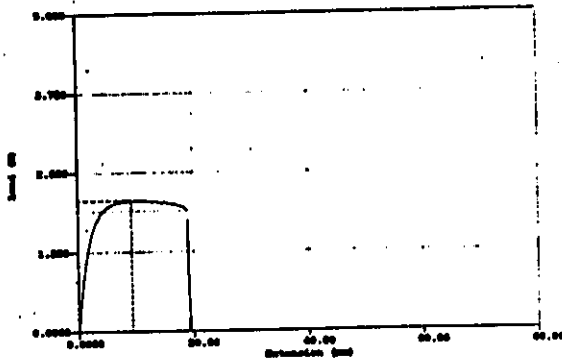
รูปที่ ๑.36 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LLDPE : LDPE ผสม DBA 0 % หลังจากตากแดด 19 สัปดาห์



	Fm (N)	At (g)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	2.073	50.27	5.00000	0.052000
sample 2	2.261	45.55	5.00000	0.053000
sample 3	2.216	26.63	5.00000	0.053000
sample 4	2.118	44.27	5.00000	0.055000
sample 5	2.301	37.11	5.00000	0.055000
Mean	2.194	40.77	5.000	0.0536
Std dev	0.096	9.20	0.000	0.0013

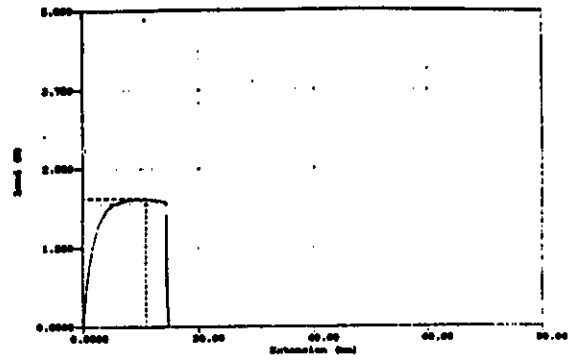
รูปที่ ๑.37 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LLDPE : LDPE ผสม DBA 0.05 % หลังจากตากจนคด 17 ถึงปคาร์

Sample 1 of 5



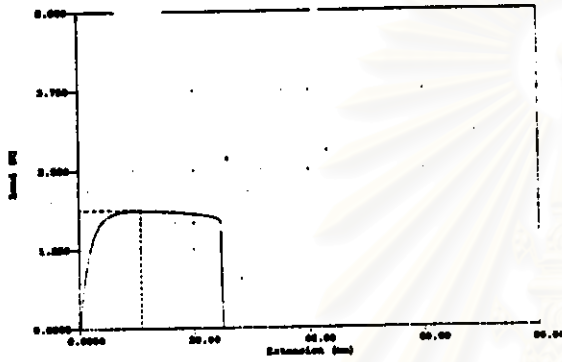
Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
1.859	38.13	5.00000	0.045000

Sample 2 of 5



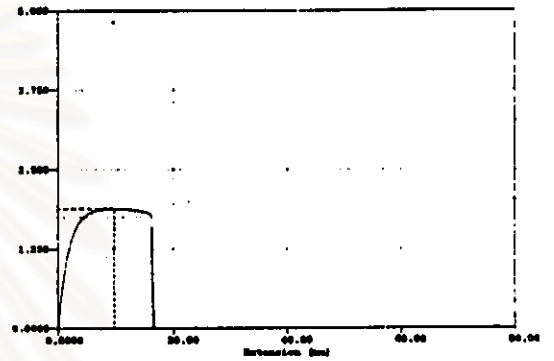
Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
1.830	28.97	5.00000	0.047000

Sample 3 of 5



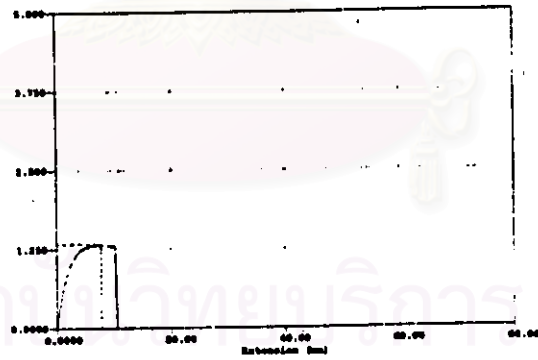
Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
1.873	49.38	5.00000	0.045000

Sample 4 of 5



Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
1.888	32.63	5.00000	0.045000

Sample 5 of 5

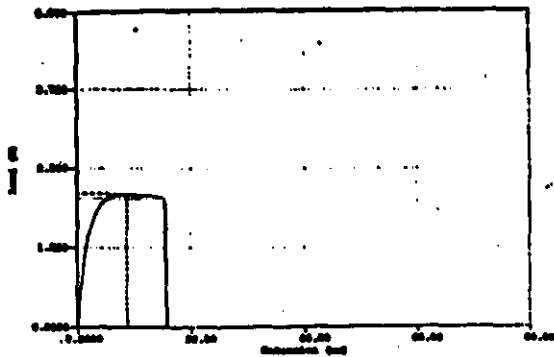


Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
1.336	20.48	5.00000	0.045000

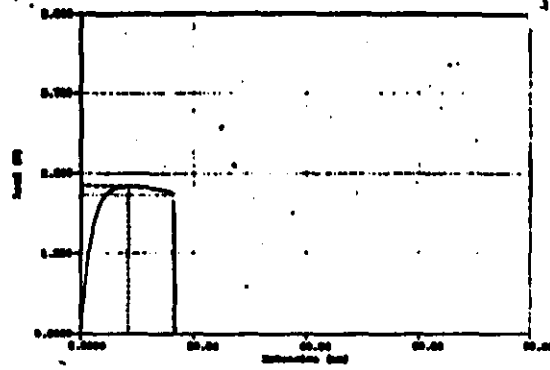
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

	Fm (N)	At (g)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	2.059	38.13	5.00000	0.045000
sample 2	2.030	28.97	5.00000	0.047000
sample 3	1.873	49.38	5.00000	0.045000
sample 4	1.888	32.63	5.00000	0.045000
sample 5	1.336	20.48	5.00000	0.045000
Mean	1.837	33.92	5.000	0.0444
Std dev	0.292	10.77	0.000	0.0026

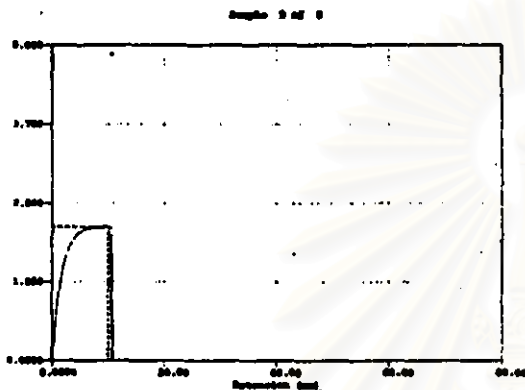
รูปที่ ๑.๓๘ กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LLDPE : LDPE ผสม DBA 0.1 % หลังจากตากแดด 15 ติบค



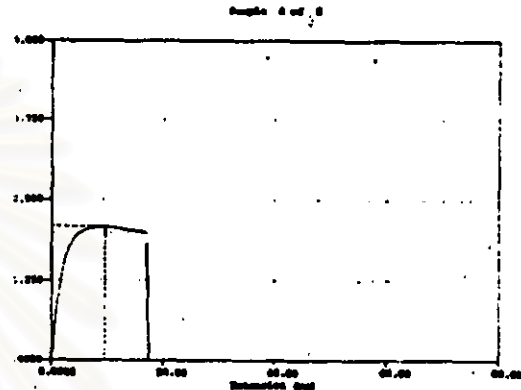
Sample 1 of 5
 Fu: 2.098 N
 At: 30.88 mm
 Sample Width: 5.00000 mm
 Sample Thick': 0.049000 mm



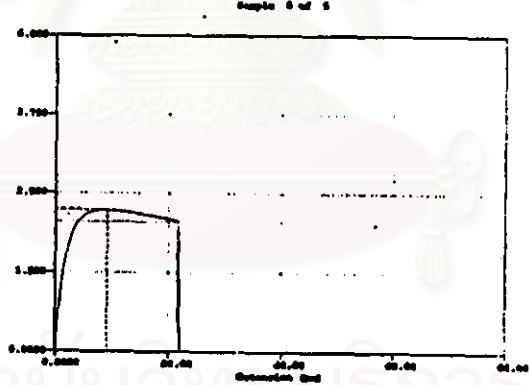
Sample 2 of 5
 Fu: 2.305 N
 At: 32.87 mm
 Sample Width: 5.00000 mm
 Sample Thick': 0.049000 mm



Sample 3 of 5
 Fu: 2.131 N
 At: 21.23 mm
 Sample Width: 5.00000 mm
 Sample Thick': 0.049000 mm



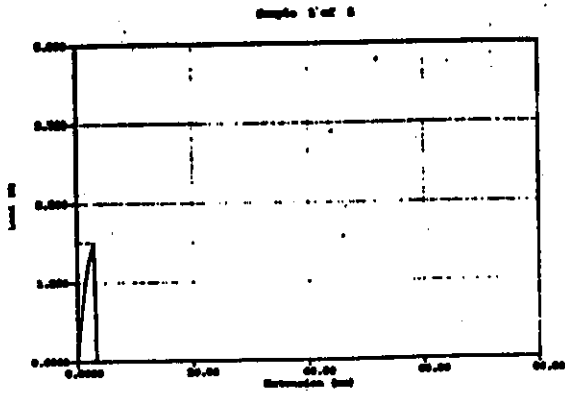
Sample 4 of 5
 Fu: 2.087 N
 At: 34.22 mm
 Sample Width: 5.00000 mm
 Sample Thick': 0.049000 mm



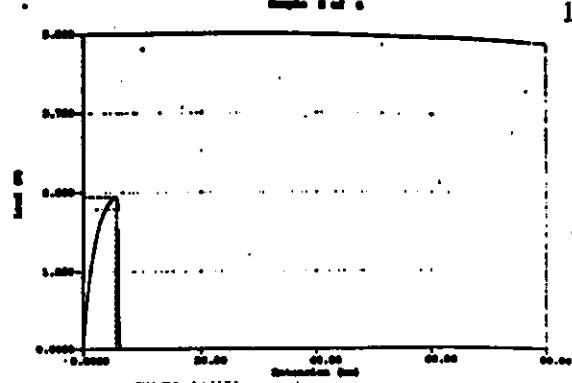
Sample 5 of 5
 Fu: 2.236 N
 At: 43.38 mm
 Sample Width: 5.00000 mm
 Sample Thick': 0.049000 mm

	Fu (N)	At (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	2.098	30.88	5.00000	0.049000
sample 2	2.305	32.87	5.00000	0.050000
sample 3	2.131	21.23	5.00000	0.049000
sample 4	2.087	34.22	5.00000	0.049000
sample 5	2.236	43.38	5.00000	0.050000
Mean	2.171	32.52	5.000	0.0494
Std dev	0.095	7.92	0.000	0.0005

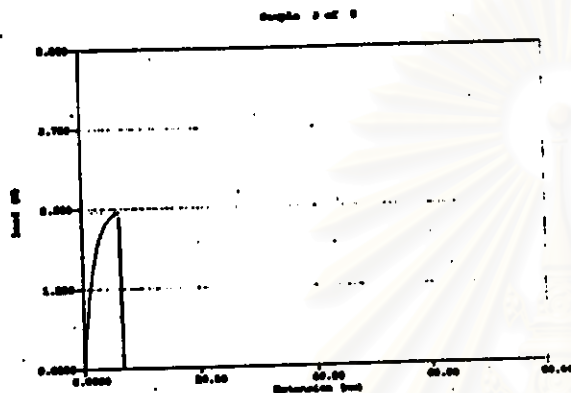
รูปที่ 3.39 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LLDPE : LDPE ผสม DBA 0.3 % หลังจากตกแตก 10 ตีปคาห์



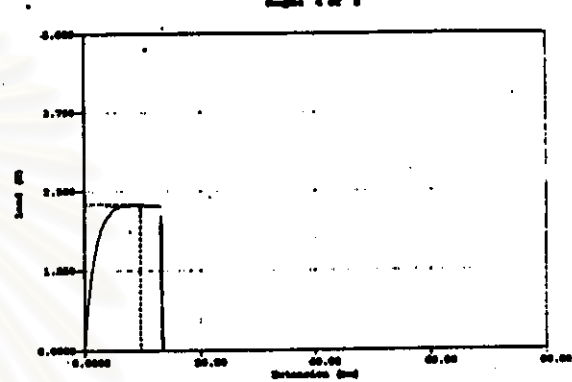
Fn	At	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
1.862	5.623	5.00000	0.055000



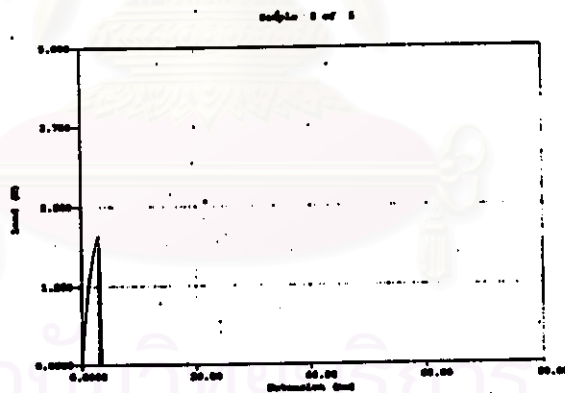
Fn	At	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
2.428	11.99	5.00000	0.055000



Fn	At	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
2.449	12.82	5.00000	0.055000



Fn	At	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
2.304	26.31	5.00000	0.055000

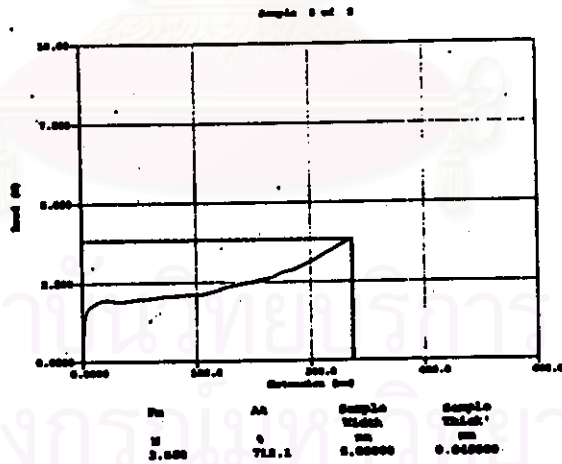
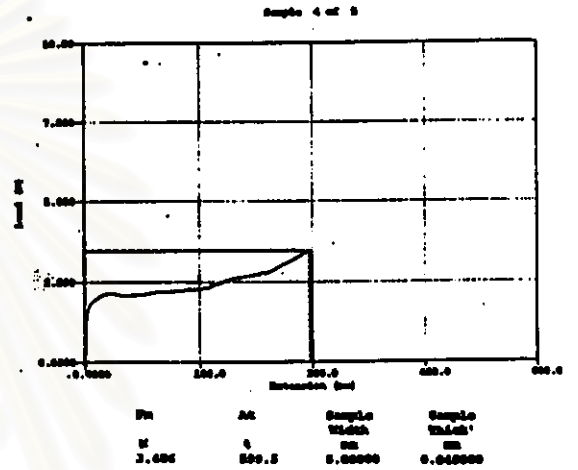
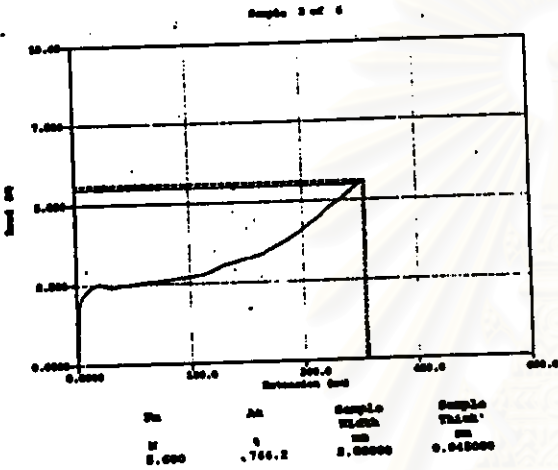
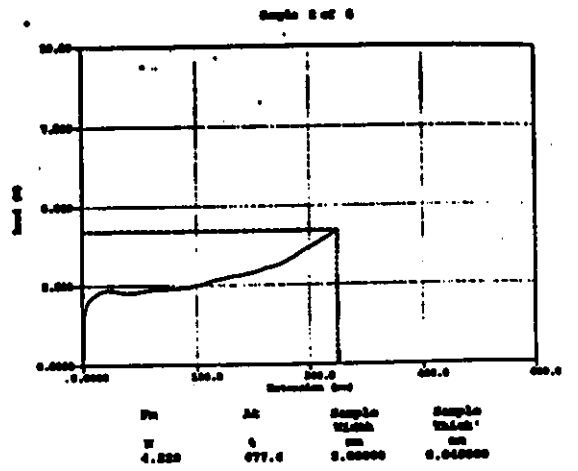
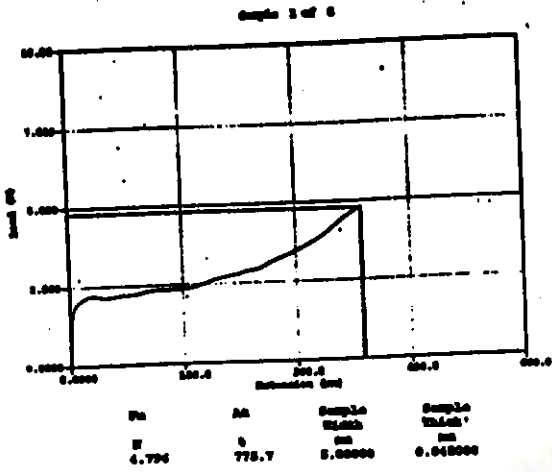


Fn	At	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
2.047	6.327	5.00000	0.055000

สถาบันเทคโนโลยีการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

	Fn (N)	At (t)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	1.862	5.623	5.00000	0.055000
sample 2	2.428	11.99	5.00000	0.055000
sample 3	2.449	12.82	5.00000	0.055000
sample 4	2.304	26.31	5.00000	0.055000
sample 5	2.047	6.327	5.00000	0.055000
Mean	2.222	12.65	5.000	0.0550
Std dev	0.248	8.27	0.000	0.0000

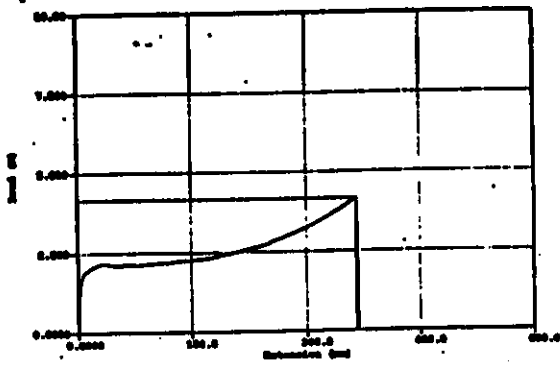
รูปที่ ๑.40 กราฟความเข้ม-ความเคี้ยว ของฟิล์ม LLDPE : LDPE ผสม DBA 0.5 % หลังจากตกตะกอน 10 วัน



	F _y (N)	A _t (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	4.796	775.7	5.00000	0.045000
sample 2	4.228	677.6	5.00000	0.045000
sample 3	5.600	766.2	5.00000	0.045000
sample 4	3.486	599.5	5.00000	0.045000
sample 5	3.858	712.1	5.00000	0.045000
Mean	4.394	706.2	5.000	0.0450
Std dev	0.830	71.9	0.000	0.0000

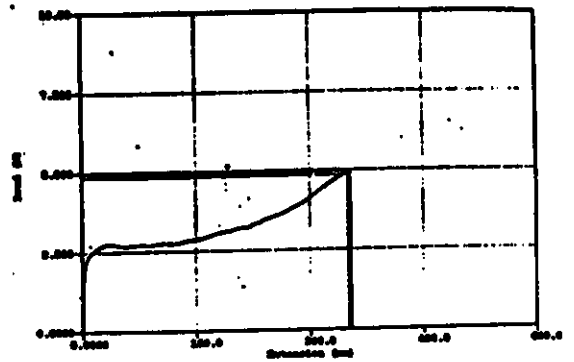
รูปที่ ๑.41 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LLDPE : LDPE นตม DBA 0 % หลังจากฉายแสง 50 ชั่วโมง

Sample 1 of 5



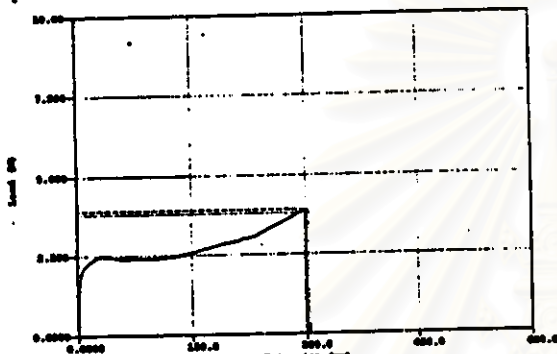
Fm	At	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
4.163	734.1	5.00000	0.043000

Sample 2 of 5



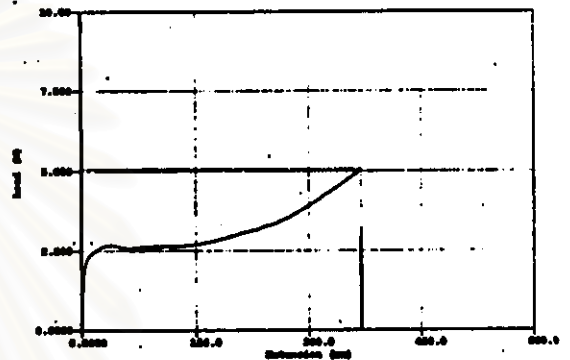
Fm	At	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
4.964	709.1	5.00000	0.043000

Sample 3 of 5



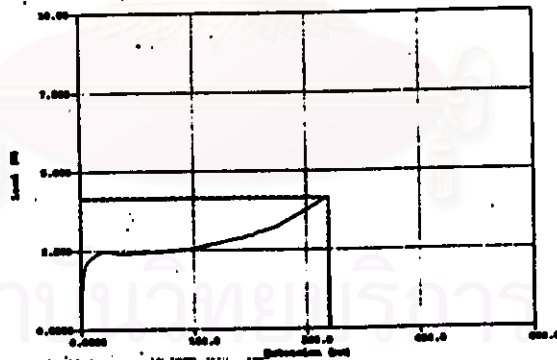
Fm	At	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
3.926	607.9	5.00000	0.043000

Sample 4 of 5



Fm	At	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
5.072	740.3	5.00000	0.043000

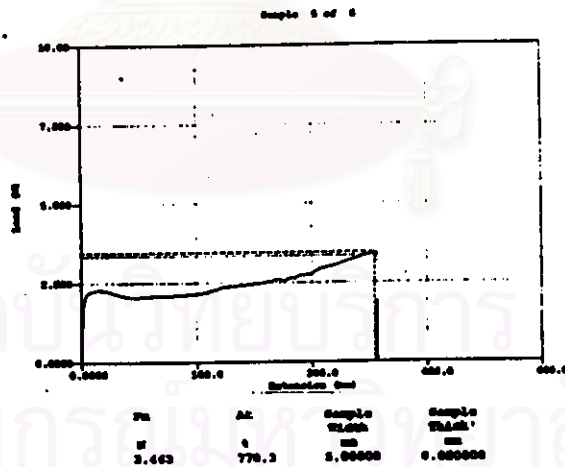
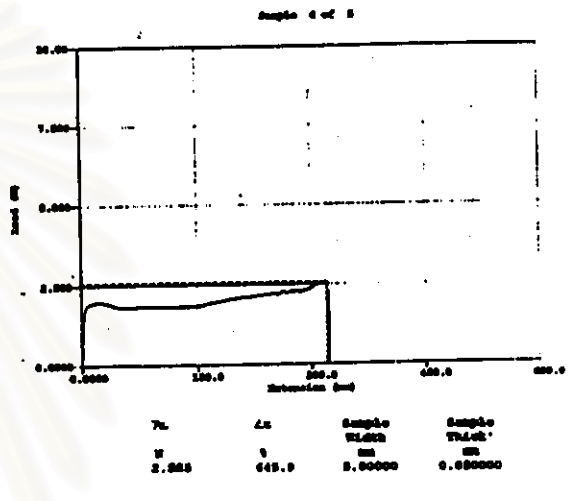
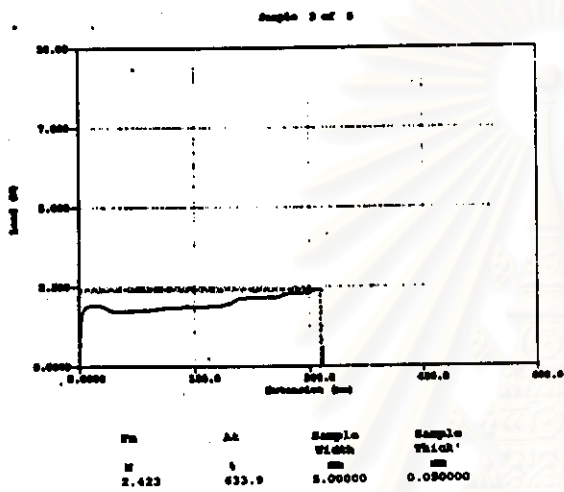
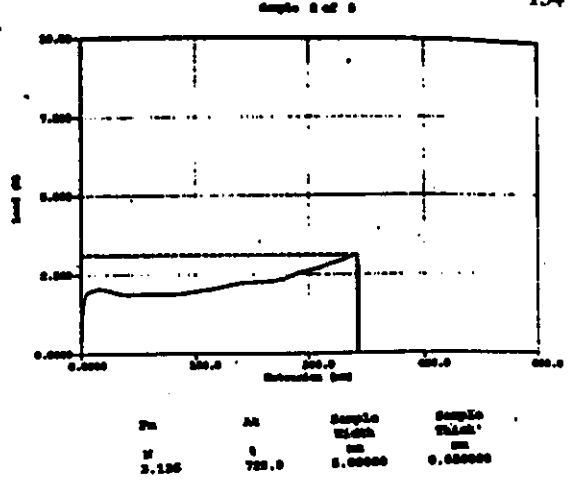
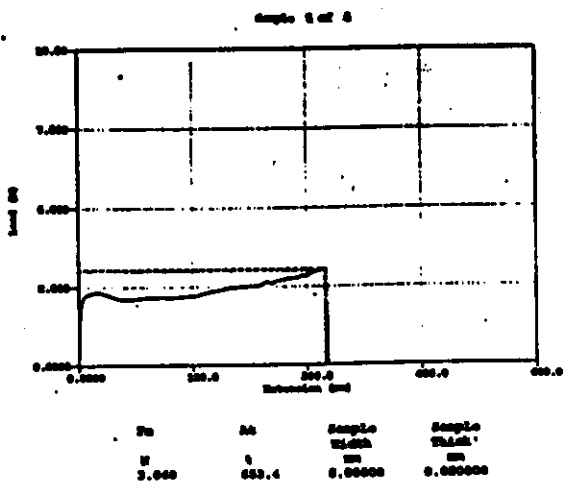
Sample 5 of 5



Fm	At	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
4.166	661.5	5.00000	0.043000

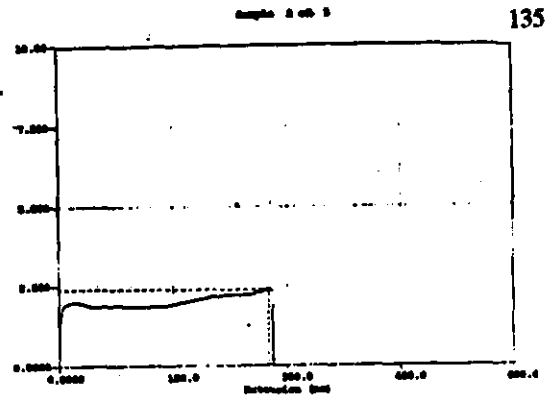
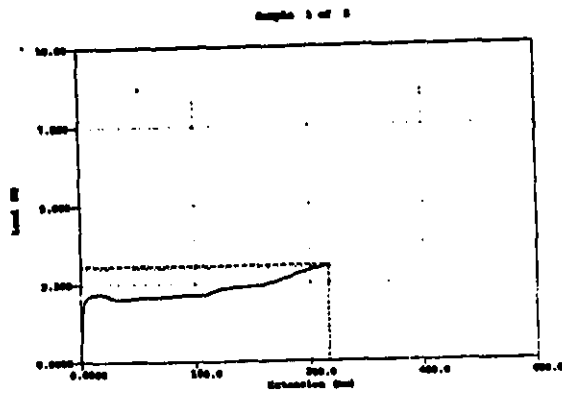
	Fm (N)	At (g)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	4.163	734.1	5.00000	0.043000
sample 2	4.964	709.1	5.00000	0.043000
sample 3	3.926	607.9	5.00000	0.043000
sample 4	5.072	740.3	5.00000	0.043000
sample 5	4.166	661.5	5.00000	0.043000
Mean	4.459	690.6	5.000	0.0430
Std dev	0.522	55.6	0.000	0.0000

รูปที่ ๑.42 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LLDPE : LDPE ผสม DBA 0.05 % หลังจากฉายรังสี 50 ชั่วโมง

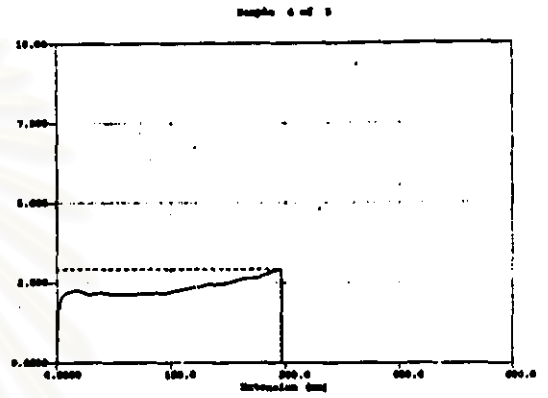
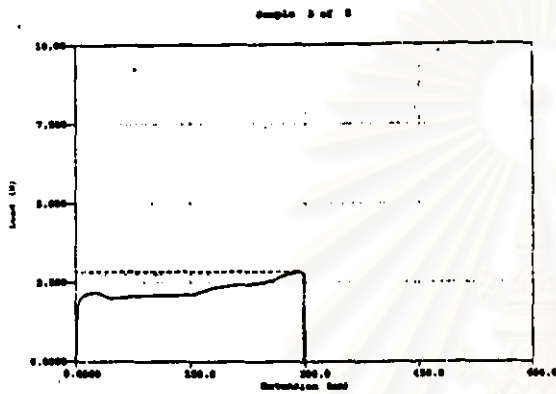


	Fm (N)	At (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	3.060	653.4	5.00000	0.050000
sample 2	3.135	728.8	5.00000	0.050000
sample 3	2.423	633.9	5.00000	0.050000
sample 4	2.585	645.9	5.00000	0.050000
sample 5	3.463	770.3	5.00000	0.050000
Mean	2.933	686.5	5.000	0.0500
Std dev	0.424	59.8	0.000	0.0000

รูปที่ ๑.43 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LLDPE : LDPE ผสม DBA 0.1 % หลังจากฉายแสง 50 ชั่วโมง

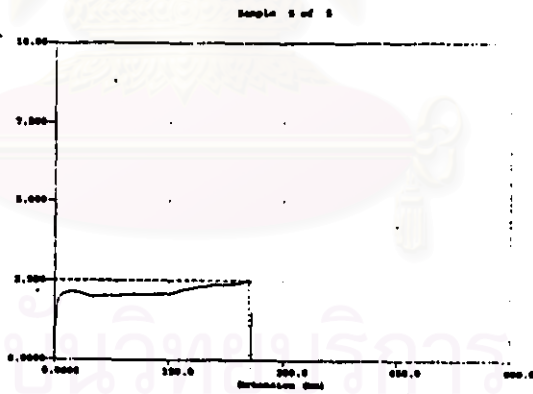


Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
N	%	mm	mm
2.389	561.6	5.00000	0.045000



Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
N	%	mm	mm
2.842	598.1	5.00000	0.046000

Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
N	%	mm	mm
2.922	591.1	5.00000	0.047000



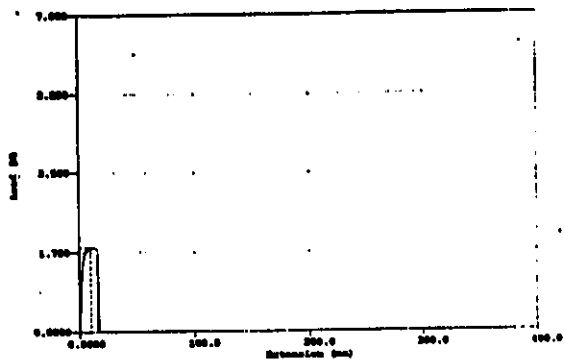
Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
N	%	mm	mm
2.525	516.9	5.00000	0.046000

สถาบันวิจัยนาฬิกา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

	Fm (N)	At (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	3.079	653.2	5.00000	0.050000
sample 2	2.389	561.6	5.00000	0.045000
sample 3	2.842	598.1	5.00000	0.046000
sample 4	2.922	591.1	5.00000	0.047000
sample 5	2.525	516.9	5.00000	0.046000
Mean	2.751	584.2	5.000	0.0468
Std dev	0.286	50.1	0.000	0.0019

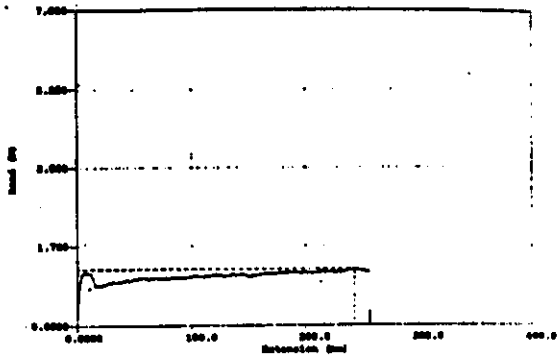
รูปที่ ๑.44 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LLDPE : LDPE ผสม DBA (0.3% หลังจากฉายแสง 50 ชั่วโมง)

Sample 1 of 5



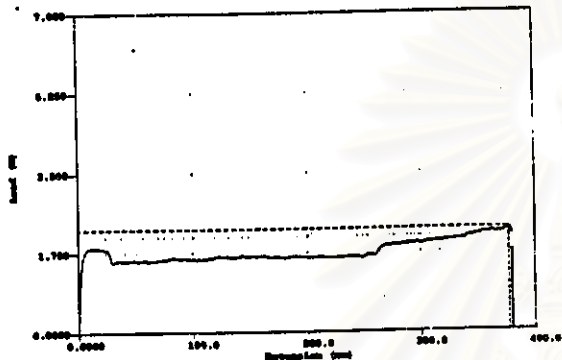
Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
M	g	mm	mm
1.863	32.11	5.00000	0.045000

Sample 2 of 5



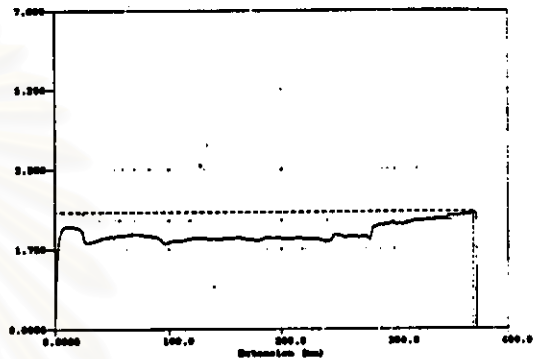
Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
M	g	mm	mm
1.236	514.0	5.00000	0.035000

Sample 3 of 5



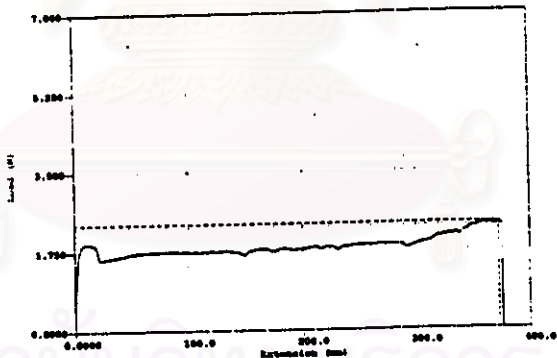
Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
M	g	mm	mm
2.267	760.1	5.00000	0.048000

Sample 4 of 5



Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
M	g	mm	mm
2.564	744.5	5.00000	0.051000

Sample 5 of 5

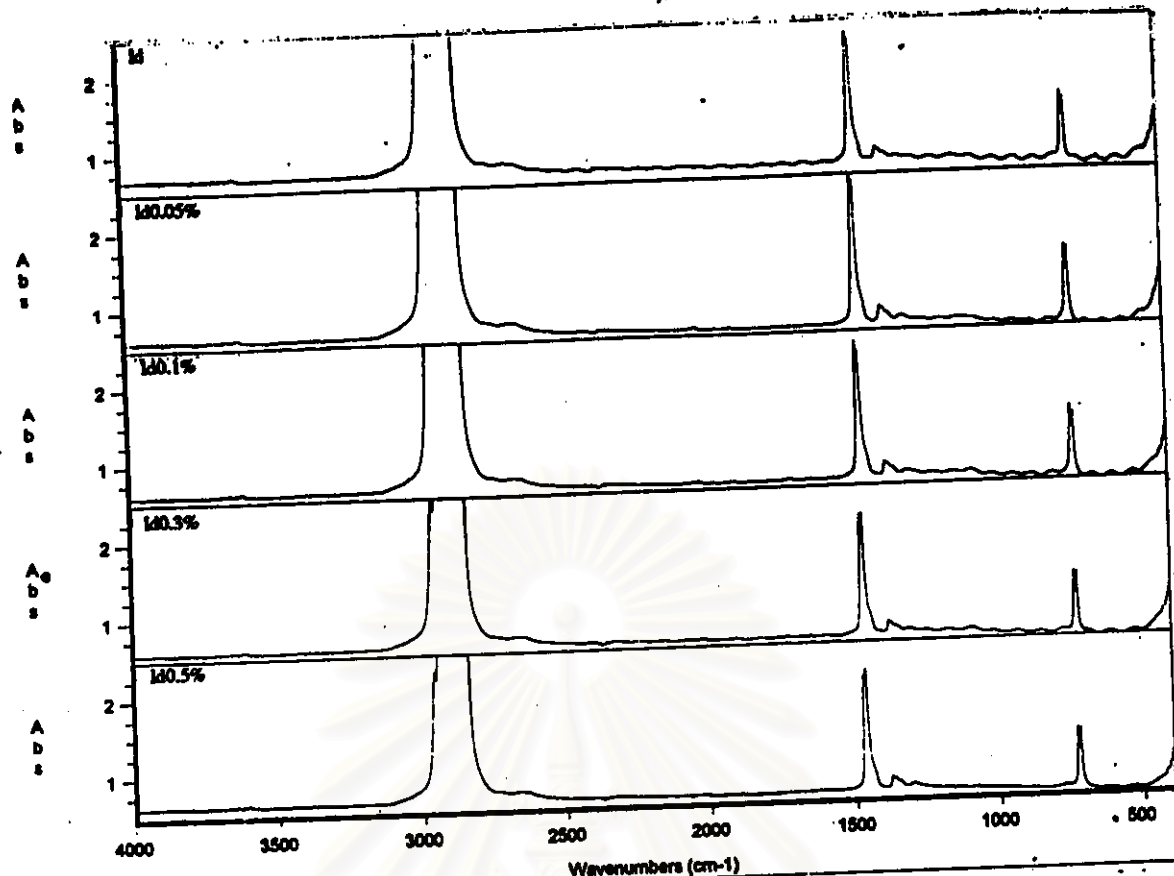


Fm	At	Sample Width	Sample Thick'
M	g	mm	mm
2.354	751.4	5.00000	0.045000

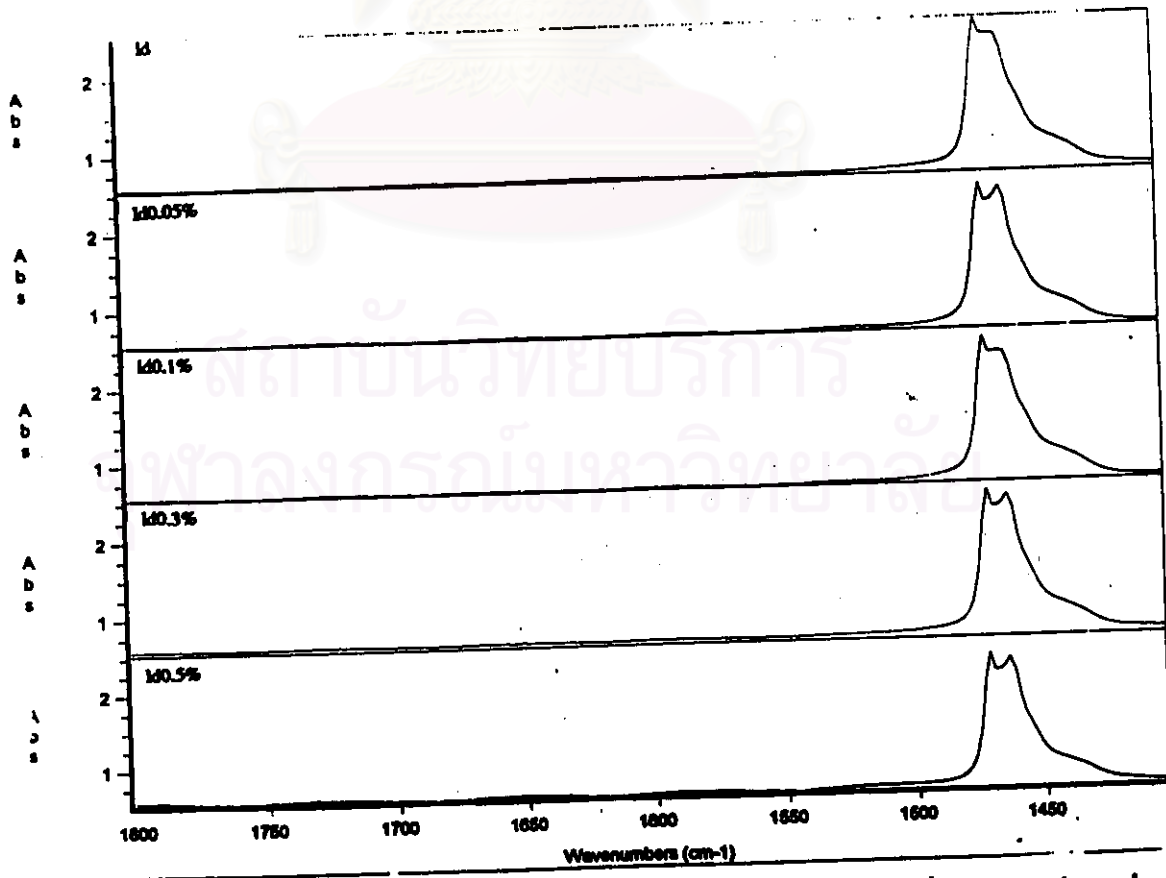
สถาบันวิทยสิริเมธี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

	Fm (N)	At (%)	Sample Width (mm)	Sample Thick' (mm)
sample 1	1.863	32.11	5.00000	0.045000
sample 2	1.236	514.0	5.00000	0.035000
sample 3	2.267	760.1	5.00000	0.048000
sample 4	2.564	744.5	5.00000	0.051000
sample 5	2.354	751.4	5.00000	0.045000
Mean	2.057	560.4	5.000	0.0448
Std dev	0.525	312.8	0.000	0.0060

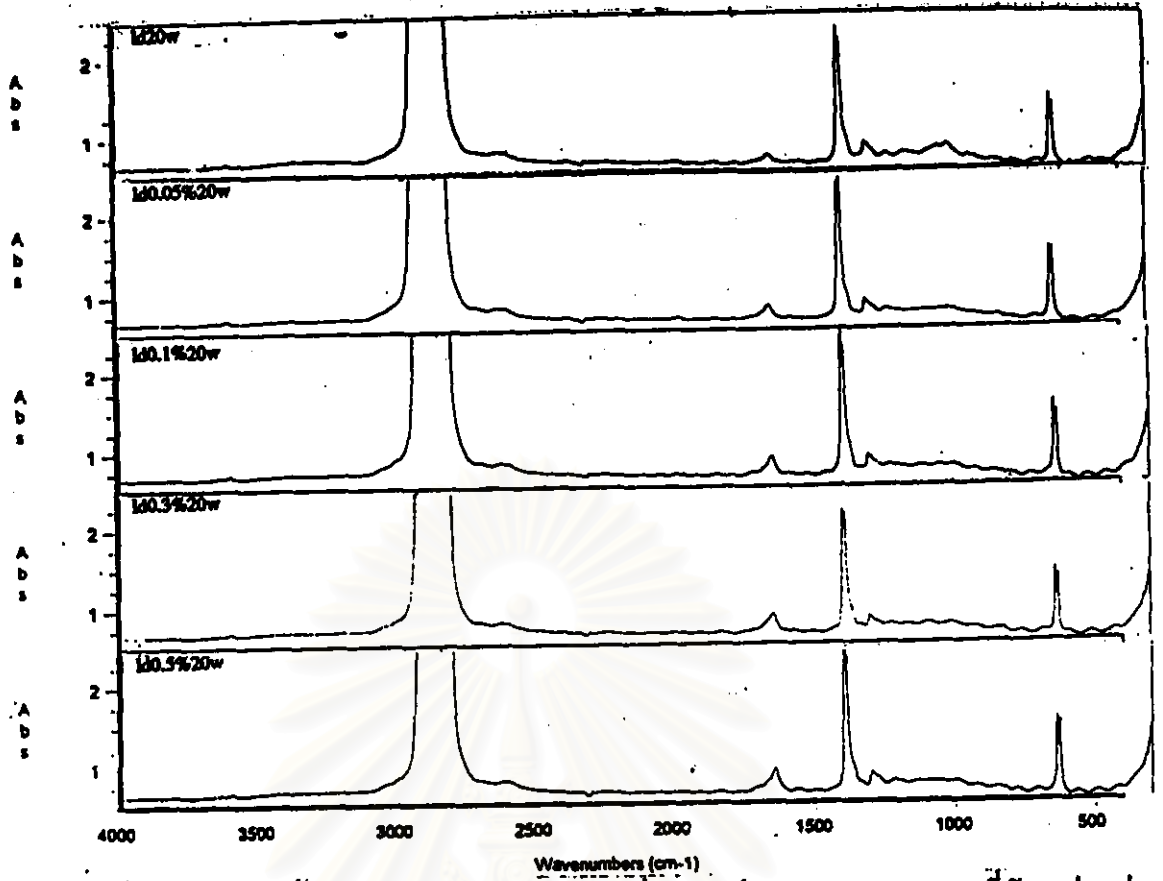
รูปที่ ๑.45 กราฟความเค้น-ความเครียด ของฟิล์ม LLDPE : LDPE ผสม DBA 0.5% หลังจากฉายแสง 50 ชั่วโมง



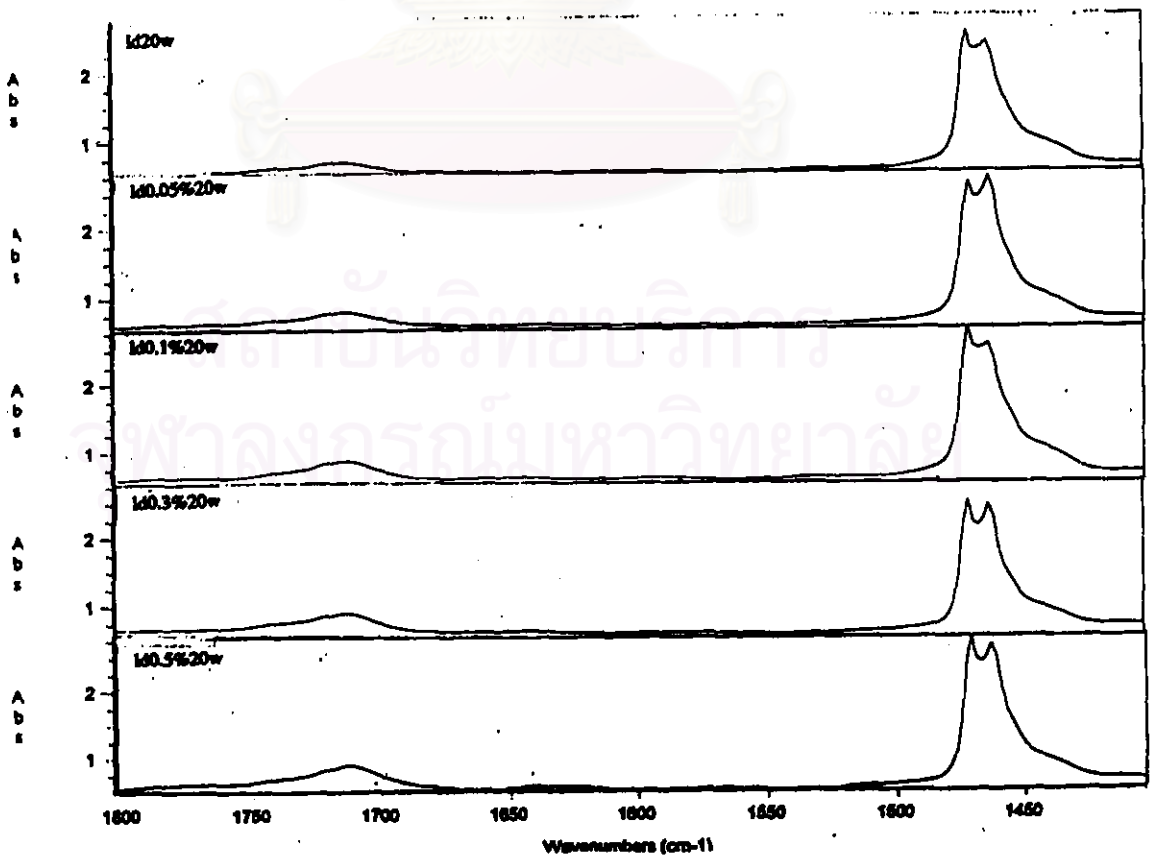
รูปที่ ๑.๔๖.๑ พิกัดคลื่น(wavenumber 4,000-400 cm^{-1})ของฟิล์ม LDPE ผสม DBA ที่อัตราส่วนต่างๆ ก่อนตกตะกอน



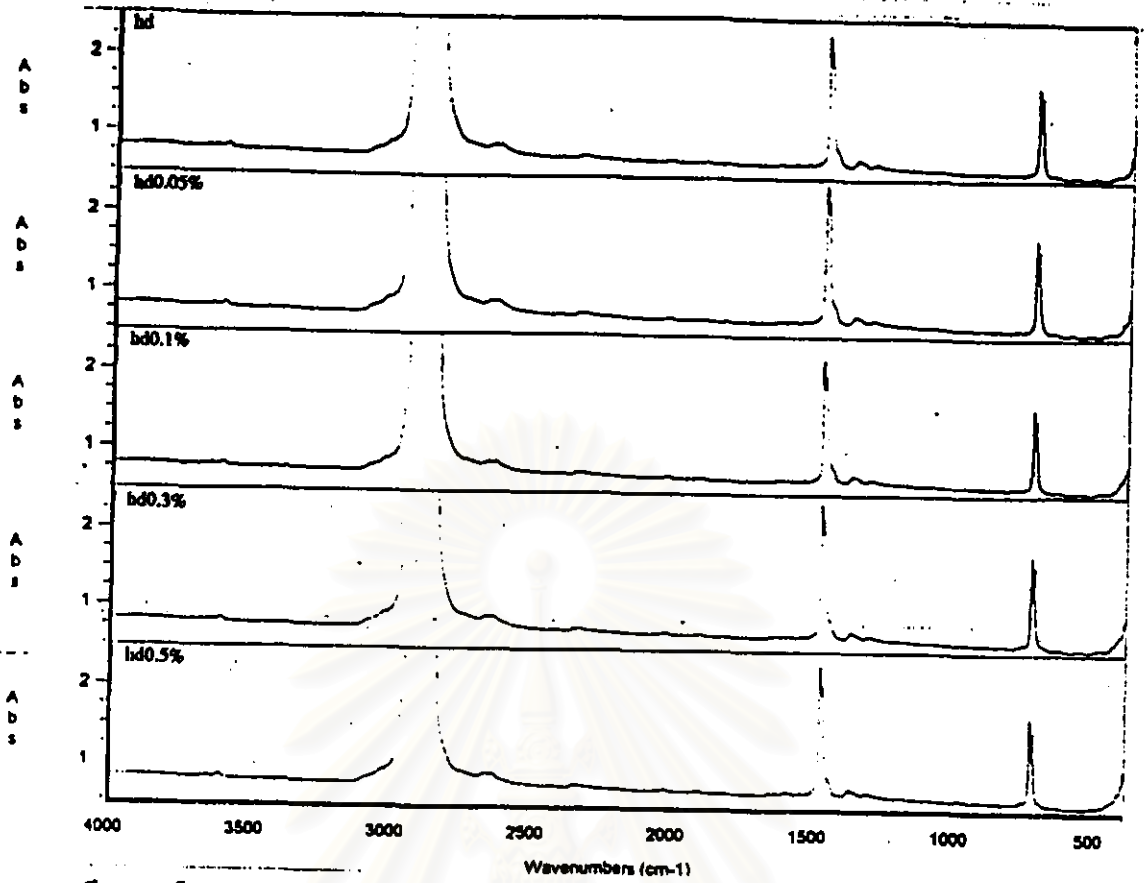
รูปที่ ๑.๔๖.๒ พิกัดคลื่น(wavenumber 1,800-1,400 cm^{-1})ของฟิล์ม LDPE ผสม DBA ที่อัตราส่วนต่างๆ ก่อนตกตะกอน



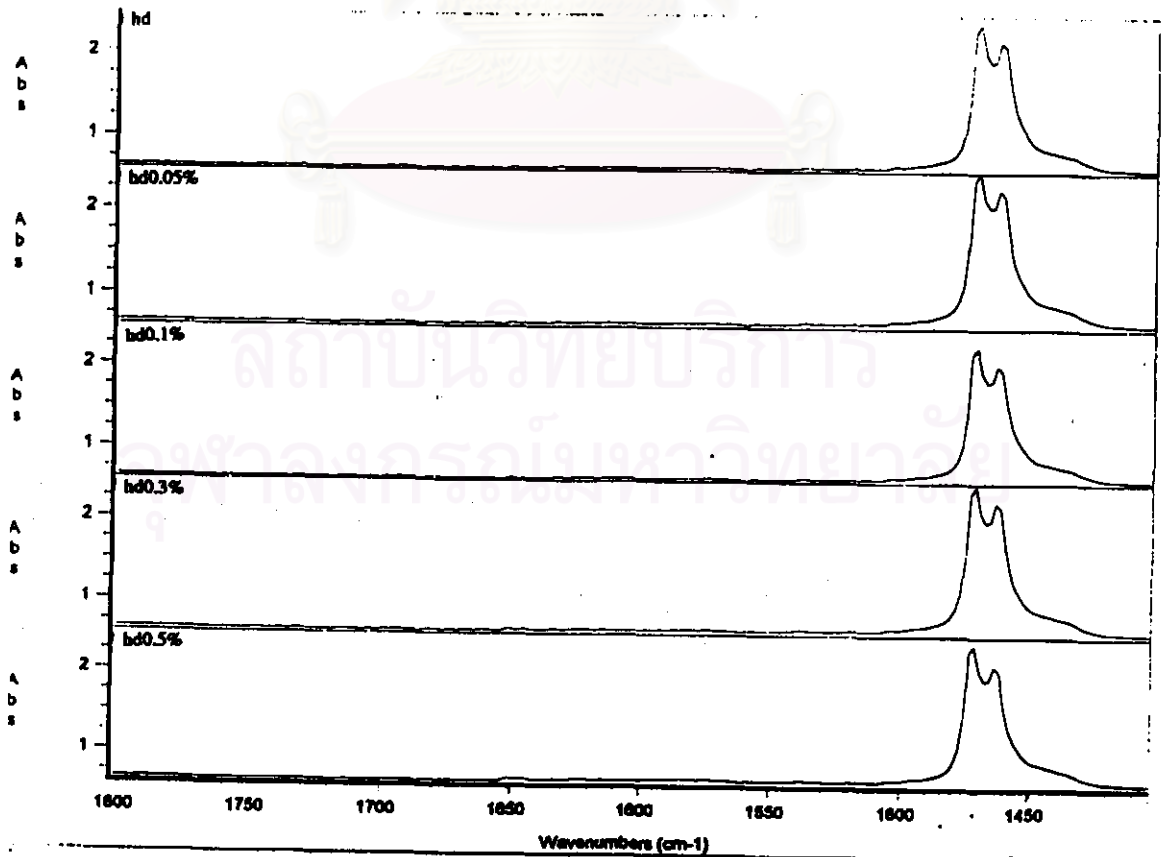
รูปที่ 9.47.1 ทิศดูดกลืน(wavenumber 4,000-400 cm^{-1}) ของฟิล์ม LDPE ผสม DBA ที่อัตราส่วนต่างๆ หลังจากตากแดด 20 สัปดาห์



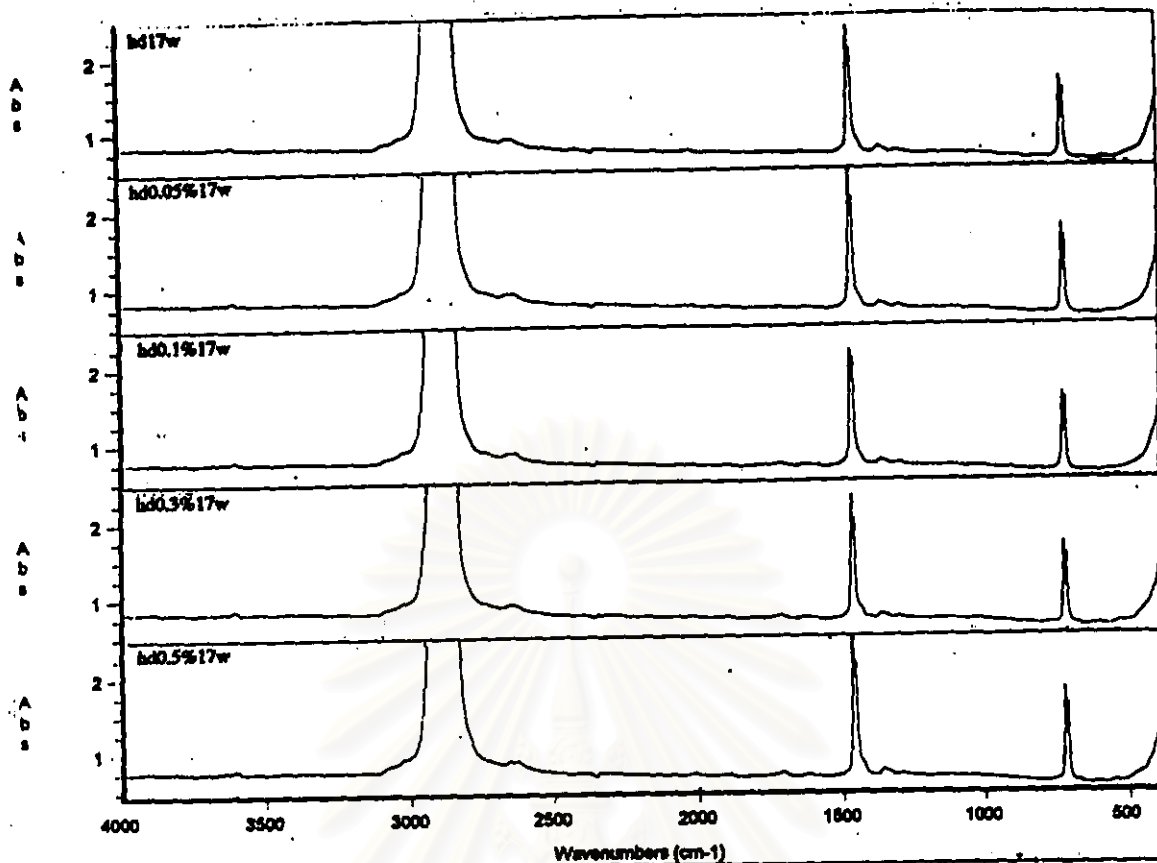
รูปที่ 9.47.2 ทิศดูดกลืน(wavenumber 1,800-1,400 cm^{-1}) ของฟิล์ม LDPE ผสม DBA ที่อัตราส่วนต่างๆ หลังจากตากแดด 20 สัปดาห์



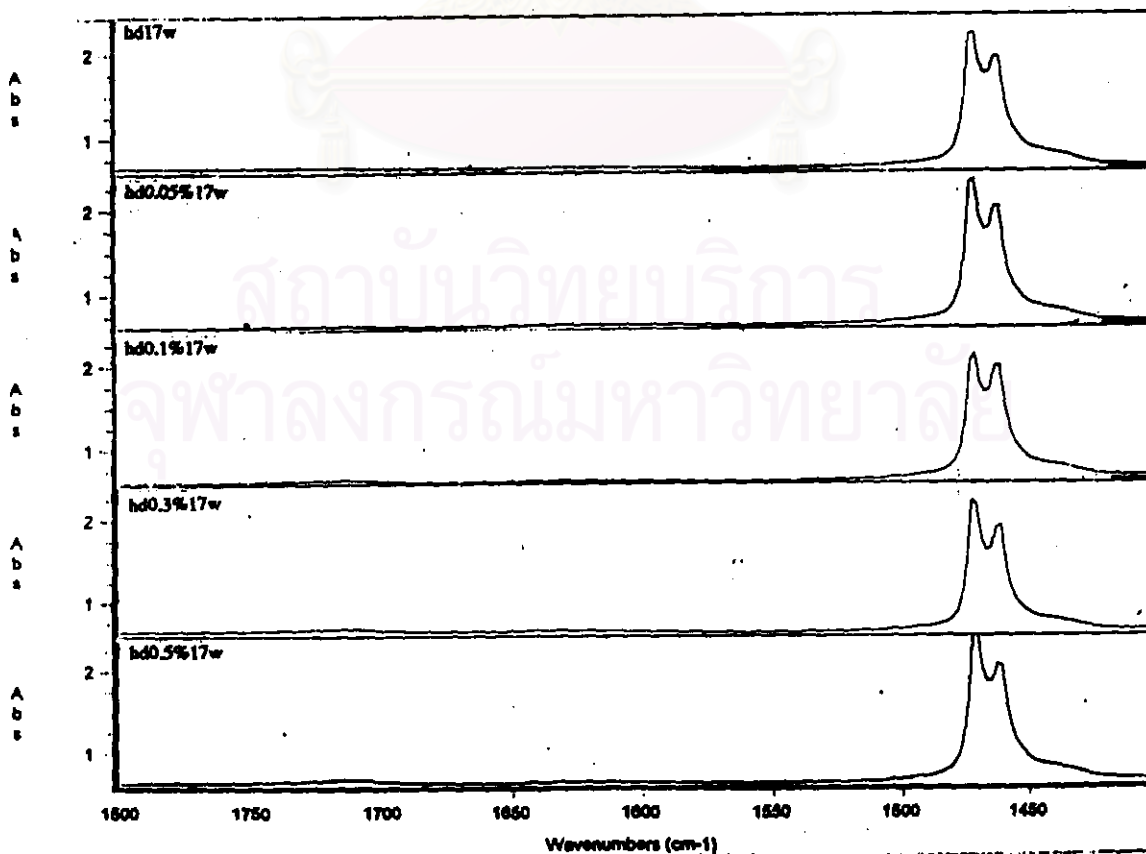
รูปที่ ๑.๔๘.๑ พิกัดคลื่น(wavenumber 4,000-400 cm⁻¹)ของฟิล์ม HDPE ผสม DBA ที่อัตราส่วนต่างๆ ก่อนตากแดด



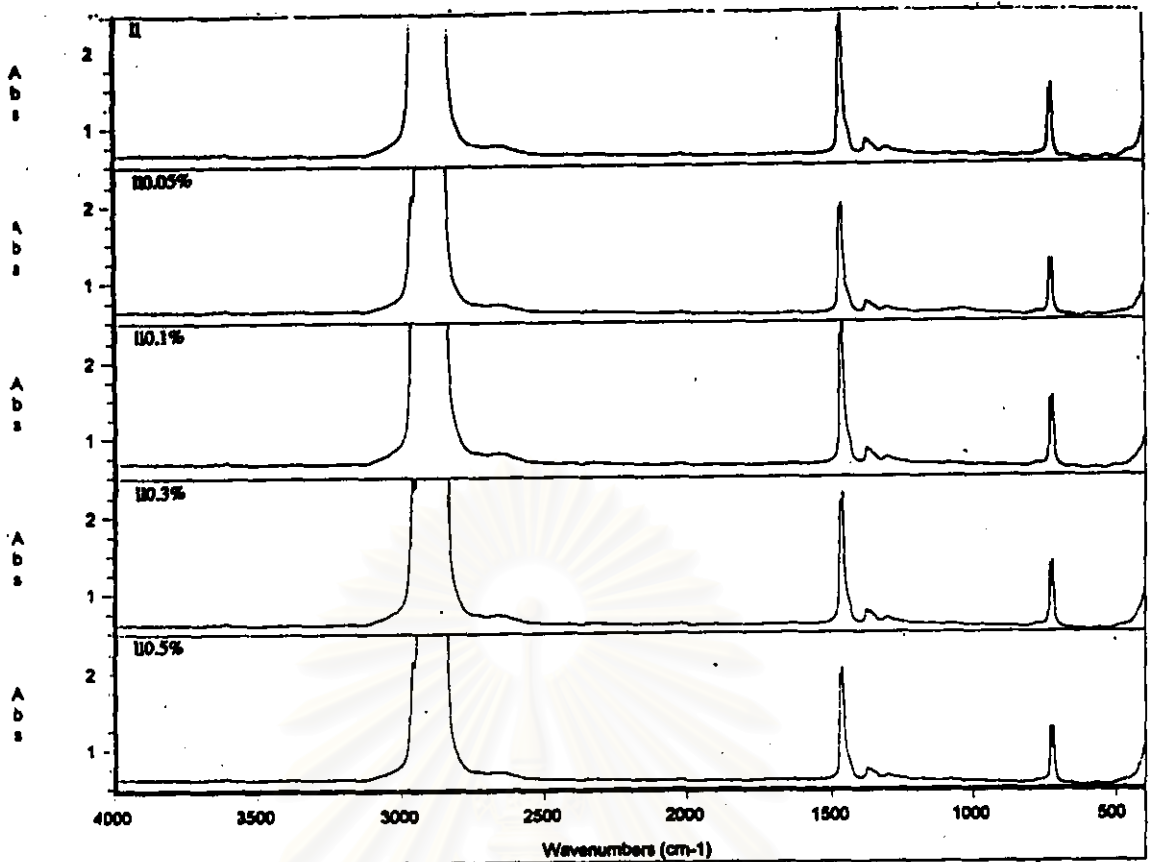
รูปที่ ๑.๔๘.๒ พิกัดคลื่น(wavenumber 1,800-1,400 cm⁻¹)ของฟิล์ม HDPE ผสม DBA ที่อัตราส่วนต่างๆ ก่อนตากแดด



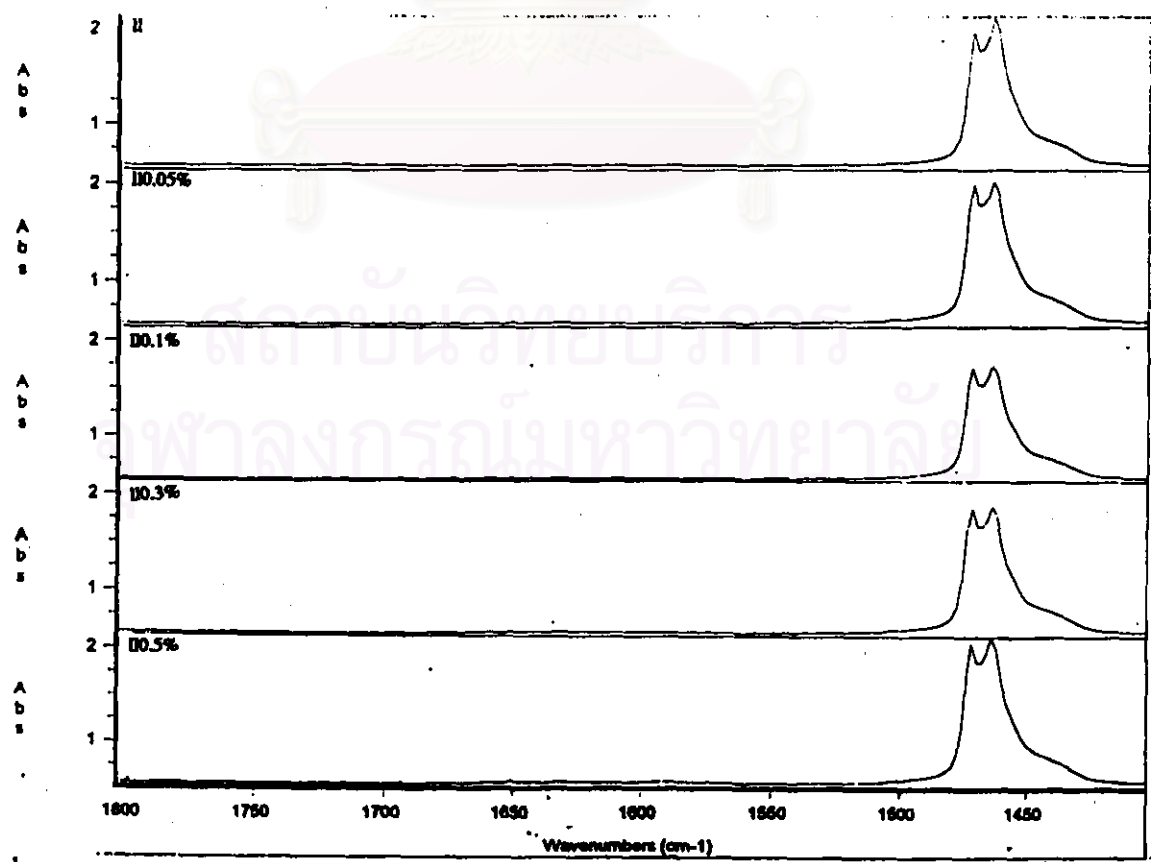
รูปที่ ๑.49.1 พิกัดคลื่น(wavenumber 4,000-400 cm^{-1})ของฟิล์ม HDPE ผสม DBA ที่อัตราส่วนต่างๆ หลังจากตากแดด 17 ชั่วโมง



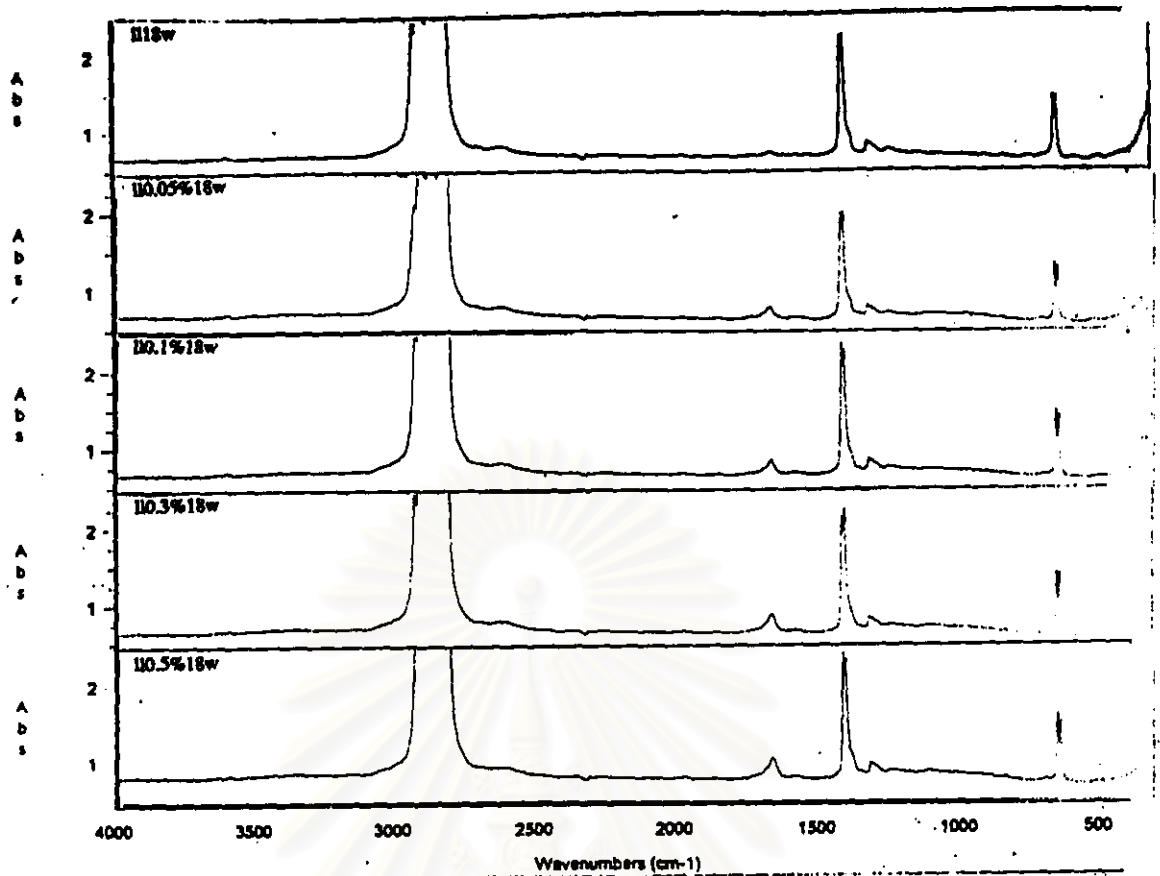
รูปที่ ๑.49.2 พิกัดคลื่น(wavenumber 1,800-1,400 cm^{-1})ของฟิล์ม HDPE ผสม DBA ที่อัตราส่วนต่างๆ หลังจากตากแดด 17 ชั่วโมง



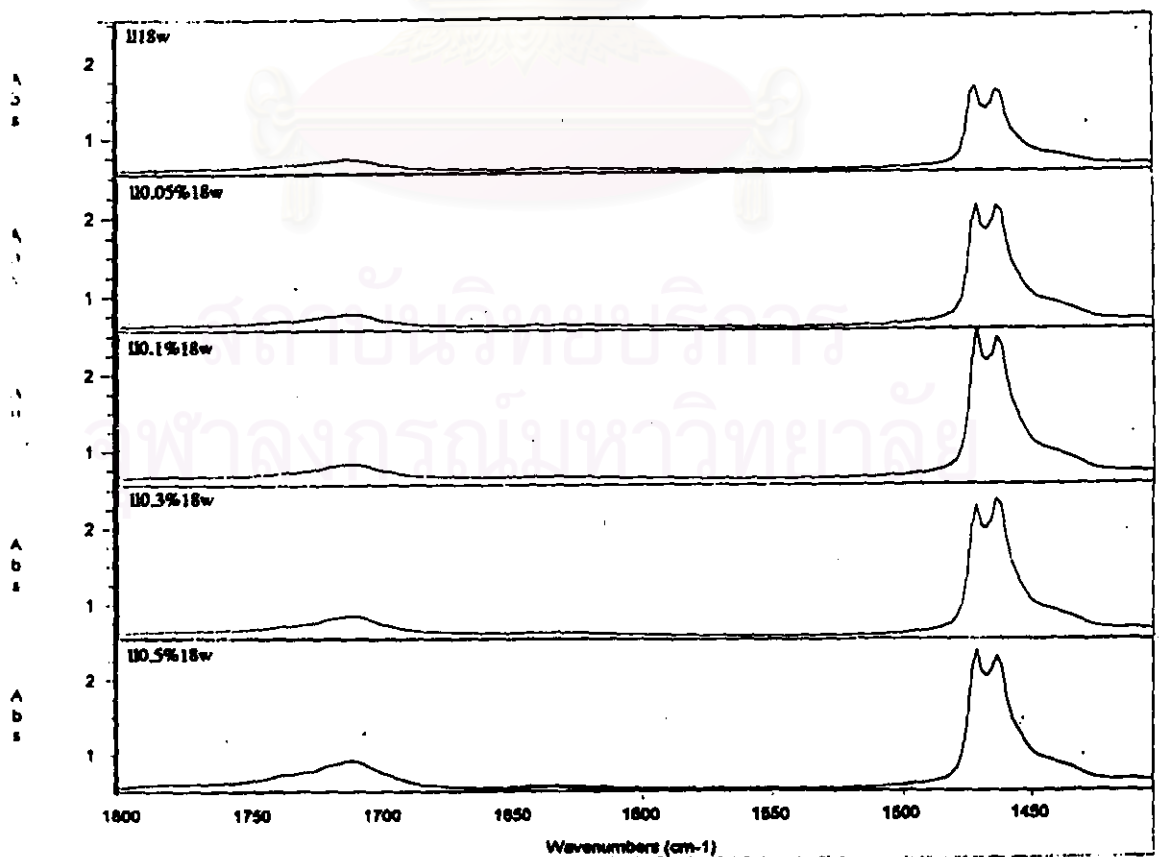
รูปที่ ๑.50.1 ทิศดูดกลืน(wavenumber 4,000-400 cm^{-1})ของพีดัม LLDPE:LDPE ผสม DBA ที่อัตราส่วนต่างๆ ก่อนตากแดด



รูปที่ ๑.50.2 ทิศดูดกลืน(wavenumber 1,800-1,400 cm^{-1})ของพีดัม LLDPE:LDPE ผสม DBA ที่อัตราส่วนต่างๆ ก่อนตากแดด



รูปที่ ๑.51.1 พิกัดคลื่น(wavenumber 4,000-400 cm^{-1})ของฟิล์ม LLDPE:LDPE ผสม DBA ที่อัตราส่วนต่างๆ หลังจากตากแดด 19 สัปดาห์



รูปที่ ๑.51.2 พิกัดคลื่น(wavenumber 1,800-1,400 cm^{-1})ของฟิล์ม LLDPE:LDPE ผสม DBA ที่อัตราส่วนต่างๆ หลังจากตากแดด 19 สัปดาห์

ประวัติผู้วิจัย



นางสาววาสนา ชัยยะรุ่งโรจน์ เกิดวันที่ 15 มีนาคม พ.ศ. 2516 จังหวัดสมุทรปราการ
 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ประยุกต์และ
 เทคโนโลยีสิ่งทอ ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อเดือน
 มีนาคม พ.ศ. 2538 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย เมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2538 และสำเร็จหลักสูตรในเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2540

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย