

รายการอ้างอิง

- นาคยา ม่วงพันธ์ และสนธวรรณ สุภัทรประทีป. การสกัดกลีตินรตจากส่วนหัวและเปลือกกุ้งเป็นสารปรุงแต่งกลีตินรตกุ้ง. รายงานโครงการระดับปริญญาตรี. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- ฐวลี จันทร์กระจ่าง. Chitin and Chitosan, multipurpose biodegradable biomaterials. Annual Meeting (May 1996)
- อุดมชัย จินนะดิษฐ์. ผลิตภัณฑ์จากเปลือกกุ้งกับการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ. วารสารสสท. 19 (สิงหาคม-กันยายน 2535): 50-54.
- Austin, P.R. (1977) U.S. Patent 4,059,457
- Bough, W.A., Wu, A.C.M. and Miller, W.B. Effect of time of deacetylation on molecular weight distribution, acetyl content, viscosity and performance of chitosan as a conditioning agent for activated sludge, n.d. (Unpublished Manuscript).
- Broussignac, P. Chitosan, a natural polymer not well known by the industry. Chim. Ind. Genie. Chim. 99 (1968): 1241-1247.
- Budavari, S., ed. An encyclopedia of chemicals, drugs and biologicals. The Merck Index. New Jersey: Merck Co. Inc., 1976.
- Cardinal, J.R., Curatolo, W.J. and Ebert, C.D. (1990) U.S. Patent 4,895,724
- Foster, A.B. and Hackman, R.H. Application of ethylenediamine tetraacetic acid in the isolation of crustacean chitin. Nature 180 (1957): 40-41.
- Hackman, R.H. Chitin. 1. Enzymic degradation of chitin and chitin esters. Australian Journal of Biological Science 7 (1954): 168-178.

- Horton, D. and Lineback, D.R. N-deacetylation : chitosan from chitin. Method in Carbohydrate Chemistry 5 (1965): 403-406.
- Knorr, D. Use of chitinous polymer in food. Food Technology 38 (January 1984): 85.
- Kurita, K., Koyama, Y. and Taniguchi, A. Studies on chitin.IX. Crosslinking of water-soluble chitin and evaluation of the products as adsorbents for cupric ion. Journal of Applied Polymer Science 31 (1986): 1169-1176.
- Kurita, K., Koyama, Y. and Taniguchi, A. Studies on chitin.X. Homogeneous cross-linking of chitosan for enhanced cupric ion adsorption. Journal of Applied Polymer Science 31 (1986): 1951-1954.
- Lee, V. Solution and shear properties of chitin and chitosan. Ann Arbor 29 (1974): 446.
- Lee, Y.M., and Kim, J.H. Synthesis and properties of diethylaminoethyl chitosan. Polymer 34 (1993): 1952-1957.
- Lee, Y.M., Kim, J.H., Kim, J.Y. and Kim, K.Y. Properties and swelling characteristics of cross-linked poly(vinyl alcohol)/ chitosan blend membrane. Journal of Applied Polymer Science 45 (1992): 1711-1717.
- Lee, Y.M., Nam, S.Y. and Kim, J.H. Pervaporation of water-ethanol through poly(vinyl alcohol)/ chitosan blend membrane. Polymer Bulletin 29 (1992): 423-429.
- Mayer, J.M., Smithfield, R.I. and Kaplan D.L. (1991) U.S. Patent 5,015,293
- Mathur, N.K. and Narang, C.K. Chitin and chitosan, Versatile polysaccharides from marine animals. Journal of Chemical Education 67 (1990): 938-942.
- Muzzarelli, R.A.A. Chitin. Oxford: Pergamon Press, 1977.

- Nakatsuka, S. and Andrady, A.L. Permeability of vitamin B-12 in chitosan membranes. Effect of crosslinking and blending with poly(vinyl alcohol) on permeability. Journal of Applied Polymer Science 44 (1992): 17-28.
- Peniston, Q.P. (1978) U.S. Patent 4,006,735
- Richards, F.M. and Knowles, J.R. Journal of Molecular Biology 37 (1968): 231.
- Robert, G.A.F. and Taylor, K.E. The formation of gels by reaction of chitosan with glutaraldehyde. Makromolulare Chemie 190(1989) : 951-960.
- Roseman, W.L. Method in Carbohydrate Chemistry. Vol.5, pp.103-107. New York: Academic Press, 1965.
- Sakurai, K., Minami, A. and Takanashi, T. Sen-I GAKKAISHI 40 (1984): 65.
- Shimahara, K., Takiguchi, Y., Ohkouchi, K., Kitamura, K. and Okada, O. Chitin, Chitosan, and Related Enzymes. New York, Academic Press, 1984.
- Takeda, M. and Abe, E. Norinsho Suisan Koshusho Kenkyu Hokoku 11 (1962): 399.
- Takeda, M. and Katsuura, H. Suisan Diagakko Kenkyu Hokoku 13 (1964): 109.
- Thacharodi, D. and Panduranga, R.K. Propranolol hydrochloride release behaviour of crosslinked chitosan membranes. Journal of Chemical Technology and Biotechnology 58 (1993): 177-181.
- Tsurugai, K. Sen-I Kako 42 (1990): 364.
- Wei, Y.C., Hudson, S.M., Mayer, J.M. and Kaplan, D.L. The crosslinking of chitosan fibers. Journal of Polymer Science 30 (1992): 2187-2193.
- Ziderman, T.I. and Belayche, J. Journal of Polymer Science 32 (1986): 5791-5798.

ภาคผนวก ก

คำศัพท์ที่ใช้ในวิทยานิพนธ์

Additive	สารเติมแต่ง
Biodegradation	การสลายตัว
Block copolymerization	บล็อกโคพอลิเมอร์ไรเซชัน
Branched polymer	พอลิเมอร์กิ่งก้าน
Brittleness	ความเปราะ
Buffer solution	สารละลายบัฟเฟอร์
$^{\circ}\text{C}$	องศาเซลเซียส
Casting technique	การขึ้นรูปด้วยการหล่อแบบ
Cellulose	เซลลูโลส
Chemical property	สมบัติทางเคมี
Chitin	ไคติน
Chitosan	ไคโตซาน
Chitosan acetate	ไคโตซานอะซิเตต
Crosslink density	ความหนาแน่นของโครงร่างตาข่าย
Crosslinked chitosan	ไคโตซานที่เกิดโครงร่างตาข่าย
Cross-linking	โครงร่างตาข่าย
Crosslinking agent	สารช่วยในการเกิดปฏิกิริยาโครงร่างตาข่าย
Crystalline	ความเป็นผลึก
D	ความหนาแน่น

Deacetylation	การกำจัดหมู่แอเซทิล
Demineralization	การกำจัดแร่ธาตุ
Deproteinization	การกำจัดโปรตีน
Dialdehyde	ไดอัลดีไฮด์
Dry strength	ความแข็งแรงเมื่อแห้ง
Elongation	ความยืด
Epihalohydrin	อีพิฮาโลไฮดริน
Film	ฟิล์ม
Flexibility	ความยืดหยุ่น
Functional group	หมู่ที่สามารถเกิดปฏิกิริยา
Gel	เจล
Glutaraldehyde	กลูตารัลดีไฮด์
Graft copolymerization	กราฟโคพอลิเมอร์ไรเซชัน
g.dm^{-3}	กรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
g.mol^{-1}	กรัมต่อโมล
Homogeneous	ความเป็นเนื้อเดียวกัน
Hydrophilicity	การชอบน้ำ
Linear polymer	พอลิเมอร์สายตรง
Macromolecule	สารโมเลกุลใหญ่
Mechanical property	สมบัติทางกล
min	นาที
ml	มิลลิลิตร
mm	มิลลิเมตร

mM	มิลลิโมล
mol.dm ⁻³	โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
Monomer	มอนอเมอร์
mp	จุดหลอมเหลว
MW	มวลโมเลกุล
N-acetyl	หมู่แอสเซทิล
Permeability	ความสามารถในการซึมผ่าน
pH	ความเป็นกรดต่าง
Physical property	สมบัติทางกายภาพ
Physiological salt solution	สารละลายที่ใช้ในสิ่งมีชีวิต
Plasticiser	พลาสติกไซเซอร์
Polysaccharide	คาร์โบไฮเดรต
Solubility	การละลาย
Swelling	การพองตัว
Tensile strength	ความทนแรงดึง
Thickener	สารเพิ่มความเหนียว
Three-dimensional network	โครงสร้าง 3 มิติ
Viscosity	ความหนืด
%v/v	เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร
Water absorbency	การดูดซึมน้ำ
Water-soluble chitin	ไคตินที่สามารถละลายน้ำได้
Wear resistance	การทนต่อการขีดขูด
Wet strength	ความแข็งแรงเมื่อเปียกน้ำ

ภาคผนวก ข

ข้อมูลดิบ

ก.1 ข้อมูลดิบของตารางที่ 4.2

ตารางที่ ก.1 ข้อมูลดิบการดูดซึมน้ำของแผ่นฟิล์มไคโตซานและแผ่นฟิล์มไคโตซานที่เกิดโครงร่างตาข่าย

Specimens Chitosan(g)/Glu.(mol)	น้ำหนักแห้ง (g)			น้ำหนักเปียก (g)			%การดูดซึมน้ำ			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
Chitosan	0.0612	0.0635	0.0581	0.1585	0.1806	0.1503	158.99	152.76	158.69	156.81
1 : 3.0×10 ⁻⁷	0.0236	0.0244	0.0242	0.0810	0.0606	0.0626	158.48	148.36	158.68	155.17
1 : 6.0×10 ⁻⁷	0.0418	0.0377	0.0444	0.1056	0.0961	0.1100	152.39	154.91	150.00	152.43
1 : 9.0×10 ⁻⁷	0.0266	0.0268	0.0481	0.0868	0.0666	0.1237	152.08	144.78	157.18	151.34
1 : 3.0×10 ⁻⁶	0.0336	0.0289	0.0414	0.0870	0.0707	0.1009	159.70	144.64	143.72	149.35
1 : 6.0×10 ⁻⁶	0.0344	0.0306	0.0251	0.0842	0.0789	0.0623	144.77	157.84	148.21	150.27
1 : 9.0×10 ⁻⁶	0.0556	0.0680	0.0529	0.1361	0.1680	0.1327	143.42	147.06	150.85	147.11
1 : 3.0×10 ⁻⁵	0.0425	0.0380	0.0472	0.1036	0.0906	0.1181	143.77	138.42	150.21	144.13
1 : 6.0×10 ⁻⁵	0.0225	0.0243	0.0308	0.0647	0.0584	0.0741	143.11	140.33	140.58	141.34
1 : 9.0×10 ⁻⁵	0.0207	0.0298	0.0284	0.0489	0.0713	0.0673	136.23	139.26	136.97	137.49
1 : 3.0×10 ⁻⁴	0.0145	0.0284	0.0223	0.0325	0.0697	0.0521	124.14	126.14	133.63	127.97
1 : 6.0×10 ⁻⁴	0.0306	0.0301	0.0298	0.0696	0.0653	0.0656	127.45	116.94	120.13	121.51
1 : 9.0×10 ⁻⁴	0.0357	0.0187	0.0304	0.0740	0.0396	0.0664	107.28	111.77	118.42	112.49

หมายเหตุ Glu. = Glutaraldehyde

ก.2 ข้อมูลดิบของตารางที่ 4.3

ตารางที่ ก.2 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan/Glutaraldehyde 3.0×10^{-6} mol
ในสารละลายไคโตแซนที่ pH2 (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	12.541	71.665	6.424
2	12.597	71.981	3.506
3	11.445	65.401	2.833
4	11.825	67.573	4.002
5	-	-	-
Mean	12.102	69.155	4.191
S.D		3.208	1.564

ตารางที่ ก.3 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan/Glutaraldehyde 3.0×10^{-6} mol
ในสารละลายไคโตแซนที่ pH3 (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	12.632	90.230	11.750
2	11.097	82.200	12.088
3	11.345	84.034	19.754
4	10.655	71.033	12.338
5	11.192	82.906	10.920
Mean	11.384	82.081	13.370
S.D		6.946	3.609

ตารางที่ ก.4 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan/Glutaraldehyde 3.0×10^{-6} mol
ในสารละลายไคโตแซนที่ pH4 (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	15.690	103.565	39.170
2	16.299	107.581	37.920
3	13.631	89.975	25.499
4	14.839	97.947	35.000
5	15.131	99.877	53.088
Mean	15.118	99.789	38.135
S.D		6.609	9.927

ตารางที่ ก.5 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan/Glutaraldehyde 3.0×10^{-6} mol
ในสารละลายไคโตแซนที่ pH5 (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	13.552	87.433	25.838
2	13.439	86.706	20.753
3	12.519	78.241	23.504
4	12.392	79.948	19.754
5	13.056	84.232	23.919
Mean	12.992	83.312	22.754
S.D		4.074	2.472

ตารางที่ ก.6 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan/Glutaraldehyde 3.0×10^{-6} mol
ในสารละลายไคโตแซนที่ pH6 (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	14.266	81.520	20.004
2	14.923	85.274	24.503
3	14.639	83.650	16.920
4	13.405	76.599	16.752
5	12.273	70.129	15.834
Mean	13.901	79.434	18.803
S.D		6.141	3.553

ตารางที่ ก.7 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan/Glutaraldehyde 3.0×10^{-6} mol
ในสารละลายไคโตแซนที่ pH2 (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.220	6.970	22.920
2	1.809	10.336	43.837
3	1.103	6.545	20.965
4	2.193	10.966	49.251
5	-	-	-
Mean	1.581	8.704	34.243
S.D		2.269	14.397

ตารางที่ ก.8 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan/Glutaraldehyde 3.0×10^{-6} mol
ในสารละลายไคโตแซนที่ pH3 (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	3.016	18.853	114.002
2	2.647	17.078	108.753
3	2.601	16.780	109.419
4	1.976	12.748	85.169
5	2.970	19.163	96.338
Mean	2.642	16.924	102.736
S.D		2.560	11.804

ตารางที่ ก.9 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan/Glutaraldehyde 3.0×10^{-6} mol
ในสารละลายไคโตแซนที่ pH4 (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	3.320	21.630	113.336
2	4.342	28.289	128.420
3	4.317	28.121	121.750
4	3.678	23.961	111.835
5	2.787	17.980	101.334
Mean	3.689	23.996	115.335
S.D		4.394	10.303

ตารางที่ ก.10 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan/Glutaraldehyde 3.0×10^{-6} mol
ในสารละลายโคไดแอนที่ pH5 (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	2.552	15.949	66.918
2	1.987	12.416	51.754
3	2.400	14.997	62.506
4	2.236	13.977	60.917
5	2.373	14.832	60.834
Mean	2.309	14.434	60.586
S.D		1.328	5.522

ตารางที่ ก.11 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan/Glutaraldehyde 3.0×10^{-6} mol
ในสารละลายโคไดแอนที่ pH6 (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	2.623	14.990	64.837
2	2.312	13.214	58.088
3	1.917	10.953	45.334
4	1.681	9.607	42.919
5	2.413	13.789	70.416
Mean	2.189	12.511	56.319
S.D		2.187	11.986

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก.3 ข้อมูลดิบของตารางที่ 4.4

ตารางที่ ก.12 ข้อมูลดิบการทนต่อแรงดึงของ Chitosan (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	7.474	49.827	14.836
2	11.511	76.742	12.668
3	10.097	67.311	26.002
4	9.303	62.019	24.670
5	7.271	48.475	18.334
Mean	9.131	60.875	19.302
S.D		11.941	5.886

ตารางที่ ก.13 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงสร้างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย Glutaraldehyde 3.0×10^{-7} mol (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	8.686	62.042	7.836
2	8.148	65.183	3.834
3	9.420	75.359	9.585
4	12.377	82.512	7.586
5	8.710	62.212	4.333
Mean	9.468	69.462	6.635
S.D		9.097	2.459

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.14 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 6.0×10^{-7} mol (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	11.665	77.767	8.417
2	11.670	77.797	16.584
3	12.071	80.470	9.503
4	13.404	83.775	15.750
5	13.615	90.765	15.503
Mean	12.485	82.115	13.151
S.D		5.428	3.866

ตารางที่ ก.15 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 9.0×10^{-7} mol (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	12.733	82.151	18.002
2	13.283	86.532	23.670
3	13.225	87.291	21.082
4	11.174	72.087	20.503
5	12.960	81.001	13.672
Mean	12.675	81.812	19.386
S.D		6.076	3.776

ตารางที่ ก.16 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 1.5×10^{-6} mol (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	10.090	65.736	13.255
2	13.070	87.134	20.420
3	12.490	81.367	24.587
4	15.143	97.695	33.752
5	11.976	77.264	14.837
Mean	12.554	81.839	21.370
S.D		11.831	8.263

ตารางที่ ก.17 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 3.0×10^{-6} mol (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	15.690	103.565	39.170
2	16.299	107.581	37.920
3	13.631	89.975	25.499
4	14.839	97.947	35.000
5	15.131	99.877	53.088
Mean	15.118	99.789	38.135
S.D		6.608	9.927

ตารางที่ ก.18 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 6.0×10^{-6} mol (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	13.661	91.996	29.251
2	12.183	82.042	21.839
3	16.096	111.004	46.336
4	17.221	114.805	42.668
5	13.989	95.487	39.253
Mean	14.630	99.067	35.869
S.D		13.628	10.098

ตารางที่ ก.19 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 9.0×10^{-6} mol (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	12.875	83.878	33.587
2	14.135	96.487	41.669
3	17.355	114.556	52.087
4	11.316	75.442	34.171
5	16.507	112.678	50.671
Mean	14.438	96.608	42.437
S.D		17.251	8.777

ตารางที่ ก.20 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 1.5×10^{-5} mol (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	13.237	89.136	30.422
2	12.209	83.335	30.085
3	14.973	100.828	42.668
4	12.624	86.170	27.586
5	14.329	98.820	43.750
Mean	13.4744	91.658	34.902
S.D		7.764	7.671

ตารางที่ ก.21 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 3.0×10^{-5} mol (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	11.284	72.802	19.505
2	11.397	73.527	17.420
3	9.454	60.992	10.419
4	13.009	84.746	26.750
5	10.831	70.560	9.252
Mean	11.195	72.525	16.669
S.D		8.475	7.147

ตารางที่ ก.22 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 6.0×10^{-5} mol (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	11.892	76.724	9.588
2	11.022	68.887	12.422
3	11.971	74.821	12.249
4	10.755	67.216	9.583
5	12.687	79.295	11.750
Mean	11.665	73.389	11.118
S.D		5.158	1.421

ตารางที่ ก.23 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 9.0×10^{-5} mol (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	10.636	68.620	5.668
2	11.638	75.087	6.833
3	11.535	74.422	8.166
4	10.087	65.080	9.252
5	11.330	73.095	10.583
Mean	11.045	71.261	8.100
S.D		4.277	1.938

ตารางที่ ก.24 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 1.5×10^{-4} mol (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	11.266	75.109	4.588
2	11.512	76.749	5.002
3	10.292	68.611	3.338
4	11.263	75.086	3.338
5	11.487	76.578	2.918
Mean	11.164	74.427	3.837
S.D		3.345	0.903

ตารางที่ ก.25 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 3.0×10^{-4} mol (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	9.991	66.605	3.752
2	11.380	75.865	17.921
3	10.243	68.289	10.004
4	11.528	76.856	4.169
5	9.487	63.246	5.418
Mean	10.526	70.172	8.253
S.D		5.944	5.948

ตารางที่ ก.26 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 6.0×10^{-4} mol (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	10.124	67.494	2.916
2	10.747	71.644	2.919
3	11.915	79.435	5.001
4	9.047	60.311	2.501
5	9.842	65.614	2.498
Mean	10.335	68.900	3.167
S.D		7.160	1.046

ตารางที่ ก.27 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 9.0×10^{-4} mol (Dry Test)

Sample comments: Chitosan/Glutaraldehyde 9.0×10^{-4} mol (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	12.319	82.124	3.751
2	9.345	62.301	2.088
3	9.686	64.573	2.501
4	8.370	55.801	3.750
5	10.742	74.082	3.748
Mean	10.092	67.776	3.168
S.D		10.359	0.810

ตารางที่ ก.28 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 12.0×10^{-4} mol (Dry Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	14.474	76.177	3.751
2	12.988	66.265	3.336
3	11.268	57.784	2.501
4	14.128	72.449	3.751
5	12.591	66.271	3.748
Mean	13.090	67.789	3.417
S.D		7.014	0.543

ตารางที่ ก.29 ข้อมูลดิบของการทนต่อน้ำดึงของ Chitosan (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.442	8.737	46.669
2	2.190	16.099	70.835
3	3.279	22.617	82.503
4	1.973	14.092	59.169
5	1.367	9.761	40.416
Mean	2.050	14.261	59.918
S.D		5.568	17.217

ตารางที่ ก.30 ข้อมูลดิบของการทนต่อน้ำดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย Glutaraldehyde 3.0×10^{-7} mol (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.543	9.646	56.833
2	0.900	6.000	42.584
3	1.412	8.068	52.590
4	1.248	8.318	57.334
5	0.967	6.444	34.088
Mean	1.214	7.695	48.686
S.D		1.481	10.083

ตารางที่ ก.31 ข้อมูลดิบของการทนต่อน้ำดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย Glutaraldehyde 6.0×10^{-7} mol (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.925	12.033	70.668
2	2.232	13.947	76.751
3	1.558	9.737	51.584
4	1.752	10.952	60.754
5	1.888	11.801	70.004
Mean	1.871	11.694	65.952
S.D		1.548	9.858

ตารางที่ ก.32 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 9.0×10^{-7} mol (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.912	12.066	70.919
2	2.038	13.025	75.167
3	1.445	9.323	71.168
4	1.325	8.552	60.584
5	1.618	10.438	68.419
Mean	1.668	10.681	69.251
S.D		1.861	5.414

ตารางที่ ก.33 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 1.5×10^{-6} mol (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.340	8.643	54.920
2	2.301	14.520	84.088
3	2.507	16.021	87.337
4	2.557	16.495	92.418
5	1.239	7.993	57.418
Mean	1.989	12.734	75.236
S.D		4.103	17.679

ตารางที่ ก.34 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 3.0×10^{-6} mol (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	3.320	21.630	113.336
2	4.342	28.289	128.420
3	4.317	28.121	121.750
4	3.678	23.961	111.835
5	2.787	17.980	101.334
Mean	3.689	23.996	115.335
S.D		4.394	10.304

ตารางที่ ก.35 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย Glutaraldehyde 6.0×10^{-6} mol (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	3.639	22.741	112.504
2	2.744	17.705	95.921
3	2.820	18.611	102.498
4	2.162	14.271	88.254
5	3.123	19.520	104.918
Mean	2.898	18.570	100.819
S.D		3.063	9.193

ตารางที่ ก.36 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย Glutaraldehyde 9.0×10^{-6} mol (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	2.121	14.137	86.338
2	3.421	22.804	104.086
3	3.669	23.673	102.753
4	3.010	19.234	95.336
5	2.979	18.617	95.751
Mean	3.040	19.693	96.853
S.D		3.800	7.092

ตารางที่ ก.37 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย Glutaraldehyde 1.5×10^{-5} mol (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.630	10.513	73.417
2	1.522	9.821	69.166
3	2.229	14.240	79.587
4	2.900	18.527	92.667
5	2.552	16.627	95.836
Mean	2.167	13.946	82.135
S.D		3.777	11.719

ตารางที่ ก.38 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 3.0×10^{-5} mol (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.503	9.606	59.085
2	1.391	8.888	60.836
3	1.386	8.746	55.087
4	1.070	6.836	44.755
5	1.552	9.795	58.919
Mean	1.380	8.774	55.736
S.D		1.173	6.488

ตารางที่ ก.39 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 6.0×10^{-5} mol (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.114	6.983	40.833
2	0.653	4.080	27.253
3	0.580	3.740	22.667
4	1.195	7.537	42.419
5	0.771	4.929	30.504
Mean	0.863	5.450	32.735
S.D		1.712	8.599

ตารางที่ ก.40 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 9.0×10^{-5} mol (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	0.921	5.758	33.418
2	0.783	4.939	28.583
3	0.877	5.484	30.670
4	0.864	5.575	32.999
5	0.667	4.167	28.256
Mean	0.822	5.185	30.785
S.D		0.646	2.403

ตารางที่ ก.41 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 1.5×10^{-4} mol (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	0.537	3.705	16.667
2	0.490	3.381	14.167
3	0.536	3.695	17.088
4	0.817	5.631	22.083
5	0.715	4.929	18.336
Mean	0.619	4.268	17.668
S.D		0.965	2.895

ตารางที่ ก.42 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 3.0×10^{-4} mol (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	0.636	3.977	13.338
2	0.580	3.867	12.502
3	0.607	4.189	12.087
4	0.575	3.831	12.086
5	0.740	4.935	16.252
Mean	0.628	4.160	13.253
S.D		0.455	1.753

ตารางที่ ก.43 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย
Glutaraldehyde 6.0×10^{-4} mol (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	0.362	2.411	5.835
2	0.519	3.459	9.587
3	0.874	5.824	11.254
4	0.452	3.016	7.500
5	0.682	4.403	10.836
Mean	0.578	3.823	9.002
S.D		1.334	2.295

ตารางที่ ก.44 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย Glutaraldehyde 9.0×10^{-4} mol (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	0.636	3.857	6.255
2	0.726	4.273	6.670
3	0.790	4.935	7.498
4	0.567	3.332	5.417
5	0.808	4.753	8.337
Mean	0.705	4.230	6.835
S.D		0.655	1.126

ตารางที่ ก.45 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงของ Chitosan ที่เกิดโครงร่างตาข่ายเมื่อใช้สารละลาย Glutaraldehyde 12.0×10^{-4} mol (Wet Test)

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	0.764	3.919	2.497
2	0.689	3.497	2.921
3	0.713	3.567	2.921
4	0.939	4.694	4.172
5	1.031	5.157	3.751
Mean	0.827	4.167	3.252
S.D		0.729	0.686

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก.4 ข้อมูลดิบของตารางที่ 4.5

ตารางที่ ก.46 ข้อมูลดิบการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของแผ่นฟิล์มโคโตนหลังจากทดสอบการสลายตัว ณ เวลาต่างๆ

ระยะเวลาทดสอบ (สัปดาห์)	น้ำหนักก่อนทดสอบ(g)			น้ำหนักหลังทดสอบ(g)			%Weight Loss			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
1	0.0263	0.0306	0.0297	0.0263	0.0304	0.0297	-	0.328	-	-
2	0.0385	0.0317	0.0299	0.0385	0.0317	0.0299	-	-	-	-
3	0.0410	0.0674	0.0393	0.0409	0.0573	0.0393	0.244	0.174	-	-
4	0.0388	0.0462	0.0503	0.0388	0.0461	0.0503	-	0.216	-	-
5	0.0661	0.0602	0.0548	0.0657	0.0599	0.0545	0.605	0.498	0.547	0.550
6	0.0356	0.0277	0.0328	0.0351	0.0272	0.0325	1.405	1.805	0.915	1.375
7	0.0950	0.0790	0.0768	0.0922	0.0766	0.0735	2.947	3.038	4.297	3.427
8	0.0571	0.0660	0.0915	0.0546	0.0631	0.0868	4.378	4.394	5.137	4.636
9	0.0784	0.0899	0.0730	0.0737	0.0860	0.0680	5.995	5.579	6.850	6.141
10	0.0890	0.0647	0.0610	0.0828	0.0596	0.0562	8.986	7.883	7.869	8.246
11	0.0685	0.0606	0.0699	0.0610	0.0540	0.0625	10.949	10.891	10.587	10.809
12	0.0684	0.0751	0.0852	0.0599	0.0657	0.0580	12.427	12.517	11.043	11.996
13	0.1521	0.1519	0.0655	0.1326	0.1314	0.0568	12.821	13.496	13.282	13.200

ตารางที่ ก.47 ข้อมูลดิบการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของแผ่นฟิล์มโคโตนที่เกิดโครงร่างตาข่ายหลังจากทดสอบการสลายตัว ณ เวลาต่างๆ

ระยะเวลาทดสอบ (สัปดาห์)	น้ำหนักก่อนทดสอบ(g)			น้ำหนักหลังทดสอบ(g)			%Weight Loss			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
1	0.0527	0.0444	0.0435	0.0527	0.0444	0.0434	-	-	0.230	-
2	0.0401	0.0385	0.0311	0.0401	0.0385	0.0311	-	-	-	-
3	0.0593	0.0471	0.0522	0.0591	0.0471	0.0520	0.337	-	0.020	-
4	0.0464	0.0555	0.0448	0.0458	0.0546	0.0441	1.293	1.622	1.563	1.493
5	0.0600	0.0653	0.0718	0.0582	0.0632	0.0697	3.000	3.216	2.925	3.047
6	0.0682	0.0704	0.0715	0.0639	0.0659	0.0666	6.305	6.392	6.853	6.517
7	0.0670	0.0758	0.0569	0.0606	0.0697	0.0526	9.552	8.048	7.557	8.386
8	0.0687	0.0670	0.0463	0.0622	0.0595	0.0413	9.462	11.194	10.800	10.485
9	0.2168	0.1367	0.1090	0.1902	0.1195	0.0956	12.269	12.582	12.294	12.382
10	0.0485	0.0981	0.0809	0.0412	0.0837	0.0696	15.052	14.679	13.968	14.566
11	0.0916	0.0671	0.0598	0.0754	0.0562	0.0503	17.705	16.244	15.886	16.612
12	0.0635	0.0439	0.0602	0.0519	0.0353	0.0501	18.268	19.590	16.778	18.212
13	0.0644	0.0616	0.0627	0.0518	0.0483	0.0502	19.565	21.591	19.936	20.364

ก.5 ข้อมูลดิบของตารางที่ 4.6

ตารางที่ ก.48 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Chitosan เมื่อทดสอบการสลายตัว 1 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	2.001	12.909	63.502
2	2.001	12.909	64.502
3	2.454	15.832	72.584
4	2.153	13.888	64.582
5	2.260	14.584	71.335
Mean	2.174	14.024	67.301
S.D		1.234	4.297

ตารางที่ ก.49 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Chitosan เมื่อทดสอบการสลายตัว 2 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.627	10.494	65.839
2	1.892	12.204	69.917
3	1.577	10.174	64.500
4	1.981	12.781	70.916
5	1.557	10.042	50.504
Mean	1.727	11.139	64.335
S.D		1.263	8.186

ตารางที่ ก.50 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Chitosan เมื่อทดสอบการสลายตัว 3 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.444	9.313	49.252
2	1.397	9.014	49.085
3	2.077	13.397	70.172
4	1.456	9.391	53.337
5	1.966	12.682	69.418
Mean	1.668	10.759	58.253
S.D		2.101	10.677

ตารางที่ ก.51 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Chitosan เมื่อทดสอบการสลายตัว 4 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.673	10.795	54.588
2	1.434	9.252	47.168
3	1.754	11.316	47.838
4	1.431	9.232	40.672
5	1.951	12.585	54.331
Mean	1.649	10.636	48.920
S.D		1.429	5.781

ตารางที่ ก.52 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Chitosan เมื่อทดสอบการสลายตัว 5 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.902	12.273	44.838
2	1.514	9.765	45.914
3	1.482	9.564	41.337
4	1.544	9.962	43.086
5	1.647	10.625	48.668
Mean	1.618	10.438	44.769
S.D		1.101	2.790

ตารางที่ ก.53 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Chitosan เมื่อทดสอบการสลายตัว 6 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.783	10.504	42.419
2	1.775	10.454	43.417
3	1.876	10.101	50.170
4	2.057	11.270	50.171
5	1.653	10.668	44.832
Mean	1.829	10.599	46.202
S.D		0.428	3.723

ตารางที่ ก.54 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Chitosan เมื่อทดสอบการสลายตัว 7 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load	Stress at Max. Load	%Strain at Max.
	(N)	(MPa)	Load (%)
1	1.445	9.322	34.668
2	1.681	10.846	47.005
3	1.401	9.038	40.920
4	1.699	10.962	37.751
5	1.769	11.410	51.171
Mean	1.599	10.316	42.303
S.D		1.063	6.739

ตารางที่ ก.55 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Chitosan เมื่อทดสอบการสลายตัว 8 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load	Stress at Max. Load	%Strain at Max.
	(N)	(MPa)	Load (%)
1	1.457	9.401	32.669
2	1.768	11.404	39.002
3	1.655	10.678	38.917
4	1.966	11.685	49.170
5	1.286	8.298	30.418
Mean	1.626	10.293	38.035
S.D		1.423	38.035

ตารางที่ ก.56 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Chitosan เมื่อทดสอบการสลายตัว 9 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load	Stress at Max. Load	%Strain at Max.
	(N)	(MPa)	Load (%)
1	1.664	10.735	37.170
2	1.245	8.033	29.919
3	1.778	11.468	42.087
4	1.826	11.781	41.252
5	1.317	8.498	30.168
Mean	1.566	10.103	36.119
S.D		1.728	5.851

ตารางที่ ก.57 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Chitosan เมื่อทดสอบการสลายตัว 10 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.571	10.781	33.585
2	1.133	8.310	29.834
3	1.508	9.726	38.085
4	1.393	8.987	29.089
5	1.439	9.283	25.753
Mean	1.429	9.417	31.269
S.D		0.920	4.719

ตารางที่ ก.58 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Chitosan เมื่อทดสอบการสลายตัว 11 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	0.938	6.049	27.500
2	1.689	10.898	37.001
3	1.661	10.715	34.089
4	1.552	10.016	33.088
5	1.323	8.534	28.085
Mean	1.433	9.242	31.953
S.D		2.013	4.066

ตารางที่ ก.59 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Chitosan เมื่อทดสอบการสลายตัว 12 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.575	10.161	31.252
2	1.112	7.177	34.502
3	1.417	9.140	27.671
4	1.670	10.000	33.500
5	1.455	9.386	28.670
Mean	1.446	9.173	31.119
S.D		1.193	2.959

ตารางที่ ก.60 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Chitosan เมื่อทดสอบการสลายตัว 13 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.489	9.608	33.167
2	1.248	8.050	27.751
3	1.227	7.917	28.754
4	1.522	9.818	44.252
5	1.193	7.699	31.420
Mean	1.336	8.618	30.936
S.D		1.010	2.605

ก.6 ข้อมูลดิบของตารางที่ 4.7

ตารางที่ ก.61 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Crosslinked Chitosan เมื่อทดสอบการสลายตัว 1 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	3.665	24.433	110.671
2	3.786	24.189	108.671
3	2.970	19.163	96.338
4	3.254	21.160	100.054
5	2.871	20.015	79.429
Mean	3.309	21.792	99.033
S.D		2.408	12.459

ตารางที่ ก.62 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงเมื่อเปียกของ Crosslinked Chitosan เมื่อทดสอบการสลายตัว 2 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	2.450	15.804	74.085
2	2.041	13.167	61.418
3	2.126	13.719	64.082
4	1.991	12.847	64.835
5	2.247	14.494	69.838
Mean	2.171	14.006	66.852
S.D		1.183	5.062

ตารางที่ ก.63 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงเมื่อเปียกของ Crosslinked Chitosan เมื่อทดสอบการสลายตัว 3 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.902	12.270	52.003
2	1.753	11.310	56.252
3	2.075	13.387	75.584
4	1.878	12.118	58.501
5	1.936	12.491	61.753
Mean	1.909	12.315	60.818
S.D		0.747	8.984

ตารางที่ ก.64 ข้อมูลดิบของการทดสอบแรงดึงเมื่อเปียกของ Crosslinked Chitosan เมื่อทดสอบการสลายตัว 4 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.751	11.297	40.084
2	1.927	12.432	43.004
3	1.614	10.413	39.505
4	2.194	14.154	44.584
5	2.033	13.113	43.831
Mean	1.904	12.282	42.201
S.D		1.473	2.277

ตารางที่ ก.65 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Crosslinked Chitosan เมื่อทดสอบการสลายตัว 5 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.633	10.726	39.170
2	1.724	11.125	40.501
3	1.589	10.249	36.667
4	1.850	11.936	41.086
5	1.660	10.708	38.673
Mean	1.697	10.949	39.219
S.D		0.633	1.728

ตารางที่ ก.66 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Crosslinked Chitosan เมื่อทดสอบการสลายตัว 6 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.760	11.356	35.752
2	1.756	11.329	40.918
3	1.671	10.779	39.756
4	1.425	9.194	30.170
5	1.489	9.604	36.501
Mean	1.620	10.452	36.619
S.D		1.000	4.204

ตารางที่ ก.67 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Crosslinked Chitosan เมื่อทดสอบการสลายตัว 7 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.526	9.847	33.667
2	1.438	9.277	30.671
3	1.755	11.322	39.004
4	1.638	10.568	36.248
5	1.483	9.569	32.754
Mean	1.568	10.117	34.469
S.D		0.827	3.230

ตารางที่ ก.68 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Crosslinked Chitosan เมื่อทดสอบการ
สลายตัว 8 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.620	10.451	30.837
2	1.188	7.667	24.332
3	1.521	9.813	28.420
4	1.532	9.884	30.169
5	1.632	10.526	32.003
Mean	1.499	9.668	29.152
S.D		1.164	2.990

ตารางที่ ก.69 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Crosslinked Chitosan เมื่อทดสอบการ
สลายตัว 9 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.239	7.995	23.250
2	1.693	10.926	37.168
3	1.525	9.841	35.919
4	1.388	8.956	32.254
5	1.360	8.775	24.087
Mean	1.441	9.299	30.536
S.D		1.122	6.531

ตารางที่ ก.70 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Crosslinked Chitosan เมื่อทดสอบการ
สลายตัว 10 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.603	10.343	30.001
2	1.324	8.544	27.000
3	1.487	9.593	27.588
4	1.535	9.904	29.332
5	1.288	8.306	25.416
Mean	1.447	9.338	27.867
S.D		0.879	1.840

ตารางที่ ก.71 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Crosslinked Chitosan เมื่อทดสอบการ
สลายตัว 11 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.347	8.691	20.837
2	1.715	10.063	33.250
3	1.605	9.357	27.250
4	1.365	8.808	25.834
5	1.530	9.871	22.421
Mean	1.512	9.358	25.918
S.D		0.614	4.837

ตารางที่ ก.72 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Crosslinked Chitosan เมื่อทดสอบการ
สลายตัว 12 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.373	8.868	27.253
2	1.301	8.393	23.752
3	1.390	8.967	27.587
4	1.435	9.260	25.250
5	1.437	9.271	26.002
Mean	1.387	8.950	25.969
S.D		0.360	1.557

ตารางที่ ก.73 ข้อมูลดิบของการทนต่อแรงดึงเมื่อเปียกของ Crosslinked Chitosan เมื่อทดสอบการ
สลายตัว 13 สัปดาห์

Specimens	Load at Max. Load (N)	Stress at Max. Load (MPa)	%Strain at Max. Load (%)
1	1.069	6.898	22.503
2	1.061	6.845	21.332
3	1.352	8.720	22.334
4	1.540	9.938	24.420
5	1.085	7.002	20.503
Mean	1.221	7.881	22.218
S.D		1.392	1.472

ประวัติผู้วิจัย

นางสาวรัตเกล้า ภูติวรรณ เกิดเมื่อวันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2516 จังหวัดแพร่
สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเคมีอุตสาหกรรม ภาควิชาเคมี
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ.2537 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ประยุกต์และเทคโนโลยีสิ่งทอ ภาควิชาวัสดุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2537 และสำเร็จหลักสูตรในเดือนเมษายน
พ.ศ.2540



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย