

รายการอ้างอิง

1. โมโตอิ มินะกาเว. วิทยาการไหม เล่ม1. คณะกรรมการส่งเสริมสินค้าไหมไทย กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2530.
2. อารีย์ งามศิริพัฒนกุล. ไหมและผลิตภัณฑ์ไหม. กองส่งเสริมการลงทุนที่ 3 สำหรับคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน, 2539.
3. จุรีพร ภาคาราทิพย์ และวรรณะศิริ วรจิกกาญจนกุล. การปรับสภาพไหมไทยด้วยเอนไซม์โปรทีเอส. โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์ ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
4. อัจฉราพร ไชละสูตร. ความรู้เรื่องผ้า. พิมพ์ครั้งที่ 7. ศูนย์หนังสือกรุงเทพฯ, 2526.
5. สมหญิง ชูประยูร. เส้นทาสายไหม. คัลเลอร์เวย์, 56(2005):14-16.
6. วีระศักดิ์ อุดมกิจเดชา. วิทยาศาสตร์เส้นใย. ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
7. อรทัย บุญดำเนิน. การปรับสภาพผ้าไหม และไนลอนด้วยไหมอสังฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
8. Hollen, J.Saddler and A.L.Langford. TEXTILE. fifth edition, 1979
9. มณฑา จันร์เกตุเลี้ยงด. วิทยาศาสตร์สิ่งทอเบื้องต้น. ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร, 1998.
10. ลิลี่ โกศัยยานนท์ และคณะ. คู่มือวิชาการสิ่งทอ:บริษัททีไอเอส จำกัด และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 1998.
11. สิริรัตน์ จารุจินดา. การลอกกาวยไหม และการฟอกขาวไหม ตอนที่1, คัลเลอร์เวย์, 56(2005): 34-38.
12. สิริรัตน์ จารุจินดา. การลอกกาวยไหม และการฟอกขาวไหม ตอนที่2, คัลเลอร์เวย์, 57(2005): 41-44.

13. อีรุดล รุ่งเรืองกิจไกร. การประยุกต์เอนไซม์ในกระบวนการเตรียมด้ายและผ้าฝ้าย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
14. อรุชา ซื่อสัตยาพันธ์ และนภากาญจน์ บุญผาสุข. การสกัดเอนไซม์โปรตีเอสจากแบคทีเรียสายพันธ์คัด. โครงการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์ระดับปริญญาบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
15. Gulrajani ML and Gupta . Enzymatic processing of waste silk fabric, INDIAN JOURNAL OF FIBRE & TEXTILE RESEARCH, vol.20(1995):150-155.
16. Gulrajani ML,Gupta SV,Gupta A and Suri M. Degumming of silk with different protease enzymes, INDIAN JOURNAL OF FIBRE & TEXTILE RESEARCH, vol.21 (1996):270-275.
17. Gulrajani ML,Sen S,Soria A and Suri M. Efficacy of protease on degumming of dupion silk, INDIAN JOURNAL OF FIBRE & TEXTILE RESEARCH, vol.23(1998): 52-58.
18. ML.Gulrajani, Ashish Jain and Deepali Agarwal. Dyeing of silk with Procion HE dyes. Indian Journal of Fibre and Textile Research, 20(1995):150-155.
19. C.Fabiani, M.Pizzichini, M.Spadoni and G.Zeddita. Treatment of waste water from silk degumming protease for protein recovery and water reuse. Desalination, 105(1996):1-9.
20. Yu-Qing Zhang, Mei-Lin Tao, Wei-De Shen, Jian-Ping Mao and Yu-hua Chen. Synthesis of silk sericin peptide-L-asparaginase bioconjugates and their characterization. Journal of Chemical Technology and Biotechnology,81 (2005):136-145.
21. Pizzala,A.Reduction of sericin in waste water and its re-use. Tinctoria,100(2003): 50-53.

22. T.Gamo, T.Inokuchi and H.Laufer. Polypeptides of fibroin and sericin secreted from the different sections of silk gland in Bombyx Mori, Insect Biochem, 257(1997):285-295.
23. João Cortez, Anna Anghieri, Philip L.R. Bonner, Martin Griffin and Giuliano Freddi. Transglutaminase mediated grafting of silk proteins onto wool fabrics leading to improved physical and mechanical properties, Enzyme and Microbial Technology, 116(2006):379-386.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ข้อมูลดิบจากการทดลอง

ตารางที่ 1 ความเข้มของสีผ้าเมื่อย้อมด้วยสีรีแอคทีฟ Procion Turquoise H-A ดัดแปรด้วยกรด กลูตามิคที่อัตราส่วนกรดกลูตามิคต่อสีต่างๆ ที่พีเอช 9 อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง

ปริมาณกรด กลูตามิค (กรัม)	ค่าสี							
	K/S		L*		a*		b*	
	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2
ก่อนการดัดแปร	20.47	20.56	47.89	48.62	-34.79	-35.10	-26.19	-26.41
ย้อมครั้งที่ 1								
1	20.38	20.20	48.12	47.95	-34.82	-34.56	-26.18	-26.69
2	21.04	20.75	47.71	49.19	-35.29	-35.34	-25.59	-26.13
3	20.75	20.66	48.59	48.75	-34.97	-35.13	-26.33	-26.35
4	20.66	20.29	48.75	50.56	-35.13	-34.82	-26.35	-27.42
ย้อมครั้งที่ 2								
1	20.29	20.11	50.30	50.50	-35.10	-34.63	-26.64	-27.56
2	21.14	20.85	49.06	50.24	-34.91	-35.40	-26.52	-26.22
3	20.66	20.56	49.90	48.62	-35.05	-35.10	-26.64	-26.41
4	20.38	20.20	51.35	50.59	-35.41	-35.09	-26.79	-26.90

ตารางที่ 2 ความเข้มของสีผ้าเมื่อย้อมด้วยสียรีแอคทีฟ Procion Turquoise H-A ดัดแปรด้วยกรดกลูตามิค โดยใช้อัตราส่วนกรดกลูตามิคต่อสีเท่ากับ 2 : 0.5 ดัดแปรที่พีเอช 8, 9 และ 10 ณ อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง

พีเอช (pH)	ค่าสี							
	K/S		L*		a*		b*	
	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2
ก่อนการดัดแปร	20.66	20.56	48.66	48.51	-35.26	-35.61	-26.17	-25.41
ย้อมครั้งที่ 1								
8	20.29	20.20	50.30	49.43	-35.10	-34.95	-26.64	-26.80
9	20.75	20.75	49.19	49.21	-35.34	-35.38	-26.13	-26.08
10	19.67	18.78	53.15	54.89	-35.36	-35.35	-26.63	-26.42
ย้อมครั้งที่ 2								
8	20.38	20.56	50.69	48.62	-34.87	-35.10	-27.60	-26.41
9	21.04	21.14	48.88	49.52	-35.03	-35.11	-26.50	-26.88
10	18.54	18.78	54.67	54.89	-35.40	-35.35	-26.28	-26.42

ตารางที่ 3 ความเข้มของสีผ้าเมื่อย้อมด้วยสียรีแอคทีฟ Procion Turquoise H-A ดัดแปรด้วยกรดกลูตามิค โดยใช้อัตราส่วนกรดกลูตามิคต่อสีเท่ากับ 2 : 0.5 ที่พีเอช 9 อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ กัน

เวลา (ชั่วโมง)	ค่าสี							
	K/S		L*		a*		b*	
	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2
ก่อนการดัดแปร	20.56	20.44	48.51	48.79	-35.02	-35.74	-26.29	-26.38
ย้อมครั้งที่ 1								
0	20.47	20.56	48.62	48.57	-35.10	-34.94	-26.41	-26.18
2	20.56	20.75	48.55	49.68	-34.97	-35.29	-26.18	-26.22
4	21.04	20.94	48.88	49.10	-35.03	-35.74	-26.50	-25.22
6	20.85	20.75	48.85	49.68	-35.19	-35.29	-26.14	-26.22
8	20.47	20.47	48.71	48.73	-35.14	-35.17	-26.38	-26.38
24	20.66	20.66	48.68	48.94	-34.31	-34.86	-27.59	-26.47

เวลา (ชั่วโมง)	ค่าสี							
	K/S		L*		a*		b*	
	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2
ย้อมครั้งที่ 2								
0	20.56	20.56	48.57	48.32	-34.94	-34.97	-26.41	-26.45
2	20.66	20.38	48.75	48.12	-35.13	-34.82	-26.35	-26.18
4	20.85	20.85	48.38	48.86	-35.09	-35.02	-26.19	-26.61
6	20.66	20.47	48.68	47.89	-34.13	-34.79	-27.93	-26.19
8	20.29	20.20	50.56	47.95	-34.82	-34.56	-27.42	-26.69
24	20.38	20.66	48.12	47.93	-34.82	-33.90	-26.18	-27.58

ตารางที่ 4 ความเข้มของสีผ้าเมื่อย้อมด้วยสีย้อมแอคทีฟ Procion Turquoise H-A ดัดแปรด้วยกรดกลูตามิก โดยใช้อัตราส่วนกรดกลูตามิกต่อสีเท่ากับ 2 : 0.5 ที่พีเอช 9 อุณหภูมิต่างๆ กัน เป็นเวลา 4 ชั่วโมง

อุณหภูมิ (องศา เซลเซียส)	ค่าสี							
	K/S		L*		a*		b*	
	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2
ก่อนการดัดแปร	20.66	20.56	47.87	47.87	-35.53	-35.30	-23.83	-24.84
ย้อมครั้งที่ 1								
28	20.75	20.56	47.17	47.87	-35.74	-35.30	-23.88	-24.84
40	21.04	20.85	48.64	48.36	-35.27	-34.48	-26.12	-27.07
60	20.66	20.75	48.26	47.17	-34.46	-35.74	-26.83	-23.88
ย้อมครั้งที่ 2								
28	20.47	20.66	49.70	48.26	-35.98	-34.46	-24.72	-26.83
40	21.14	20.75	48.24	47.12	-34.92	-35.52	-26.05	-24.33
60	20.29	20.47	50.04	49.14	-35.70	-36.04	-25.16	-24.35

ตารางที่ 5 ความเข้มของสีผ้าเมื่อย้อมด้วยสีย้อมแอคทีฟ Procion Turquoise H-A ดัดแปรด้วยกรดกลูตามิก ณ ภาวะที่เหมาะสม และย้อมที่ความเข้มข้นร้อยละ 1-3 ของน้ำหนักผ้า ณ ภาวะการย้อมที่เหมาะสม

ความเข้มข้น (%owf)	ค่าสี							
	K/S		L*		a*		b*	
	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2
ก่อนการดัดแปร								
1	13.68	13.85	60.65	60.89	-35.32	-35.45	-23.00	-23.12
1.5	16.62	16.62	56.79	56.59	-35.86	-35.81	-24.71	-24.82
2	18.70	18.78	53.79	53.07	-35.94	-36.01	-25.41	-25.50
2.5	19.85	19.93	50.43	50.35	-35.75	-35.66	-25.59	-25.65
3	19.93	19.93	48.70	48.24	-35.43	-35.30	-25.70	-25.70
ย้อมครั้งที่ 1								
1	14.17	14.12	60.61	60.58	-35.01	-34.98	-34.32	-24.26
1.5	17.33	17.20	55.99	56.09	-35.63	-35.61	-35.71	-25.60
2	19.67	19.34	53.14	52.80	-35.34	-35.64	-26.66	-26.28
2.5	20.56	20.38	50.55	51.04	-36.22	-36.25	-37.27	-25.37
3	20.94	20.85	48.52	48.18	-35.71	-35.32	-28.32	-25.70
ย้อมครั้งที่ 2								
1	13.85	13.99	61.04	60.72	-35.16	-35.08	-23.95	-23.93
1.5	17.13	17.20	56.19	56.16	-35.78	-35.78	-25.28	-25.38
2	18.85	18.93	52.73	52.96	-35.70	-35.78	-25.93	-25.94
2.5	20.29	20.20	50.48	50.17	-35.45	-35.43	-26.46	-26.17
3	20.38	20.66	48.52	48.51	-34.96	-35.20	-26.17	-25.91

ตารางที่ 6 ความเข้มของสีผ้าเมื่อย้อมด้วยสีรีแอคทีฟ Procion Turquoise H-A ดัดแปรด้วยสารละลายจากการลอกกาเวเส้นไหมปริมาณต่างๆ ดัดแปรที่พีเอช 9 อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง

ปริมาณ เส้นไหม (กรัม)	ค่าสี							
	K/S		L*		a*		b*	
	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2
ก่อนการดัดแปร	20.66	20.56	47.87	47.87	-35.53	-35.30	-23.83	-24.84
ย้อมครั้งที่ 1								
4	20.94	21.04	48.17	48.04	-35.38	-25.38	-25.38	-25.32
8	21.64	21.33	48.30	48.30	-36.25	-36.17	-24.78	-24.86
10	20.85	20.75	48.03	48.36	-36.64	-36.72	-23.58	-23.59
ย้อมครั้งที่ 2								
4	20.75	20.66	48.51	49.86	-35.02	-35.03	-26.29	-26.71
8	21.23	21.43	48.75	48.81	-35.96	-35.05	-25.29	-25.44
10	21.23	20.75	47.86	47.79	-36.26	-36.23	-24.16	-24.05

ตารางที่ 7 ความเข้มของสีผ้าเมื่อย้อมด้วยสีรีแอคทีฟ Procion Turquoise H-A ดัดแปรด้วยสารละลายจากการลอกกาเวเส้นไหม 8 กรัม ดัดแปรที่พีเอช 9 อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ กัน

เวลา (ชั่วโมง)	ค่าสี							
	K/S		L*		a*		b*	
	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2
ก่อนการดัดแปร	20.66	20.56	47.87	47.87	-35.53	-35.30	-23.83	-24.84
ย้อมครั้งที่ 1								
0	20.29	20.56	49.14	48.62	-36.04	-35.10	-24.35	-26.41
2	20.47	20.47	49.70	49.14	-35.98	-36.04	-24.72	-24.35
4	21.43	21.53	47.99	47.80	-35.39	-35.88	-25.33	-24.22
6	20.75	20.85	47.25	49.46	-35.97	-35.65	-23.30	-24.98
8	20.85	20.66	49.46	48.26	-35.65	-34.46	-24.98	-26.83
24	20.75	20.75	47.17	47.12	-35.74	-35.52	-23.88	-24.33

เวลา (ชั่วโมง)	ค่าสี							
	K/S		L*		a*		b*	
	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2
ย้อมครั้งที่ 2								
0	20.56	20.66	50.55	48.51	-36.22	-35.20	-27.27	-25.91
2	20.38	20.47	51.33	51.20	-36.77	-36.85	-25.42	-25.10
4	21.14	21.14	48.03	48.26	-36.01	-36.29	-24.93	-24.62
6	20.94	20.85	48.52	48.18	-35.71	-35.32	-28.32	-25.70
8	20.66	20.75	48.12	48.30	-34.82	-35.37	-26.18	-25.70
24	20.56	20.38	48.31	50.04	-35.35	-35.64	-25.70	-25.79

ตารางที่ 8 ความเข้มของสีผ้าเมื่อย้อมด้วยสียรีแอคทีฟ Procion Turquoise H-A ดัดแปรด้วยสารละลายจากการลอกกาเวลันใหม่ 8 กรัม ดัดแปรที่พีเอช 9 เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ณ อุณหภูมิต่างๆ

อุณหภูมิ (องศา เซลเซียส)	ค่าสี							
	K/S		L*		a*		b*	
	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2
ก่อนการดัดแปร	20.56	20.75	48.31	48.30	-35.35	-35.37	-25.70	-25.70
ย้อมครั้งที่ 1								
28	20.47	20.47	49.55	49.35	-35.76	-35.66	-25.28	-25.27
40	21.43	21.53	47.99	47.80	-35.39	-35.88	-25.33	-24.22
60	20.56	20.66	49.04	49.12	-35.14	-36.08	-24.59	-24.67
ย้อมครั้งที่ 2								
28	20.29	20.11	49.70	50.02	-35.88	-35.94	-25.06	-25.09
40	21.14	21.14	48.03	48.26	-36.01	-36.29	-24.93	-24.62
60	20.47	20.56	49.05	49.22	-36.10	-35.55	-24.68	-25.52

ตารางที่ 9 ความเข้มของสีผ้าเมื่อย้อมด้วยสี Procion Turquoise H-A ดัดแปรด้วยกรด กลูตามิค โดยย้อมที่พีเอชการย้อมต่างๆ ณ อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 45 นาที

พีเอช (pH)	ค่าสี								
	K/S		L*		a*		b*		
	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	
ย้อมครั้งที่ 1									
3	20.38	20.66	48.52	48.51	-34.96	-35.20	-26.17	-25.91	
4	12.64	12.61	63.13	63.21	-33.71	-33.65	-24.47	-24.35	
5	8.39	8.44	67.89	67.82	-31.75	-31.88	-20.95	-21.08	

ตารางที่ 10 ความเข้มของสีผ้าเมื่อย้อมด้วยสี Procion Turquoise H-A ดัดแปรด้วยกรด กลูตามิค โดยย้อมที่พีเอช 3 อุณหภูมิต่างๆ กัน เป็นเวลา 45 นาที

อุณหภูมิ (องศา เซลเซียส)	ค่าสี							
	K/S		L*		a*		b*	
	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2
ย้อมครั้งที่ 1								
80	20.66	20.47	49.35	47.89	-35.41	-34.79	-25.80	-26.19
90	21.14	21.04	49.52	48.88	-35.11	-35.03	-26.88	-26.50
100	20.29	20.38	50.54	48.16	-34.84	-34.84	-27.42	-26.20

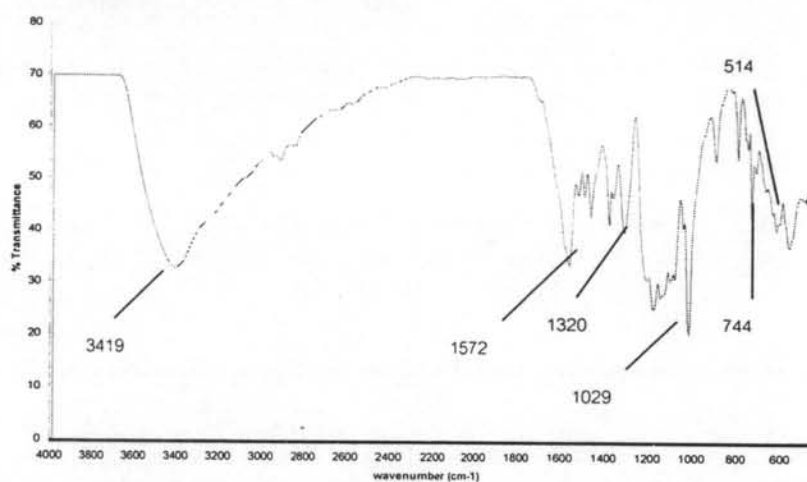
ตารางที่ 11 ความเข้มของสีผ้าเมื่อย้อมด้วยสี Procion Turquoise H-A ดัดแปรด้วยกรด กลูตามิค โดยย้อมที่พีเอช 3 อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ กัน

เวลา (นาที)	ค่าสี							
	K/S		L*		a*		b*	
	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2
ย้อมครั้งที่ 1								
30	20.66	20.85	49.35	48.38	-35.41	-35.09	-25.80	-26.19
45	21.14	21.04	49.52	48.88	-35.11	-35.03	-26.88	-26.50
55	21.04	20.95	48.64	48.72	-35.27	-35.19	-26.12	-26.14

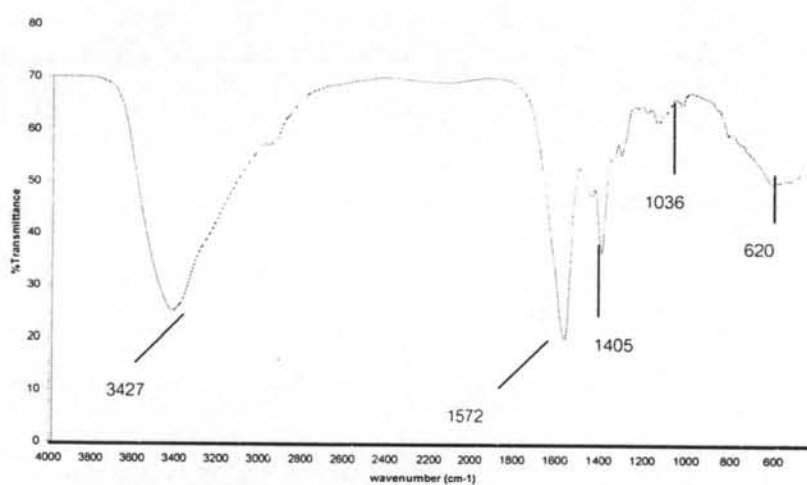
ตารางที่ 12 ความเข้มของสีผ้าเมื่อย้อมด้วยสีย้อมสี Procion Turquoise H-A ดัดแปรด้วยสารละลายจากการลอกกาเวเส้นไหม 8 กรัม ณ ภาวะที่เหมาะสม และย้อมที่ความเข้มข้นร้อยละ 1-3 ของน้ำหนักผ้า ณ ภาวะการย้อมที่เหมาะสม

ความเข้มข้น (%owf)	ค่าสี							
	K/S		L*		a*		b*	
	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2
ก่อนการดัดแปร								
1	13.68	13.85	60.65	60.89	-35.32	-35.45	-23.00	-23.12
1.5	16.62	16.62	56.79	56.59	-35.86	-35.81	-24.71	-24.82
2	18.70	18.78	53.79	53.07	-35.94	-36.01	-25.41	-25.50
2.5	19.85	19.93	50.43	50.35	-35.75	-35.66	-25.59	-25.65
3	19.93	19.93	48.70	48.24	-35.43	-35.30	-25.70	-25.70
ย้อมครั้งที่ 1								
1	14.40	14.89	60.83	60.55	-35.74	-36.33	-23.28	-23.49
1.5	17.88	18.02	56.30	56.16	-36.39	-36.79	-24.34	-24.53
2	19.67	19.67	53.02	53.15	-36.86	-36.25	-24.61	-24.71
2.5	20.38	20.85	50.85	50.55	-36.62	-36.65	-24.78	-24.95
3	21.64	21.23	48.30	48.30	-36.25	-36.17	-24.78	-24.81
ย้อมครั้งที่ 2								
1	14.08	14.17	61.06	60.97	-35.46	-35.66	-23.22	-23.32
1.5	17.81	17.64	56.33	56.53	-36.58	-36.56	-24.15	-24.12
2	19.76	19.50	52.94	52.04	-36.50	-36.46	-24.96	-24.96
2.5	20.47	20.38	51.20	51.33	-36.85	-36.77	-25.10	-25.10
3	21.23	21.43	48.75	48.81	-35.96	-36.05	-25.42	-25.44

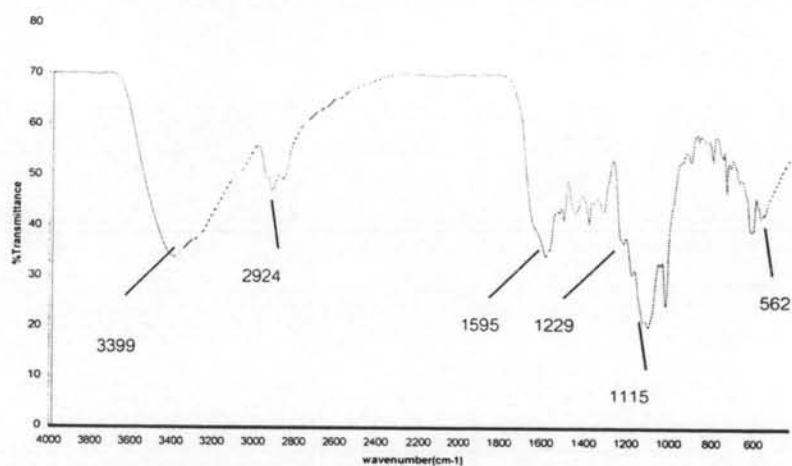
ภาคผนวก ข ข้อมูลดิบจากการทดสอบ



รูปที่ 1 FTIR สเปกตรัมของสีรีแอคทีฟก่อนการดัดแปร



รูปที่ 2 FTIR สเปกตรัมของสีรีแอคทีฟหลังการดัดแปรด้วยกรดกลูตามิก



รูปที่ 3 FTIR สเปกตรัมของสีรีแอคทีฟที่ดัดแปรด้วยสารละลายลอกกาวใหม่

ตารางที่ 13 แสดงชนิดและปริมาณของกรดอะมิโนในสารละลายลอกกาวเส้นไหม

AMINO ACIDS	mg/100ml						อะมิโนที่ได้ จากการ ลอกกาวไหม
	Blank 1	Blank 2	ค่าเฉลี่ย	ตัวอย่าง ที่1	ตัวอย่าง ที่2	ค่าเฉลี่ย	
Aspartic acid	0.24	0.27	0.26	0.44	0.4	0.42	0.17
Serine	0.27	0.26	0.27	1.17	1.05	1.11	0.85
Glutamic acid	0.14	0.16	0.15	0.36	0.35	0.36	0.21
Glycine	0.12	0.11	0.12	0.31	0.27	0.29	0.18
Histidine	0.07	0.06	0.07	0.2	0.17	0.19	0.12
Arginine	0.18	0.15	0.17	0.55	0.5	0.53	0.36
Threonine	0.21	0.19	0.20	0.45	0.42	0.44	0.24
Alanine	0.19	0.19	0.19	0.44	0.43	0.44	0.25
Proline	0.07	0.07	0.07	0.09	0.13	0.11	0.04
Tyrosine	0.25	0.22	0.24	0.45	0.43	0.44	0.21
Valine	0.22	0.2	0.21	0.38	0.37	0.38	0.17
Lysine	0.13	0.14	0.14	0.52	0.54	0.53	0.40
Isoleucine	0.16	0.15	0.16	0.27	0.25	0.26	0.11
Leucine	0.27	0.26	0.27	0.42	0.4	0.41	0.15
Phenylalanine	0.24	0.21	0.23	0.29	0.27	0.28	0.06

ตารางที่ 14 แสดงร้อยละการผืนกสี Procion Turquoise H-A ที่ไม่ได้ตัดแปรรวมและที่ตัดแปรร

ผ้าย้อมด้วยสี	ค่า K/S		ร้อยละการ ผืนกสี	ค่าเฉลี่ย
	ผืนที่ 1	ผืนที่ 2		
ก่อนการตัดแปรรวมครั้งที่ 1				
ก่อนการซักล้าง	20.47	20.38	98.68	99.12
หลังซักการล้าง	20.20	20.29	99.56	
ก่อนการตัดแปรรวมครั้งที่ 2				
ก่อนการซักล้าง	20.57	20.47	98.20	98.44
หลังซักการล้าง	20.20	20.20	98.68	
หลังตัดแปรรวมด้วยกรดกลูตามิค ย้อมครั้งที่ 1				
ก่อนการซักล้าง	20.75	20.75	98.22	98.00
หลังการซักล้าง	20.38	20.29	97.78	
หลังตัดแปรรวมด้วยกรดกลูตามิค ย้อมครั้งที่ 2				
ก่อนการซักล้าง	20.75	20.66	99.08	98.43
หลังการซักล้าง	20.56	20.20	97.77	
หลังตัดแปรรวมด้วยสารละลาย ลอกกาวย้อมครั้งที่ 1				
ก่อนการซักล้าง	21.53	21.14	97.72	98.63
หลังการซักล้าง	21.04	21.04	99.53	
หลังตัดแปรรวมด้วยสารละลาย ลอกกาวย้อมครั้งที่ 2				
ก่อนการซักล้าง	21.64	21.14	97.69	97.94
หลังการซักล้าง	21.53	21.14	98.19	

ตารางที่ 15 ความต้านทานแรงฉีกขาดของผ้าไหม

ตัวอย่างผ้า	ความทนแรงฉีกขาดในแนวด้ายยืน (นิวตัน/มิลลิเมตร)					
	1	2	3	4	5	เฉลี่ย
ผ้าไหมก่อนย้อม	248.30	254.87	260.92	259.81	249.53	254.67
ผ้าไหมย้อมด้วยสี ก่อนการดัดแปร	237.52	234.48	238.70	233.09	240.71	236.90
ผ้าไหมย้อมด้วยสี หลังดัดแปรด้วย กรดกลูตามิค	238.67	232.48	232.61	232.34	236.84	234.59
ผ้าไหมย้อมด้วยสี หลังดัดแปรด้วย สารละลายลือก ขาวไหม	220.10	259.77	221.85	244.49	223.33	233.91
ความทนแรงฉีกขาดในแนวด้ายพุ่ง (นิวตัน/มิลลิเมตร)						
ผ้าไหมก่อนย้อม	246.69	279.51	265.86	259.05	268.99	264.02
ผ้าไหมย้อมด้วยสี ก่อนการดัดแปร	233.21	231.95	258.82	257.81	224.85	241.33
ผ้าไหมย้อมด้วยสี หลังดัดแปรด้วย กรดกลูตามิค	247.64	268.82	241.36	253.63	251.59	252.61
ผ้าไหมย้อมด้วยสี หลังดัดแปรด้วย สารละลายลือก ขาวไหม	271.98	267.30	226.13	263.41	246.87	255.14

ตารางที่ 16 ผลการทดสอบความคงทนต่อการซัก

ผู้ สังเกต	ระดับสีตกของผ้าย้อมด้วยสีก่อนการดัดแปร																		ระดับสี เปลี่ยน					
	ไดอะซีเตท			ผ้าฝ้ายฟอก			โพลีเอไมด์			พอลิ เอสเตอร์			อะโครลิก			ขนสัตว์								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	5	5	5	4-5	4-5	4-5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
2	5	5	5	4-5	4-5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
3	5	5	5	4-5	4-5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
4	5	5	5	4-5	4-5	4-5	5	4-5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
5	5	5	5	4-5	4-5	4-5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4

ผู้ สังเกต	ระดับสีตกของผ้าย้อมด้วยสีหลังการดัดแปรด้วยกรดกลูตามิค																		ระดับสี เปลี่ยน					
	ไดอะซีเตท			ผ้าฝ้ายฟอก			โพลีเอไมด์			พอลิ เอสเตอร์			อะโครลิก			ขนสัตว์								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	5	5	5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
2	5	5	5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
3	5	5	5	4-5	4-5	4-5	4	4	4-5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
4	5	5	5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
5	5	5	5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4

ผู้ สังเกต	ระดับสีตกของผ้าย้อมด้วยสีหลังการดัดแปรด้วยสารละลายลอกขาวใหม่																		ระดับสี เปลี่ยน					
	ไดอะซีเตท			ผ้าฝ้ายฟอก			โพลีเอไมด์			พอลิ เอสเตอร์			อะโครลิก			ขนสัตว์								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	5	5	5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
2	5	5	5	4-5	4	4	4-5	4-5	4-5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
3	5	5	5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
4	5	5	5	4-5	4-5	4-5	4	4-5	4-5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
5	5	5	5	4-5	4-5	4-5	4-5	4	4-5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4

ตารางที่ 17 ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อการขัดถู

ผู้สังเกต	ระดับสีเปลี่ยน			
	การขัดถูแห้ง		การขัดถูเปียก	
	ผืนที่1	ผืนที่2	ผืนที่1	ผืนที่2
ย้อมด้วยสีก่อนการตัดแปรร				
1				
2	3	3-4	2-3	2-3
3	3	3	2-3	2-3
4	3	3	2-3	2-3
	3	3	2-3	2-3
ย้อมด้วยสีหลังการตัดแปรร				
ด้วยกรดกลูตามิค				
1	3	3	2-3	2-3
2	3	3	2-3	2-3
3	3	3	2-3	2-3
4	3	3	2-3	2-3
ย้อมด้วยสีหลังการตัดแปรร				
ด้วยสารละลายลอกขาวใหม่				
1	3-4	3-4	3	3
2	3-4	4	3	3-4
3	3-4	3-4	3	3
4	3-4	3-4	3	3

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวกนิษฐา บุญภาวณิชกุล เกิดวันที่ 16 สิงหาคม 2525 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีสิ่งทอ จากคณะวิศวกรรมเคมีสิ่งทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ปีการศึกษา 2548 หลังจากนั้นเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ประยุกต์และเทคโนโลยีสิ่งทอ ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อภาคต้นปีการศึกษา 2548 และสำเร็จการศึกษาในภาคปลายของปีการศึกษา 2549 รวมระยะเวลาในการศึกษา 2 ปี