รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ธงชัย พรรณสวัสดิ์ . การกำจัดสีของน้ำเสียจากโรงงานย้อมผ้า . รายงานวิจัยขั้นสมบูรณ์, เล่มที่ 2 ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล และ สถาบันวิจัยและพัฒนา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2527.

ปราณี สถิรพิพัฒน์กุล . การผลิตอะซิโตนบิวทานอลจากผักตบชวาที่ถูกย่อยสลายด้วยเอนไซม์ . วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

ปรีชา เกียรติกระจาย . การใช้ประโยชน์จากชานอ้อย . วารสารน้ำตาล ฉบับที่ 5 ปีที่ 25, 2532 : 13-18.

อัจฉลา ไศละสูตร. คู่มือการย้อมสี. กรุงเทพมหานคร : เทคนิค 19 การพิมพ์กรุงเทพ, 2537.

ภาษาอังกฤษ

Asfour, H.M., Fadali, O.A., Nassar, M.M. and El-Geundi, M.S. Colour Removal from Textile Effluents Using Hardwood Sawdust as an Adsorbent. Journal of Chemical Technology Biotechnology 35A, 1985 : 28-35.

Buckle C.A. Membrane Technology for The Treatment of Dyehouse Effluents. Water Science Technology Vol.20, 1992 : 203-209.

Gang S. and Xiangjing X. Sunflower Stalks as Adsorbents for Color Removal from Textile Wastewater. Industrial Engineering Chemistry Research Vol.36, No.3, 1997 : 808-812.

Gregor K H. Oxidation Decolorization of Textile Waste Water with Advanced Oxidation Process. In Eckenfelder WW., Bower AR. And Roth JA. Chamical Oxidation Technologies for The Nineties Vol.2, 1992 : 161-193. Pennsylvania : Technomic Publishing.

Gupta, M.P. and Bhattacharya, P.K. Study on Colour Removal from Bleach Plant Effluent of Kraff Pulp Mill. Journal of Chemical Technology Biotechnology 35B. 1985 : 33-42.

Konrad D. Ion Exchange : Properties and Applications. Ion Exchange Type. : 75-83 Ann Arbor Science. 1973.

Laszlo, J.A. Preparing an Ion-Exchange Resin from Sugarcrane Bagasse to Remove Reactive Dye from Wastewater. Textile Chemist and Colorist Vol.28, No.5, 1996 : 13-17.

Laszlo. J.A. and Dintzis, F.R. Crop Residues as Ion-Exchange Material. Treatment of Soybean Hull and Sugar Beet Fiber (Pulp) with Epichlorohydrin to Improve Cation-Exchanger Capacity and Physical Stability. Journal of Applied Polymer 52 APR, 1994 : 531- 538.

Li, X.Z. and Hang, M.Z. Decolorization and Biodegradibility of Dyeing Wastewater Treated by a TiO_2-Sensitized Photooxidation Process. 18th IAWQ Biennial International Conference and Exhibition 23-28 June, 1996, Singapore.

Low, K.S., Lee, C.K. and Lee, K.P. Sorption of Copper by Dye-Treated Oil Palm Fiber. Bioresource Technology 44, 1993 : 109-112.

Mehna, A., Bajpai, P. and Bajpai, P.K. Studies on Decolourization of Effluent from a Small Pulp Mill Utilizing Agriresidues with Trametes Versicolor. Enzyme and Microbial Technology Vol.17. No.1, Jan 1995 : 18-22.

Meyer V., Caslssom F.H.H. and Oellermann R.A. Decolourization of Textile Effluent Using a Low Cost Natural Adsorbent Matterial. Water. Sci. Tech. Vol.26, No.5 – 6, 1992 : 1205-1211

Nassar, M.M. and El-Geundi, M.S. Comparative Cost of Colour Removal from Textile EffluentsUsing Natural Adsorbent. Journal of Chemical Technology Biotechnology 50. 1994 : 257-264.

บรรณานุกรม

ฐานันดร ศรีวิสุทธิ์. ผลการใช้กากน้ำมันปาล์มในอาหารแม่สุกรอุ้มท้องและเลี้ยงลูก. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะสัตวแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530.

เพ็ชรพร เชาวกิจเจริญ . การกำจัดโลหะหนักโดยใช้เรซินแลกเปลี่ยนไอออนที่ทำจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร . รายงานผลการวิจัย ทุนรัชดาภิเษกสมโภช ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

มั่นสิน ตัณฑุลเศน์. วิศวกรรมการประปา เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2526.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

วิธีการและตัวอย่างการวัดสีด้วยวิธี SU

ตัวอย่างรายการคำนวณค่า SU

ค่า SU (Space unit) เป็นหน่วยในการวัดสี(Gregor, 1992) คำนวณโดยการหาพื้นที่ใต้กราฟระหว่างค่า Absorbance กับ ความยาวคลื่นในช่วงระหว่าง 400 – 700 นาโนเมตร อันเป็นช่วงที่ประสาทตาของมนุษย์สามารถรับรู้ได้ ในตัวอย่างนี้ทำการหาค่า Absorbance ช่วงละ 100 นาโนเมตร

ตัวอย่างการคำนวณค่า SU มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

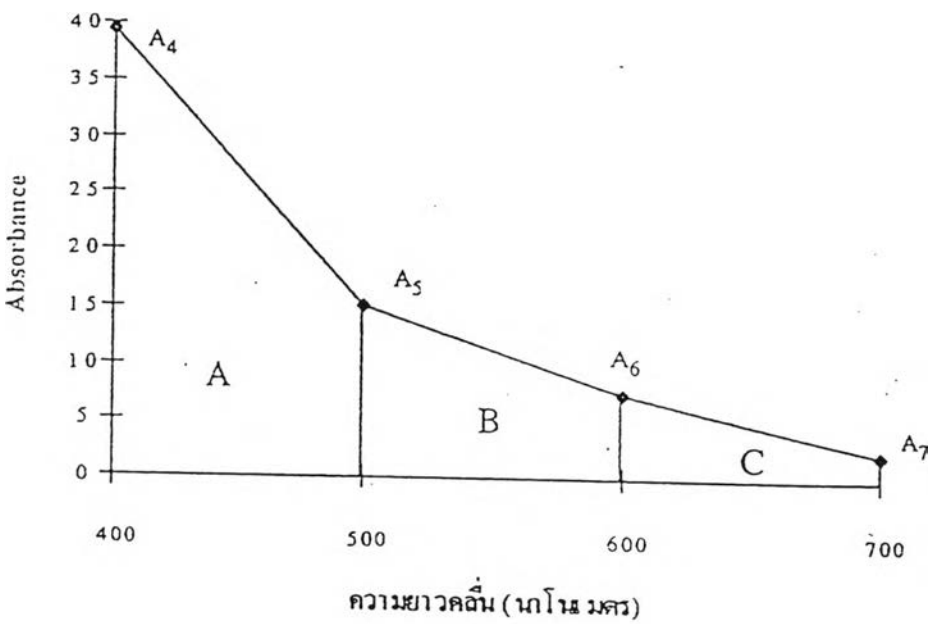
สมุติค่า A_4 = ค่า Absorbance ที่ความยาวคลื่น 400 นาโนเมตร

A_5 = ค่า Absorbance ที่ความยาวคลื่น 500 นาโนเมตร

A_6 = ค่า Absorbance ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร

A_7 = ค่า Absorbance ที่ความยาวคลื่น 700 นาโนเมตร

เขียนเป็นกราฟระหว่างวามยาวคลื่นและค่า Absorbance ได้ดังรูป ก.1



รูป ก.1 ค่า Absorbance ที่ความยาวคลื่นในชวง 400 – 700 นาโนเมตร

จากรูป สามารถหาพื้นที่ใต้กราฟได้ เท่ากับพื้นที่ A + B + C ซึ่งเป็นรูปสามเหลี่ยมคางหมู มีสูตรหาพื้นที่คือ ½ X สูง X (ผลบวกด้านคู่ขนาน)

พื้นที่ A = $\frac{1}{2}$ X 100 X (A_4+A_5)

พื้นที่ B = $\frac{1}{2}$ X 100 X (A_5+A_6)

พื้นที่ C = $\frac{1}{2}$ X 100 X (A_6+ A_7)

พื้นที่ ทั้งหมด = 50 X (A_4+ 2A_5 + 2A_6+ A_7)

จากรูป ก.1 สามารถหาพื้นที่ใต้กราฟได้เท่ากับพื้นที่ A+B+C ซึ่งเท่ากับค่าสี SU นั่นเอง การคำนวณมีดังนี้

พื้นที่ A = $\frac{1}{2}$ X 100 X (40+15)

พื้นที่ B = $\frac{1}{2}$ X 100 X (15+10)

พื้นที่ C = $\frac{1}{2}$ X 100 X (10+ 5)

พื้นที่ ทั้งหมด = 50 X (40+ (2X15) + (2X10) + 5) = 4750

ค่าสี SU = 4750 SU

ภาคผนวก ข.

ข้อมูลแสดงขีดความสามารถในการกำจัดสีของวัสดุชนิดต่างๆ

ตาราง ข1 แสดงค่าความสามารถในการกำจัดสี Remazol Black B และ Best Direct Black เมื่อใช้ชานอ้อยชนิดไม่ได้ปรับสภาพและชนิดควอร์เทอร์ไนซ์ครอสส์ลิงค์ในปริมาณต่างๆกัน

วัสดุ	ปริมาณ	Remazol Black B			Best Direct Black		
	(กรัม)	ค่าสีก่อนทดลอง	ค่าสีหลังทดลอง	ค่าสีที่กำจัดได้	ค่าสีก่อนทดลอง	ค่าสีหลังทดลอง	ค่าสีที่กำจัดได้
ชานอ้อย	5	143.5	140.75	2.75	104.9	98.16	6.74
	10	143.5	109.75	33.75	104.9	95.72	9.18
	15	143.5	97.32	46.18	104.9	90.86	14.04
	20	143.5	33.15	110.35	104.9	87.79	17.11
	25	143.5	52.66	90.84	104.9	85.7	19.2
	30	143.5	89.92	53.58	104.9	88.04	16.86
Q-R	0.2	143.5	68.47	75.03	104.9	52.82	52.08
ชานอ้อย	0.4	143.5	42.18	101.32	104.9	39.91	64.99
	0.6	143.5	20.74	122.76	104.9	22.11	82.79
	0.8	143.5	9.23	134.27	104.9	11.03	93.87
	1.0	143.5	3.25	140.25	104.9	2.32	102.58
	1.2	143.5	8.79	134.71	104.9	9.06	95.84

ตาราง ข2 แสดงค่าความสามารถในการกำจัดสี Remazol Black B และ Best Direct Black เมื่อใช้ผักตบชวาชนิดไม่ได้ปรับสภาพและชนิดควอร์เทอร์ไนซ์ครอสส์ลิงค์ในปริมาณต่างๆกัน

วัสดุ	ปริมาณ	Remazol Black B			Best Direct Black		
	(กรัม)	ค่าสีก่อนทดลอง	ค่าสีหลังทดลอง	ค่าสีที่กำจัดได้	ค่าสีก่อนทดลอง	ค่าสีหลังทดลอง	ค่าสีที่กำจัดได้
ผัก	5	143.5	141.95	1.55	104.9	103.3	1.6
ตบชวา	10	143.5	137.66	5.84	104.9	98.82	6.08
	15	143.5	135.09	8.41	104.9	95.21	9.69
	20	143.5	132.47	11.03	104.9	91.77	13.13
	25	143.5	136.13	7.37	104.9	89.27	15.63
	30	143.5	140.02	3.48	104.9	94.28	10.62
Q-R ผัก	0.2	143.5	33.19	110.31	104.9	50.15	54.75
ตบชวา	0.4	143.5	25.17	118.33	104.9	38.73	66.17
	0.6	143.5	19.65	123.85	104.9	29.49	75.41
	0.8	143.5	9.26	134.24	104.9	15.11	89.79
	1.0	143.5	1.24	142.26	104.9	2.89	102.01
	1.2	143.5	10.77	132.73	104.9	7.54	97.36

ตาราง ข3 แสดงค่าความสามารถในการกำจัดสี Remazol Black B และ Best Direct Black เมื่อใช้เส้นใยลูกปาล์มไม่ได้ปรับสภาพและชนิดควอร์เทอร์ไนซ์ครอสส์ลิงค์ในปริมาณต่างๆกัน

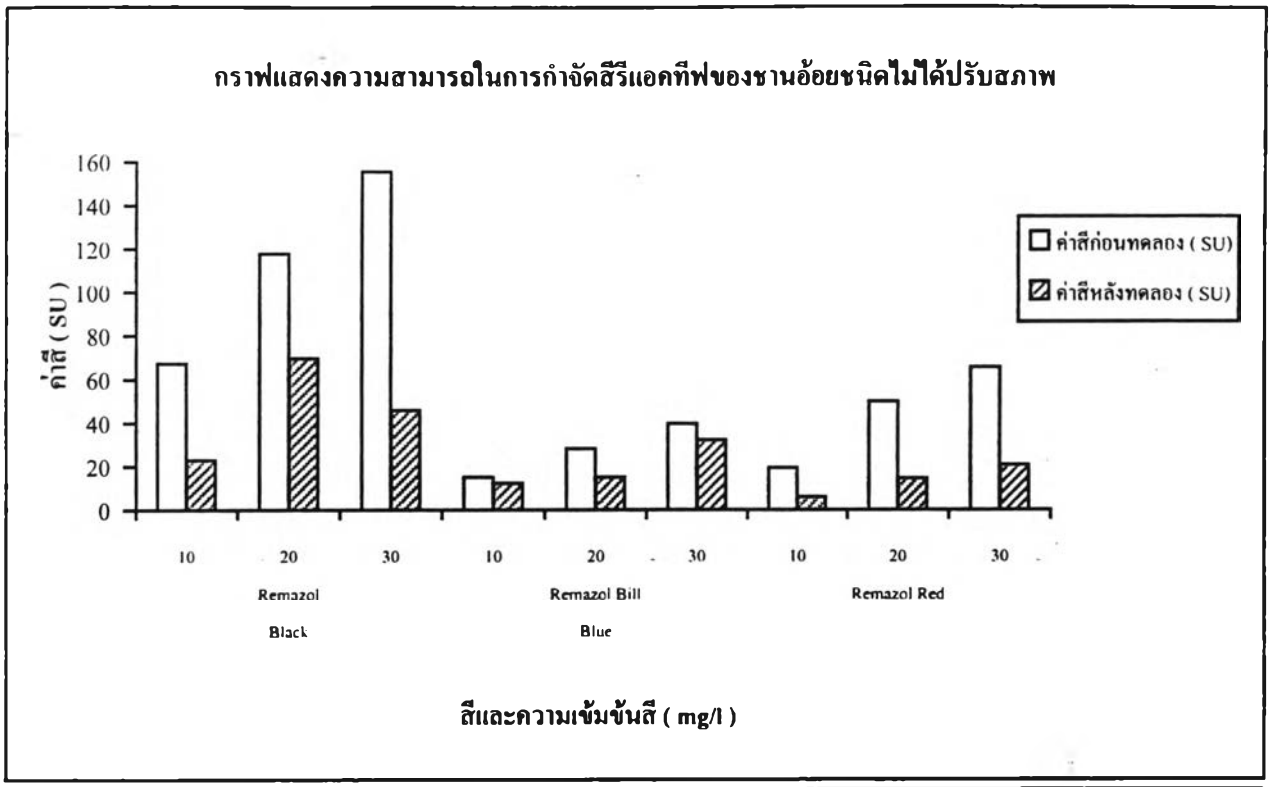
วัสดุ	ปริมาณ	Remazol Black B			Best Direct Black		
	(กรัม)	ค่าสีก่อนทดลอง	ค่าสีหลังทดลอง	ค่าสีที่กำจัดได้	ค่าสีก่อนทดลอง	ค่าสีหลังทดลอง	ค่าสีที่กำจัดได้
เส้นใย	5	143.5	143.08	0.42	104.9	100.03	4.87
ลูกปาล์ม	10	143.5	142.94	0.56	104.9	96.28	8.62
	15	143.5	142.57	0.93	104.9	89.06	15.84
	20	143.5	142.21	1.29	104.9	84.77	20.13
	25	143.5	142.65	0.85	104.9	90.19	14.71
	30	143.5	143.05	0.45	104.9	97.89	7.01
Q-R	0.2	143.5	35.38	108.12	104.9	40.46	64.44
เส้นใย	0.4	143.5	29.76	113.74	104.9	27.58	77.32
ลูกปาล์ม	0.6	143.5	19.82	123.68	104.9	18.14	86.76
	0.8	143.5	5.21	138.29	104.9	8.43	96.47
	1.0	143.5	0.34	143.16	104.9	0.42	104.48
	1.2	143.5	8.93	134.57	104.9	10.91	93.99

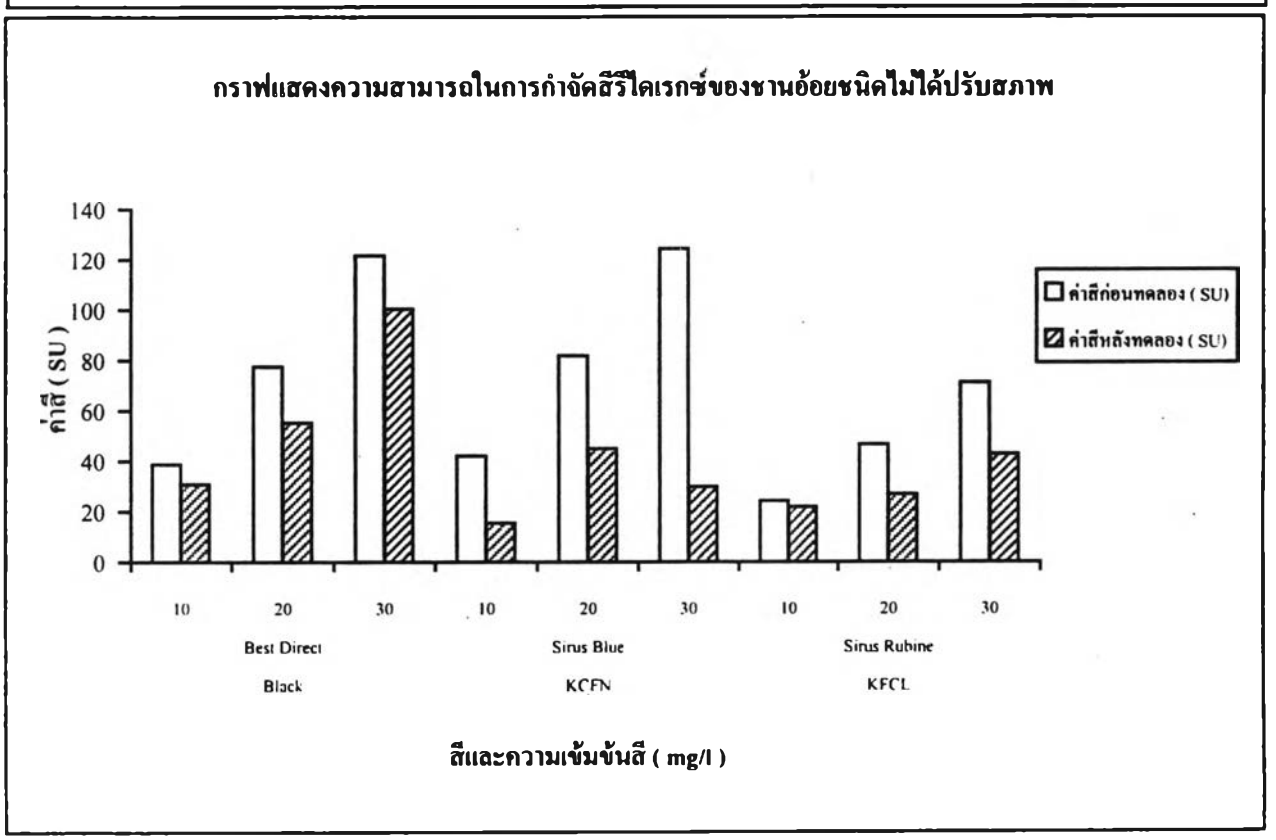
ภาคผนวก ค.

ข้อมูลจากการทดลองประสิทธิภาพในการกำจัดสีของวัสดุต่างๆ

ตาราง ค.1 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีของชานอ้อยที่ไม่ได้ปรับสภาพ (Untreated bagasse)

ชนิดวัสดุ	ชนิดสี	ความเข้มข้นสี (mg/l)	ค่าสีก่อนทดลอง (SU)	ค่าสีหลังทดลอง (SU)	ค่าสีที่ลดลง (SU)	%ที่กำจัดได้ (ต่อวัสดุ 1 กรัม)
ชานอ้อย	Remazol Black	10	67.30	23.00	44.30	3.29
		20	117.80	69.70	48.10	2.04
		30	155.70	45.95	109.75	3.52
	Remazol Bill Blue	10	15.10	12.30	2.80	0.93
		20	28.30	15.10	13.20	2.33
		30	39.70	32.20	7.50	0.94
	Remazol Red	10	19.40	6.00	13.40	3.45
		20	50.00	14.50	35.50	3.55
		30	65.60	20.70	44.90	3.42
	Best Direct Black	10	38.80	30.86	7.94	1.02
		20	77.50	55.40	22.10	1.43
		30	121.50	100.30	21.20	0.87
	Sirus Blue KCFN	10	42.10	15.45	26.65	3.17
		20	81.70	44.90	36.80	2.25
		30	124.10	29.80	94.30	3.80
	Sirus Rubine KFCL	10	24.20	21.80	2.40	0.50
		20	46.60	26.90	19.70	2.11
		30	71.10	42.80	28.30	1.99

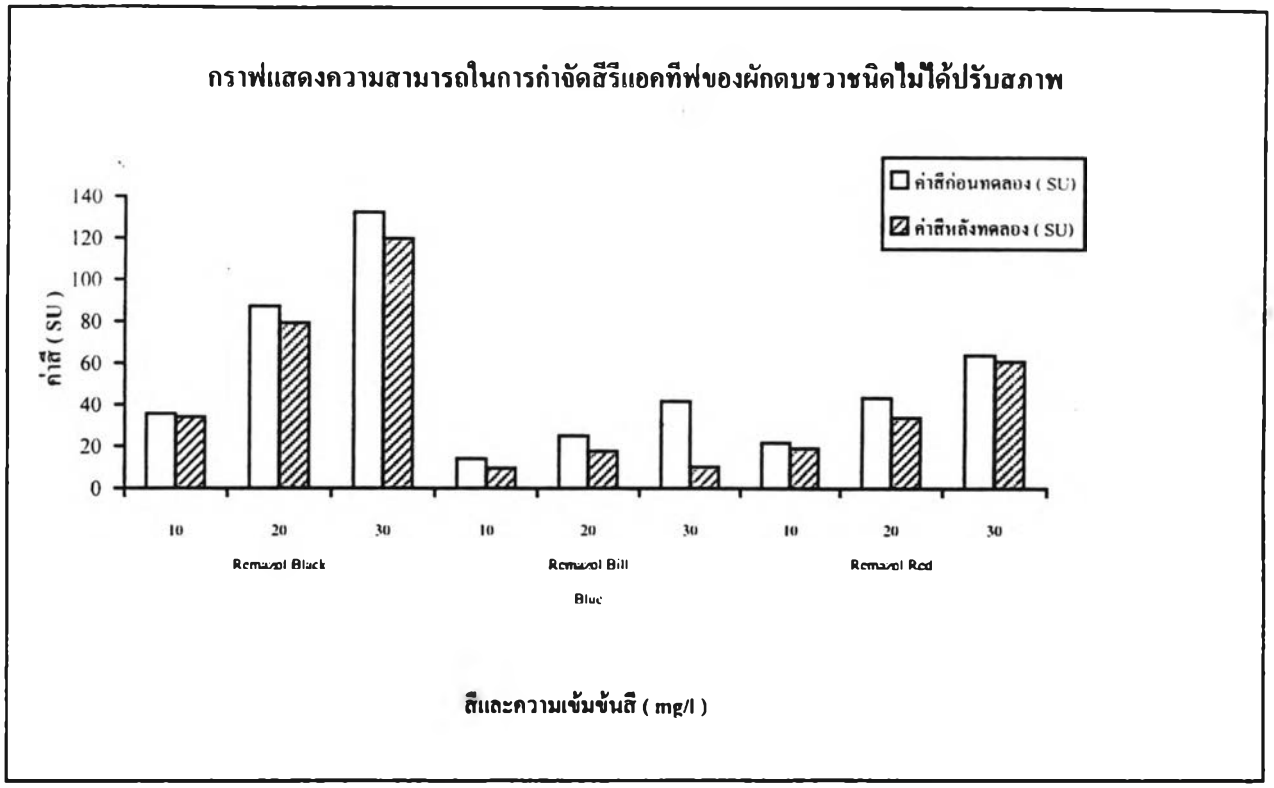


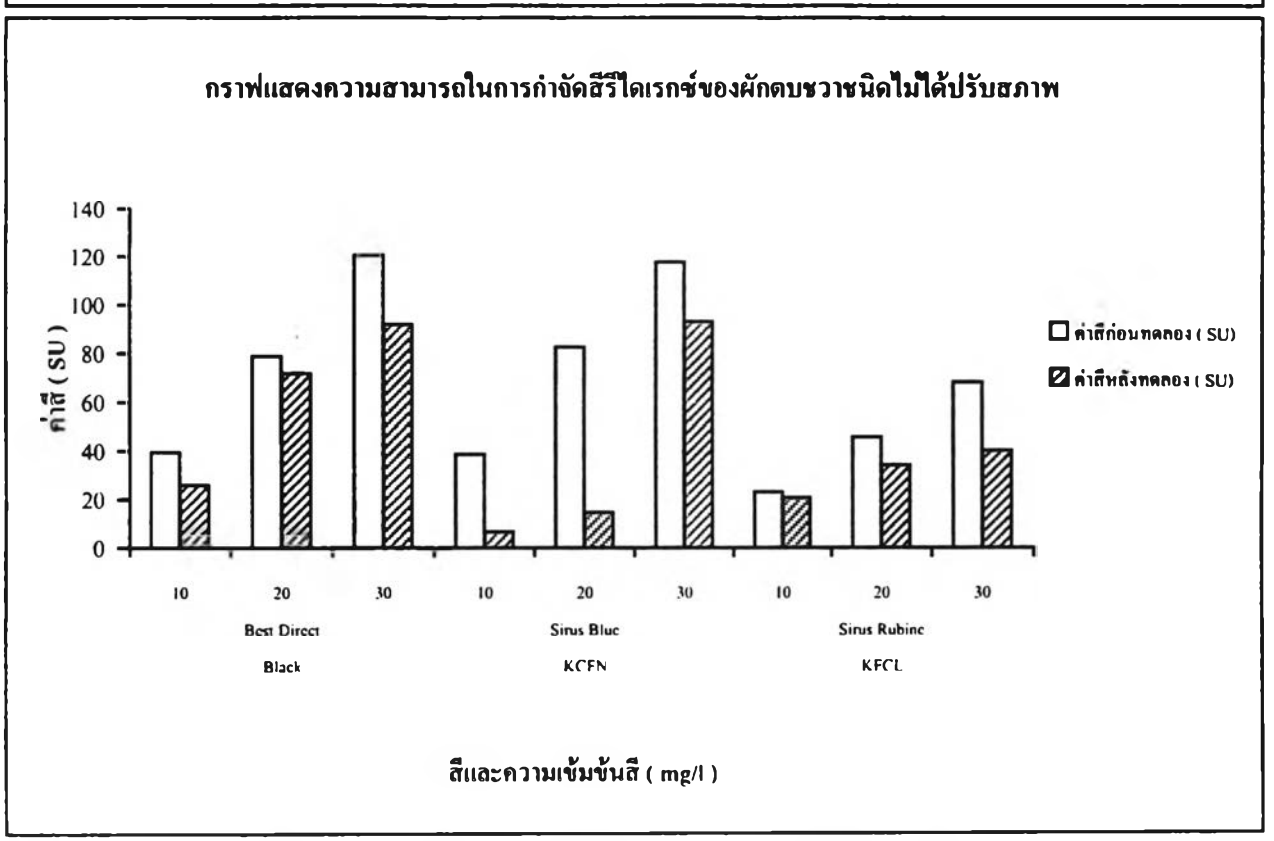


รูป ค.1 กราฟแสดงค่าสีก่อนและหลังผ่านการกำจัดสีด้วยชานอ้อยไม่ได้ปรับสภาพ

ตาราง ค.2 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีของผักตบชวาที่ไม่ได้ปรับสภาพ (Untreated hyacinth)

ชนิดวัสดุ	ชนิดสี	ความเข้มข้นสี (mg/l)	ค่าสีก่อนทดลอง (SU)	ค่าสีหลังทดลอง (SU)	ค่าสีที่ลดลง (SU)	%ที่กำจัดได้ (ต่อวัสดุ 1 กรัม)
ผักตบชวา	Remazol Black	10	35.66	34.02	1.64	0.23
		20	87.16	79.17	7.99	0 46
		30	132.30	119.67	12.63	0 48
	Remazol Bill Blue	10	14.11	9.56	4.55	1.61
		20	24.94	17.65	7.29	1.46
		30	41.63	10.30	31.33	3.76
	Remazol Red	10	21.68	19.17	2.51	0 58
		20	43.34	33.90	9.44	1.09
		30	63.81	60.90	2.91	0.23
	Best Direct Black	10	39.58	25.88	13.70	1.73
		20	78.79	71.84	6.95	0.44
		30	120.56	92.12	28.44	1.18
	Sirus Blue KCFN	10	38.60	6.60	32.00	4.15
		20	82.60	14.60	68.00	4 12
		30	117.70	93.12	24.58	1.04
	Sirus Rubine KFCL	10	22.90	20.70	2.20	0.48
		20	45.70	34.20	11.50	1.26
		30	68.20	40.20	28.00	2.05

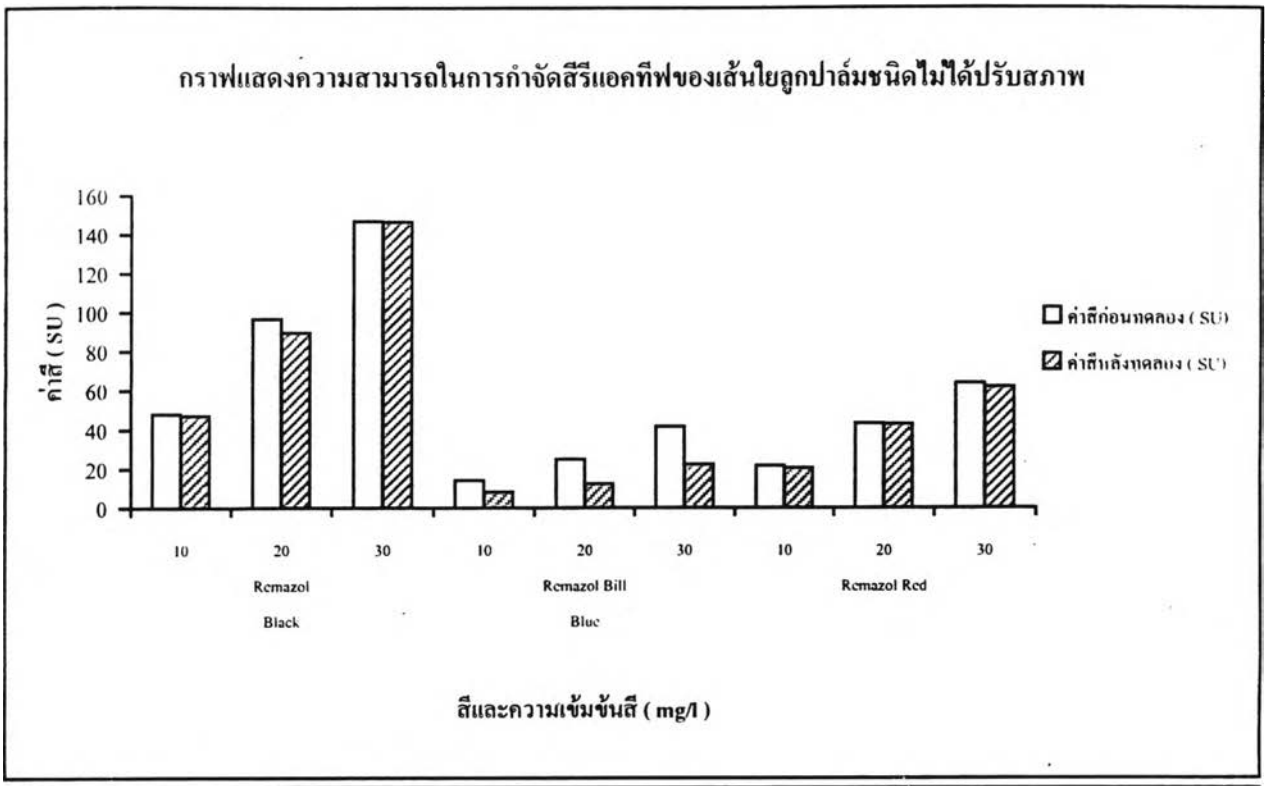


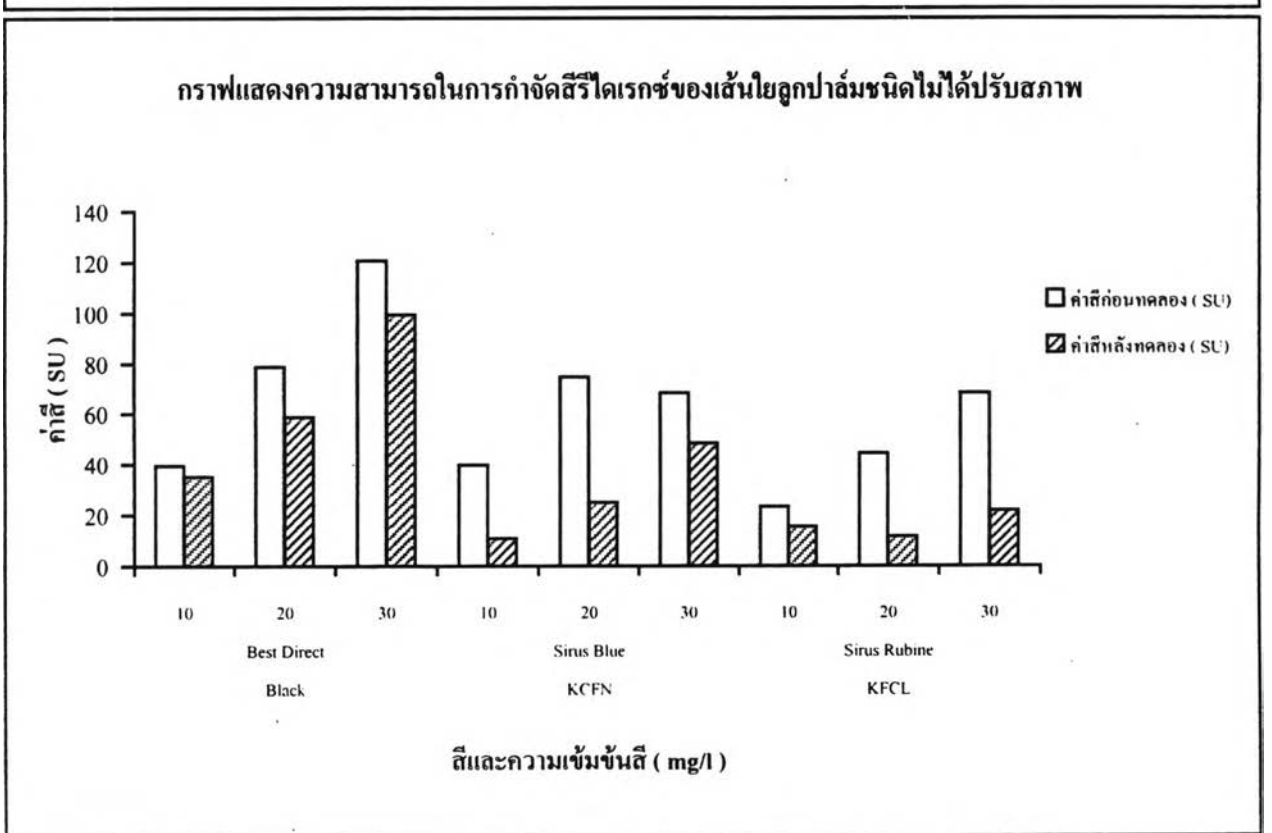


รูป ค.2 กราฟแสดงค่าสีก่อนและหลังผ่านการกำจัดสีด้วย ผักตบชวาไม่ได้ปรับสภาพ

ตาราง ค.3 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีของเส้นใยลูกปาล์มที่ไม่ได้ปรับสภาพ (Untreated palm oil fiber

ชนิดวัสดุ	ชนิดสี	ความเข้มข้นสี (mg/l)	ค่าสีก่อนทดลอง (SU)	ค่าสีหลังทดลอง (SU)	ค่าสีที่ลดลง (SU)	%ที่กำจัดได้ (ต่อวัสดุ 1 กรัม)
เส้นใยลูกปาล์ม	Remazol Black	10	48.02	47.09	0.93	0.10
		20	96.70	89.74	6.96	0.36
		30	146.84	146.51	0.33	0.01
	Remazol Bill Blue	10	14.11	8.24	5.87	2.08
		20	24.94	12.30	12.64	2.53
		30	41.63	22.40	19.23	2.31
	Remazol Red	10	21.68	20.49	1.19	0.27
		20	43.34	43.02	0.32	0.04
		30	63.81	62.03	1.78	0.14
	Best Direct Black	10	39.58	35.22	4.36	0.55
		20	78.79	58.78	20.01	1.27
		30	120.56	99.43	21.13	0.88
	Sirus Blue KCFN	10	39.80	10.86	28.94	3.64
		20	74.65	25.05	49.60	3.32
		30	68.3	48.43	19.87	1.45
	Sirus Rubine KFCL	10	23.40	15.56	7.84	1.68
		20	44.40	11.74	32.66	3.68
		30	68.30	21.76	46.54	3.41

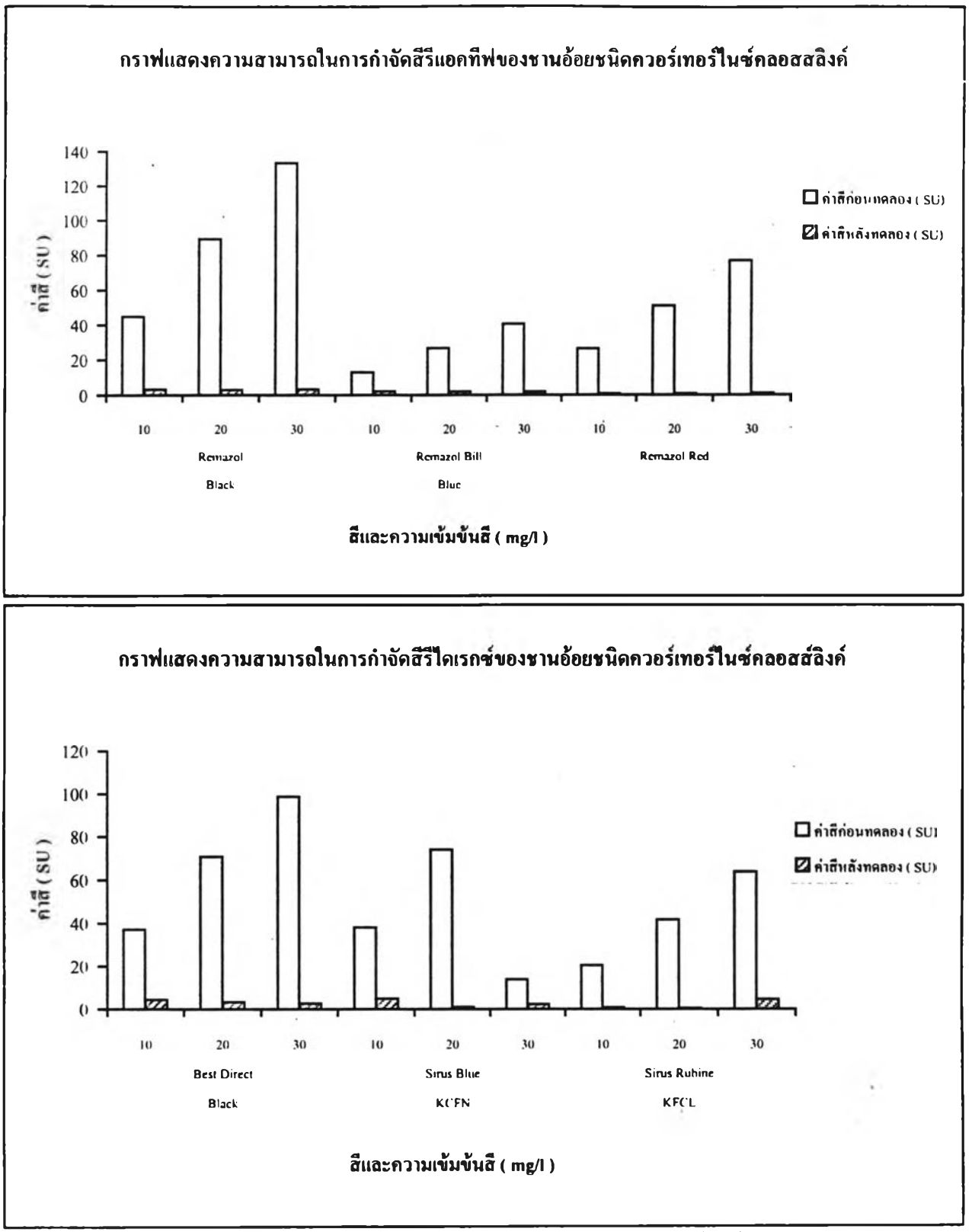




รูป ค.3 กราฟแสดงค่าสีก่อนและหลังผ่านการกำจัดสีด้วย เส้นใยลูกปาล์มที่ไม่ได้ปรับสภาพ

ตาราง ค.4 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีของควอร์เทอร์ไนซ์ครอสส์ลิงค์ชานอ้อย (Q-R bagasse)

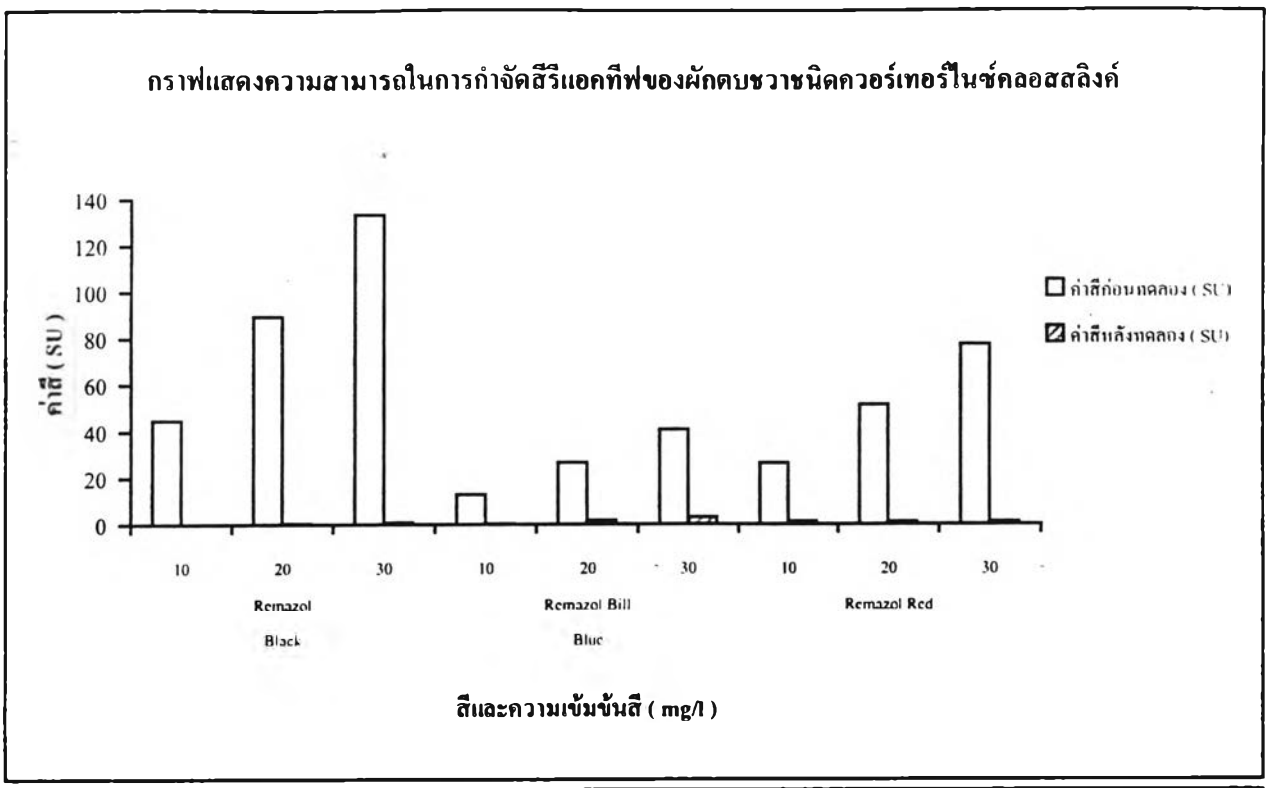
ชนิดวัสดุ	ชนิดสี	ความเข้มข้นสี (mg/l)	ค่าสีก่อนทดลอง (SU)	ค่าสีหลังทดลอง (SU)	ค่าสีที่ลดลง (SU)	%ที่กำจัดได้ (ต่อวัสดุ 1 กรัม)
Quarternized-Crosslinked ชานอ้อย	Remazol Black	10	44.80	3.3	41.55	92.75
		20	89.56	3.00	86.56	96.65
		30	133.48	3.21	130.27	97.60
	Remazol Bill Blue	10	12.95	2.14	10.81	83.47
		20	26.7	1.98	24.71	92.58
		30	40.72	1.82	38.90	95.53
	Remazol Red	10	26.38	0.7	25.71	97.46
		20	51.10	0.78	50.32	98.47
		30	77.39	0.94	76.45	98.79
	Best Direct Black	10	37.17	4.46	32.71	88.00
		20	70.80	3.32	67.48	95.31
		30	98.74	2.67	96.07	97.30
	Sirus Blue KCFN	10	38.13	4.90	33.23	87.15
		20	74.04	1.04	73.00	98.60
		30	13.95	2.27	11.68	83.73
	Sirus Rubine KFCL	10	20.50	0.83	19.67	95.95
		20	41.59	0.41	41.18	99.01
		30	63.78	4.64	59.14	92.72

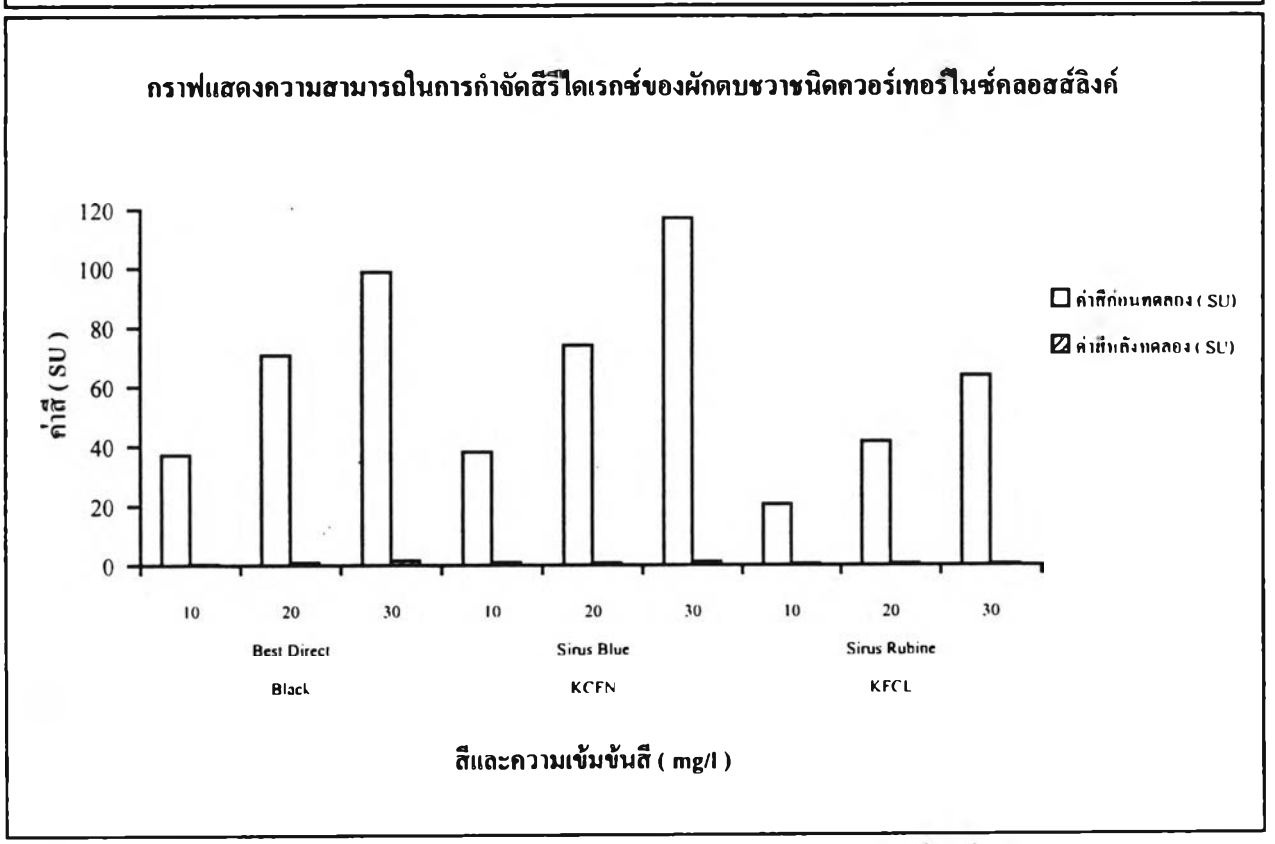


รูป ค.4 กราฟแสดงค่าสีก่อนและหลังผ่านการกำจัดสีด้วย ควอร์เทอร์ไนซ์ครอสส์ลิงค์ชานอ้อย

ตาราง ค.5 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีของควอร์เทอร์ไนซ์ครอสลิงค์ผักตบชวา (Q-R water hyacinth)

ชนิดวัสดุ	ชนิดสี	ความเข้มข้นสี (mg/l)	ค่าสีก่อนทดลอง (SU)	ค่าสีหลังทดลอง (SU)	ค่าสีที่ลดลง (SU)	%ที่กำจัดได้ (ต่อวัสดุ 1 กรัม)
Quarternized-Crosslinked ผักตบชวา	Remazol Black	10	44.80	0.1	44.73	99.84
		20	89.56	0.42	89.14	99.53
		30	133.48	0.82	132.66	99.39
	Remazol Bill Blue	10	12.95	0.29	12.66	97.76
		20	26.7	1.66	25.03	93.78
		30	40.72	3.12	37.60	92.34
	Remazol Red	10	26.38	1.29	25.09	95.11
		20	51.10	1.07	50.03	97.91
		30	77.39	1.18	76.21	98.48
	Best Direct Black	10	37.17	0.33	36.84	99.11
		20	70.80	1.00	69.80	98.59
		30	98.74	1.61	97.13	98.37
	Sirus Blue KCFN	10	38.13	0.95	37.18	97.51
		20	74.04	0.77	73.27	98.96
		30	116.95	1.25	115.70	98.93
	Sirus Rubine KFCL	10	20.50	0.39	20.11	98.10
		20	41.59	0.54	41.05	98.70
		30	63.78	0.45	63.33	99.29

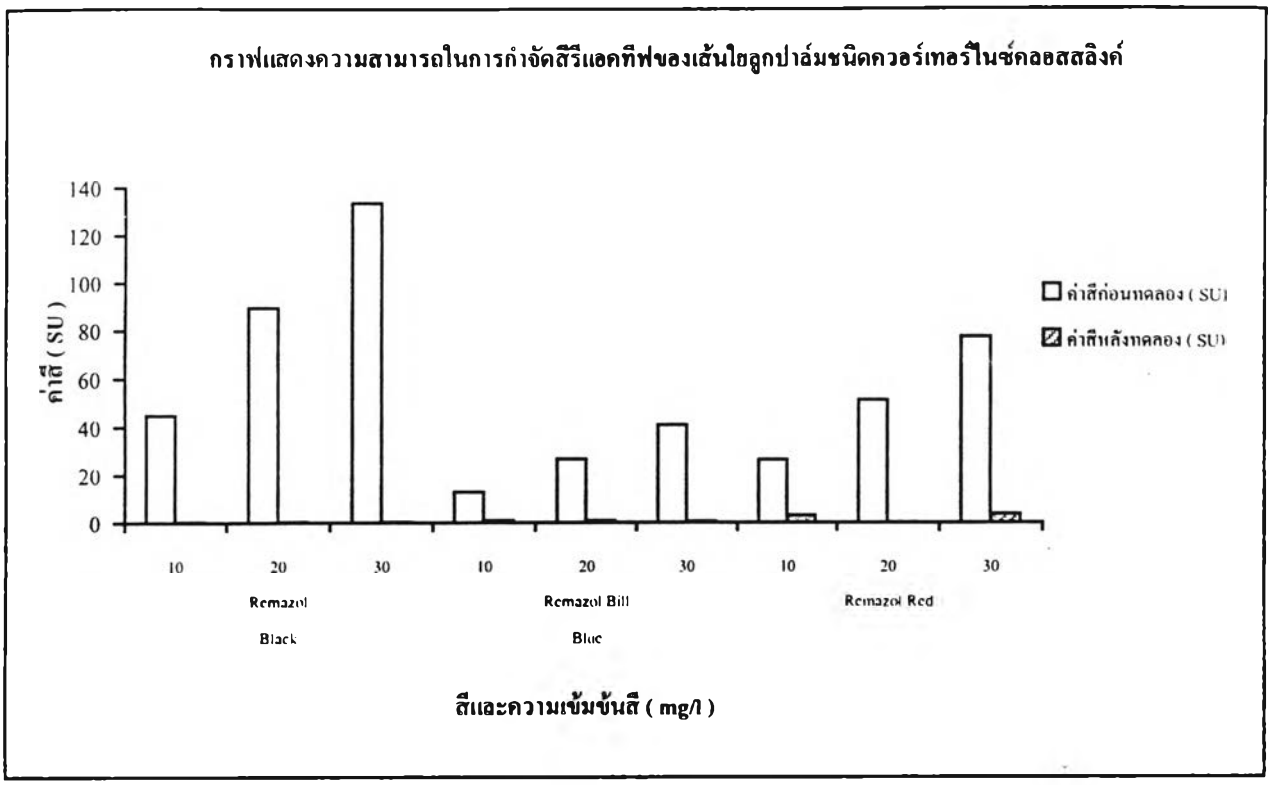


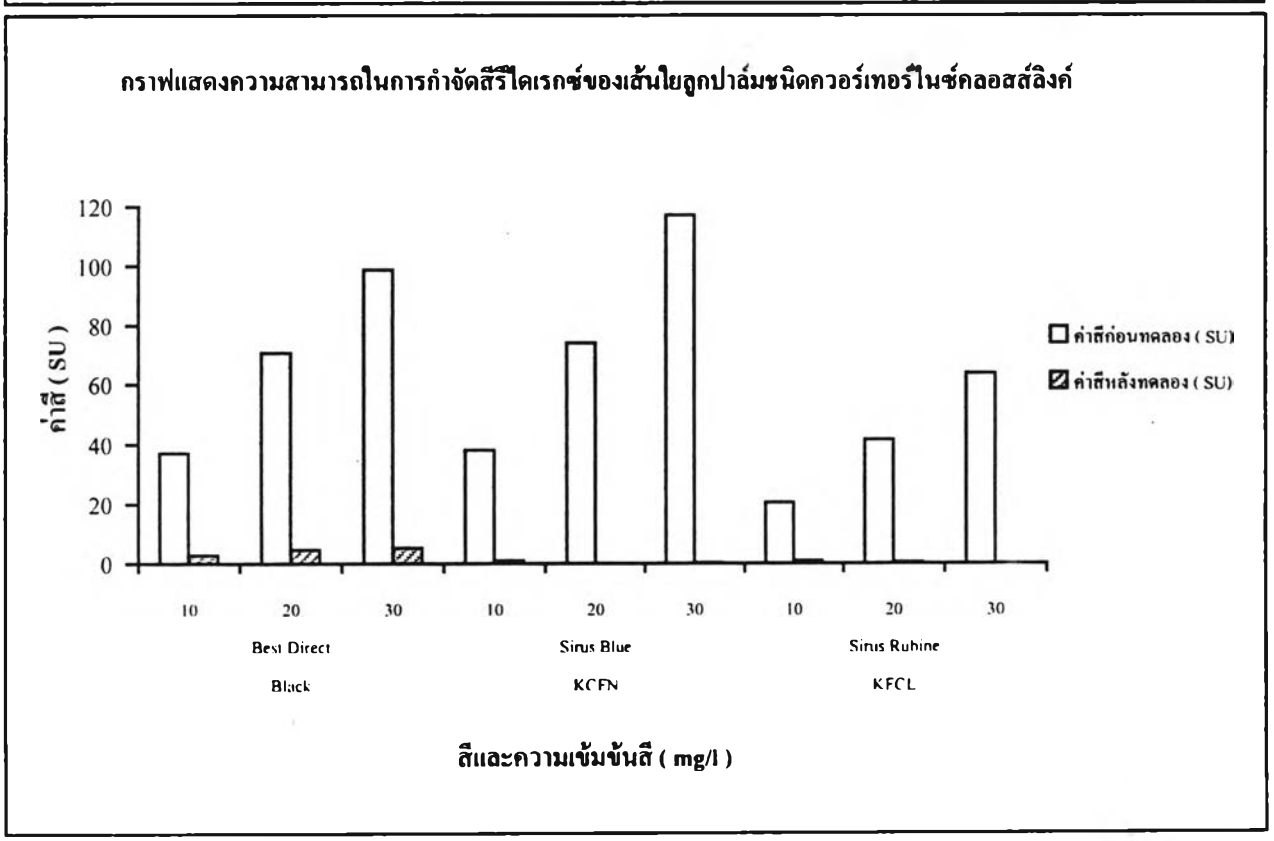


รูป ค.5 กราฟแสดงค่าสีก่อนและหลังผ่านการกำจัดสีด้วย ควอร์เทอร์ไนซ์ครอสส์ลิงค์ผักตบชวา

ตาราง ค.6 แสดงผลการทดลองการกำจัดสีของควอร์เทอร์ไนซ์ครอสลิงค์เส้นใยลูกปาล์ม(Q-R palm oil fiber)

ชนิดวัสดุ	ชนิดสี	ความเข้มข้นสี (mg/l)	ค่าสีก่อนทดลอง (SU)	ค่าสีหลังทดลอง (SU)	ค่าสีที่ลดลง (SU)	%ที่กำจัดได้ (ต่อวัสดุ 1 กรัม)
Quarternized-Crosslinked เส้นใยลูกปาล์ม	Remazol Black	10	44.60	0.24	44.56	99.46
		20	89.56	0.32	89.24	99.64
		30	133.48	0.24	133.24	99.82
	Remazol Bill Blue	10	12.95	0.99	11.96	92.36
		20	26.7	0.83	25.86	96.89
		30	40.72	0.57	40.15	98.60
	Remazol Red	10	26.38	3.05	23.33	88.44
		20	51.10	0.13	50.97	99.75
		30	77.39	3.67	73.72	95.26
	Best Direct Black	10	37.17	2.88	34.29	92.25
		20	70.80	4.70	66.10	93.36
		30	98.74	5.25	93.49	94.68
	Sirus Blue KCFN	10	38.13	1.04	37.09	97.27
		20	74.04	0.04	74.00	99.95
		30	116.95	0.27	116.68	99.77
	Sirus Rubine KFCL	10	20.50	0.83	19.67	95.95
		20	41.59	0.44	41.15	98.94
		30	63.78	0.12	63.66	99.81

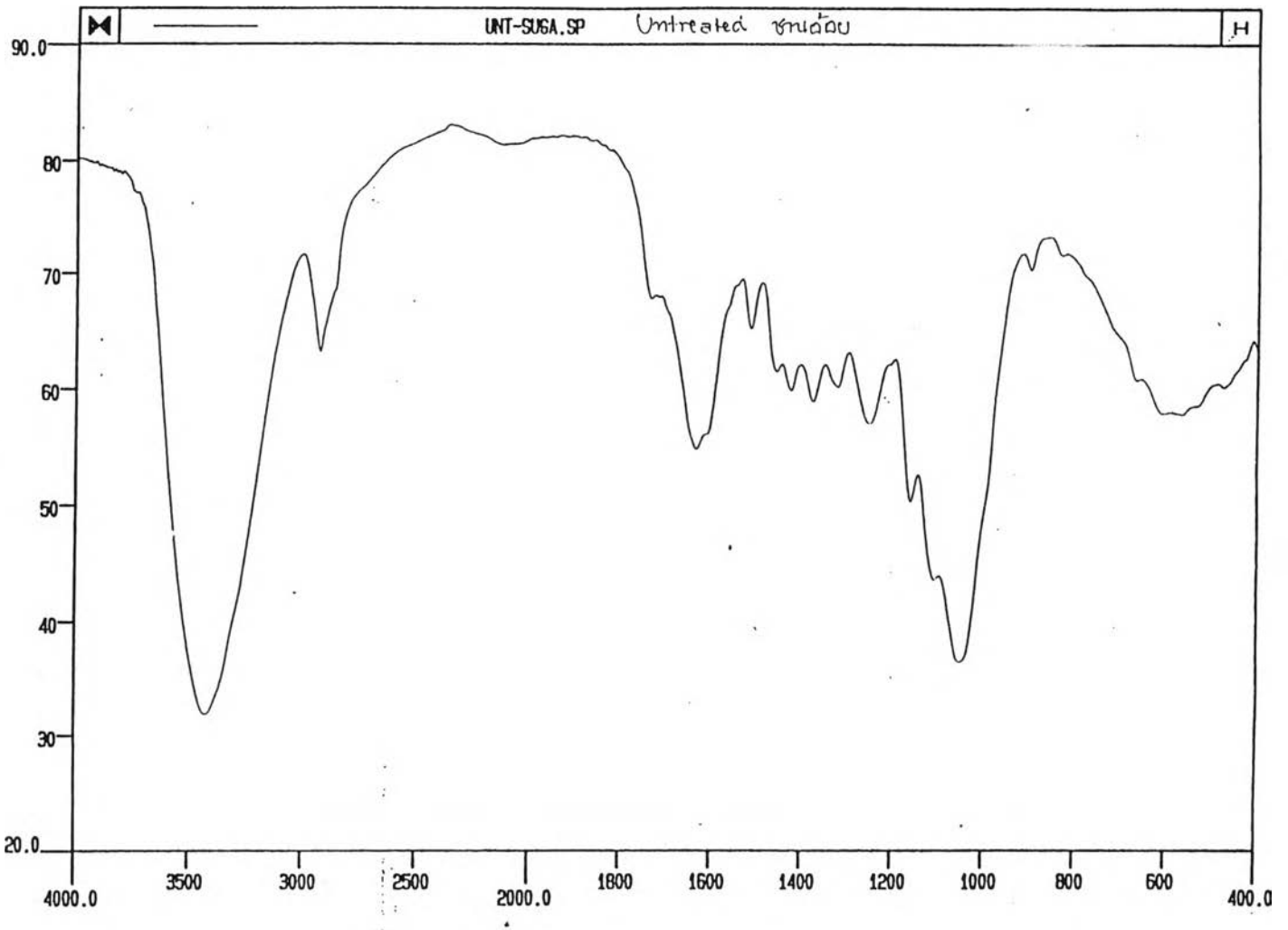




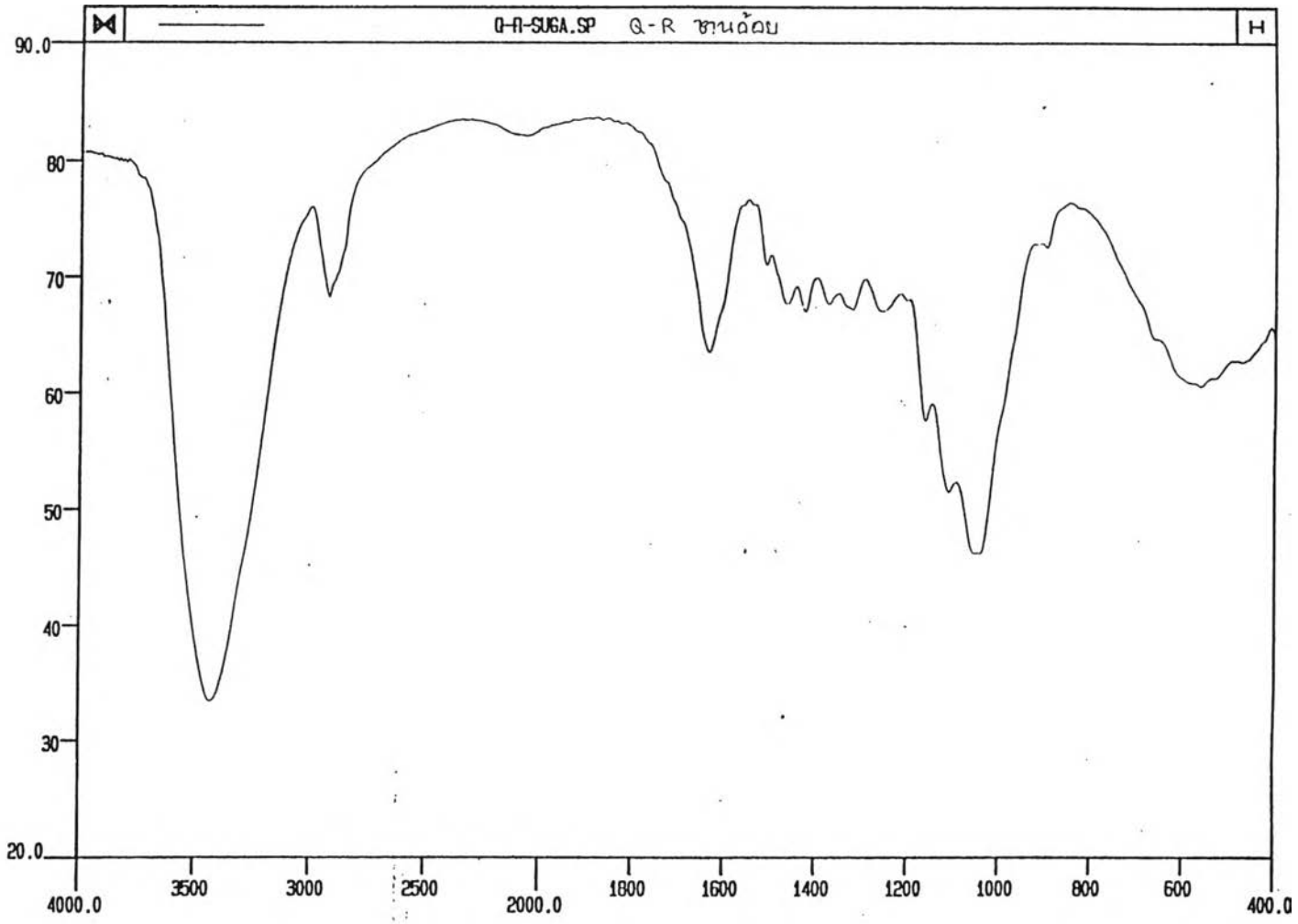
รูป ค.6 กราฟแสดงค่าสีก่อนและหลังผ่านการกำจัดสีด้วย ควอร์เทอร์ไนซ์ครอสส์ลิงค์เส้นใยลูกปาล์ม

ภาคผนวก ง.

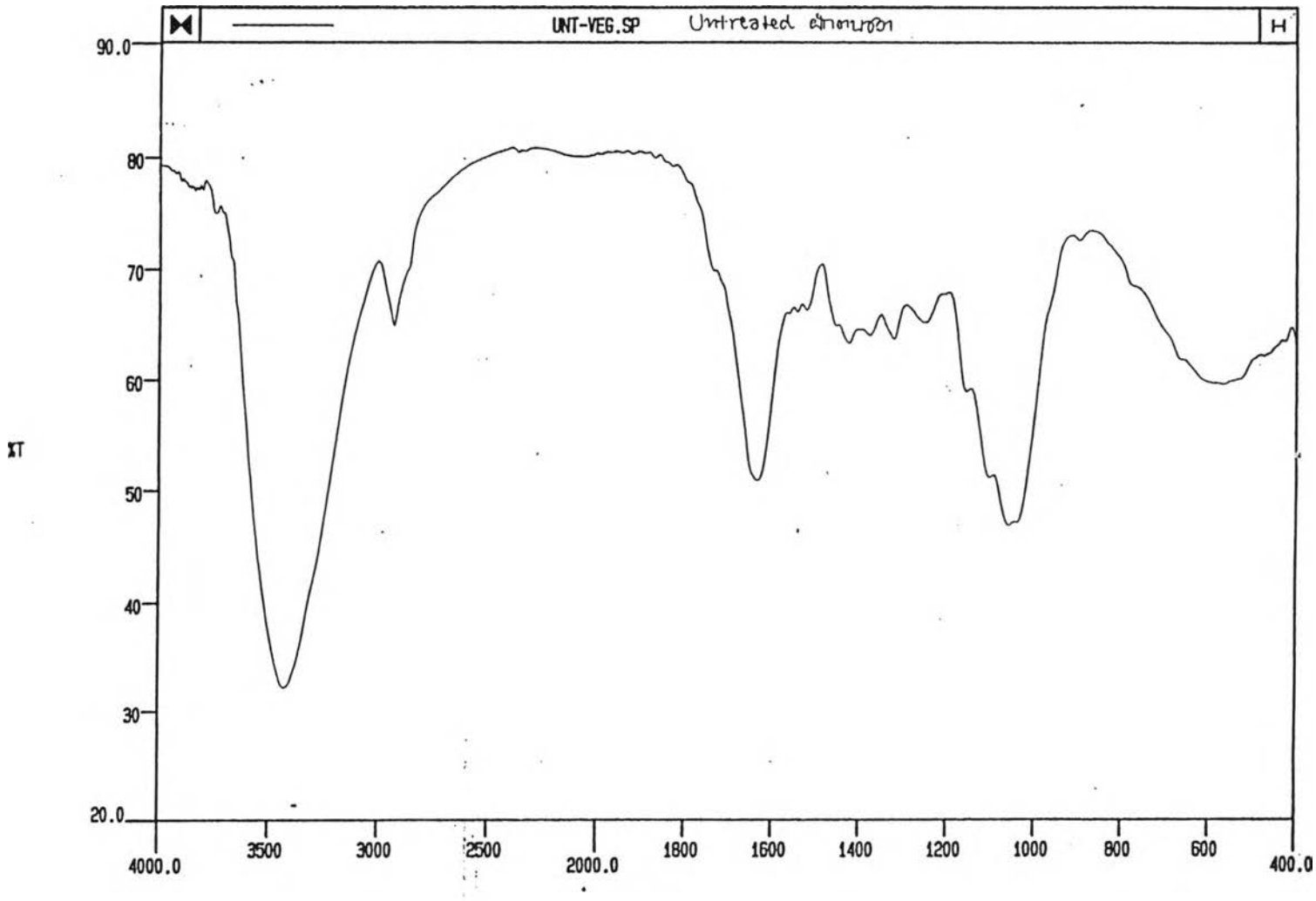
กราฟแสดงผลการวิเคราะห์โครงสร้างของวัสดุด้วยเครื่องอินฟาเรดสเปกโตรโฟโตมิเตอร์



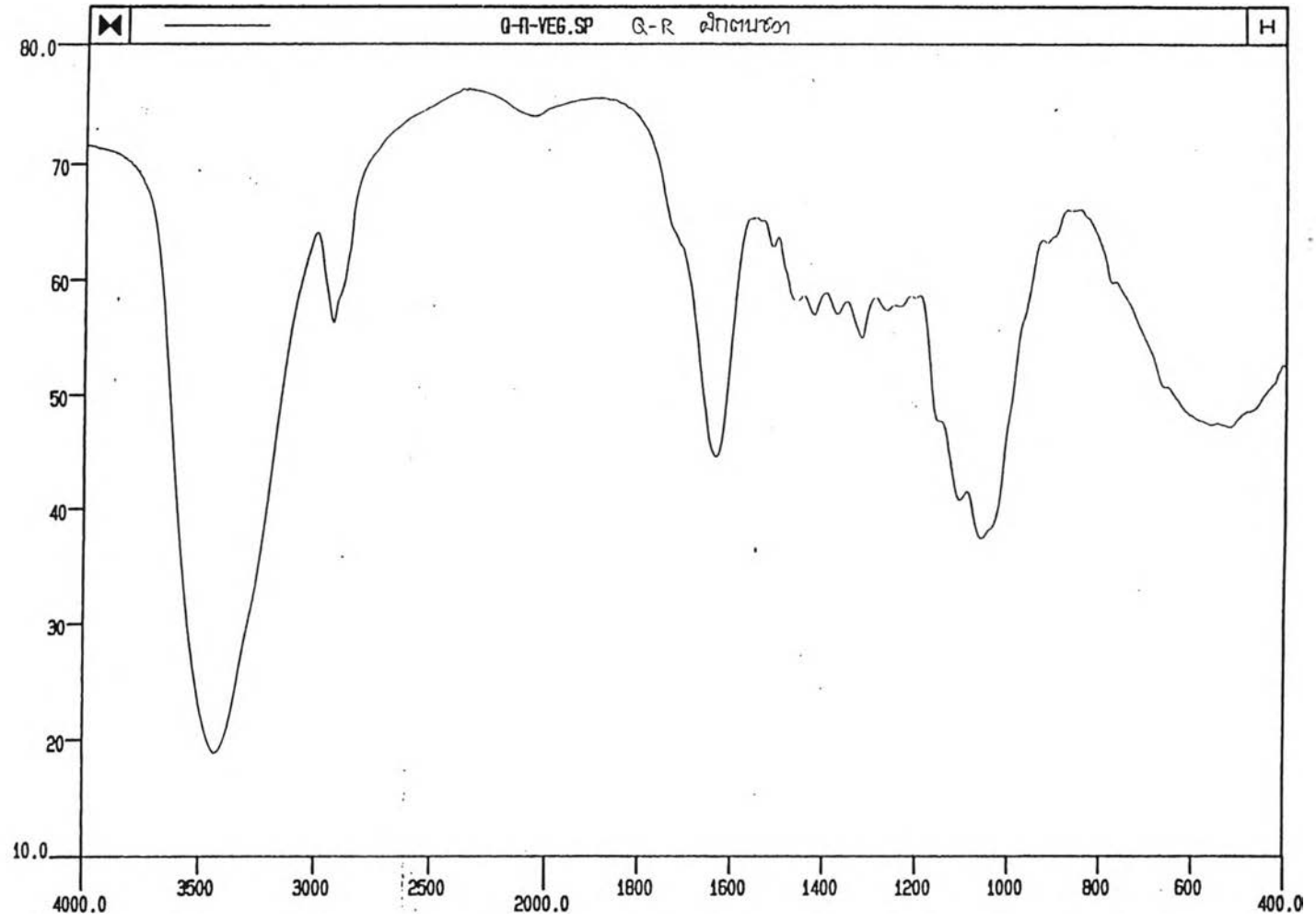
รูปที่ ง1 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์โครงสร้างของชานอ้อยที่ไม่ได้ปรับสภาพด้วยเครื่องอินฟาเรดสเปกโตรมิเตอร์



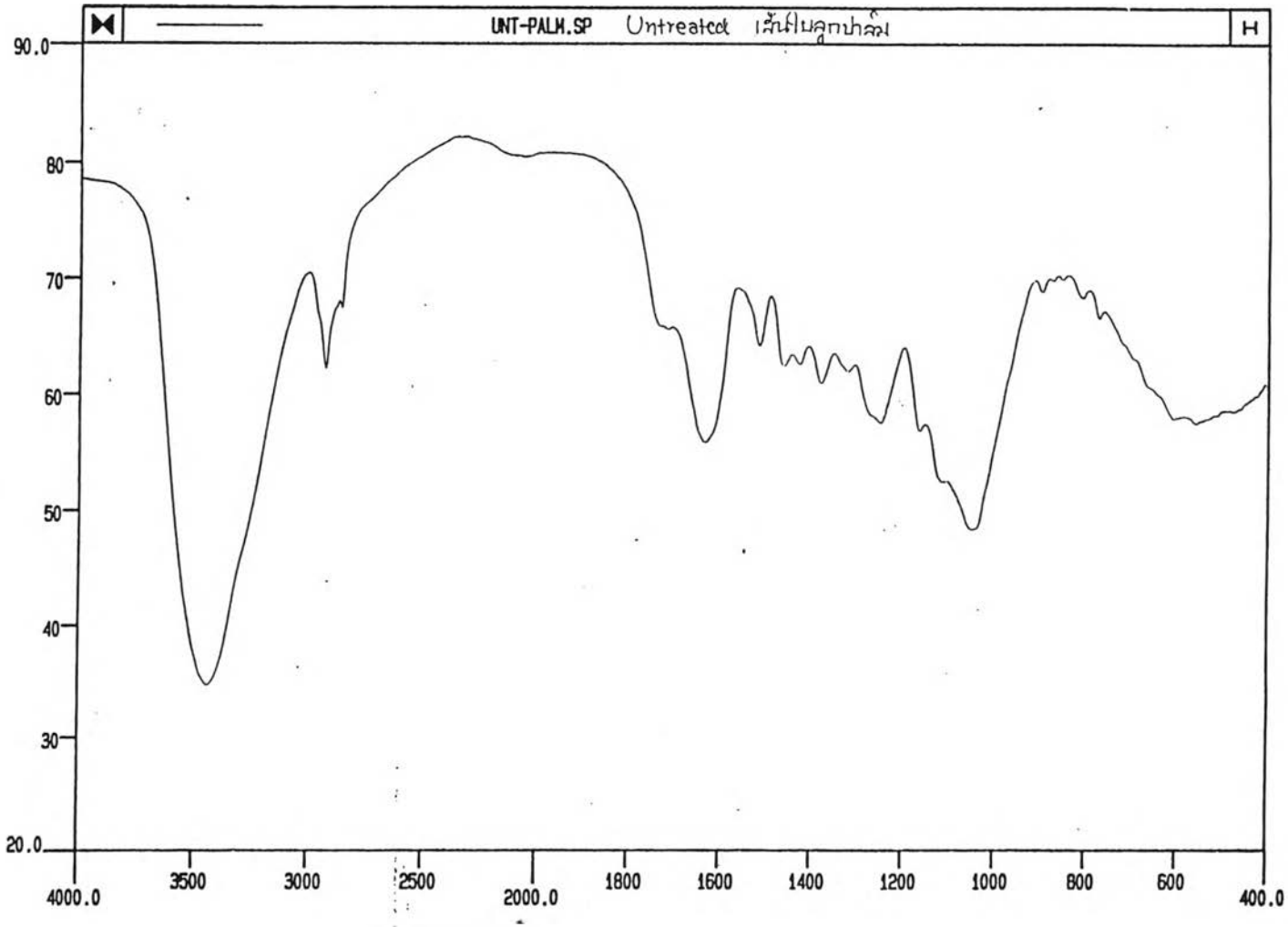
รูปที่ ง2 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์โครงสร้างของควอร์เทอร์ไนซ์ครอสส์ลิงค์ชานอ้อยด้วยเครื่องอินฟาเรดสเปกโตรมิเตอร์



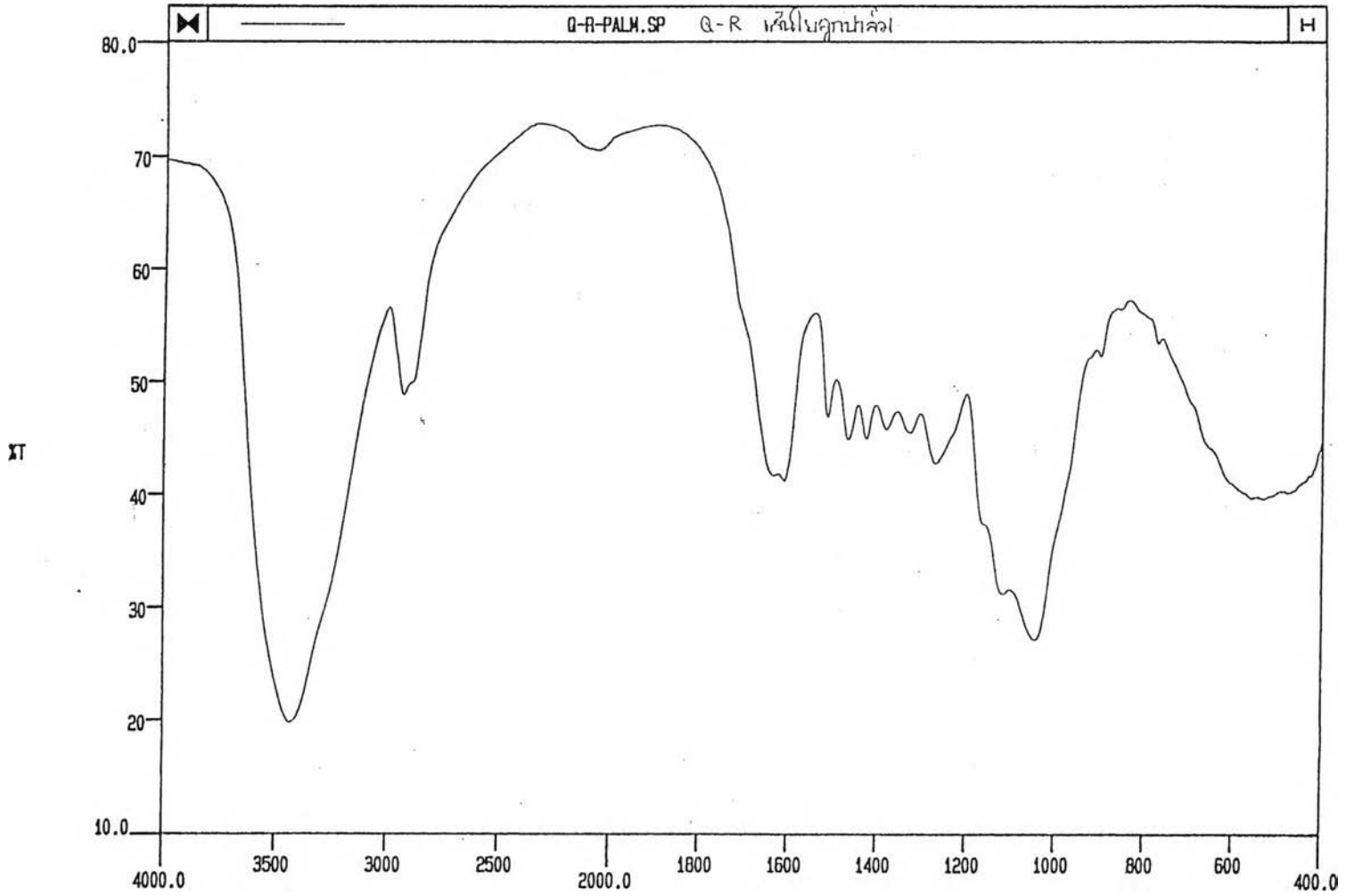
รูปที่ ง3 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์โครงสร้างของผักตบชวาที่ไม่ได้ปรับสภาพด้วยเครื่องอินฟาเรดสเปกโตรมิเตอร์



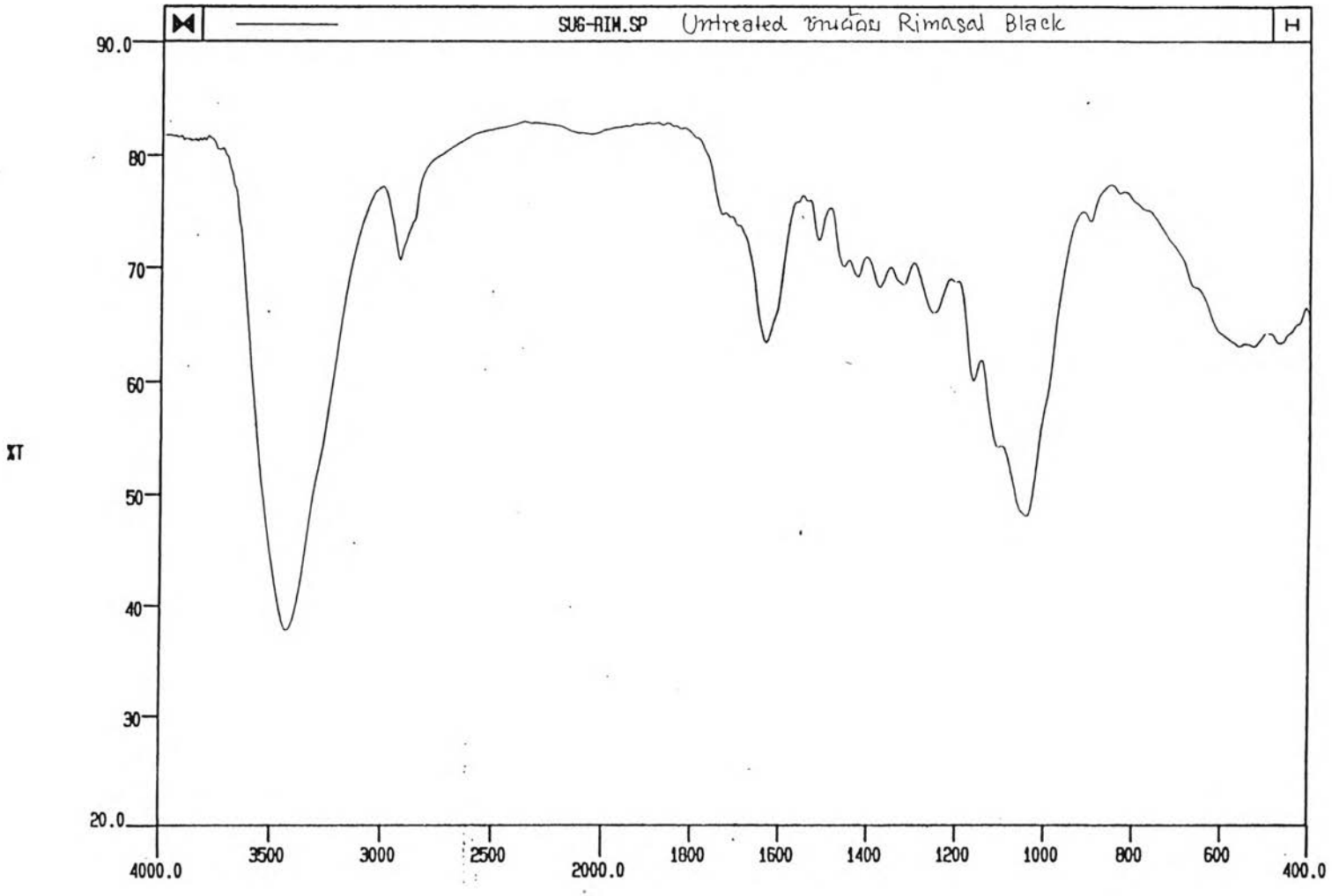
รูปที่ ง4 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์โครงสร้างของควอร์เทอร์ไนซ์ครอสส์ลิงค์ผักตบชวาด้วยเครื่องอินฟาเรดสเปกโตรมิเตอร์



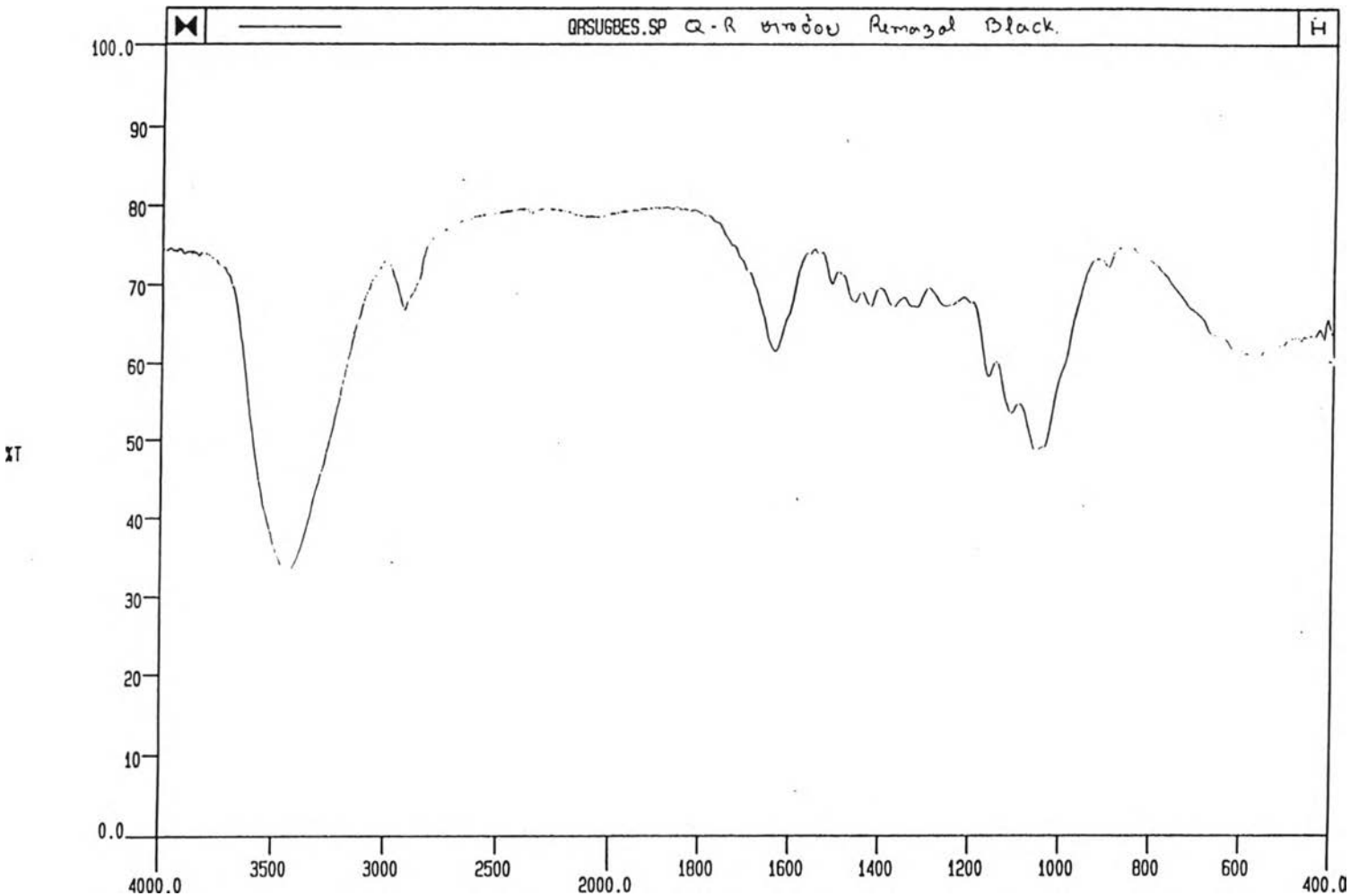
รูปที่ ง5 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์โครงสร้างของเส้นใยลูกปาล์มที่ไม่ได้ปรับสภาพด้วยเครื่องอินฟาเรดสเปกโตรมิเตอร์



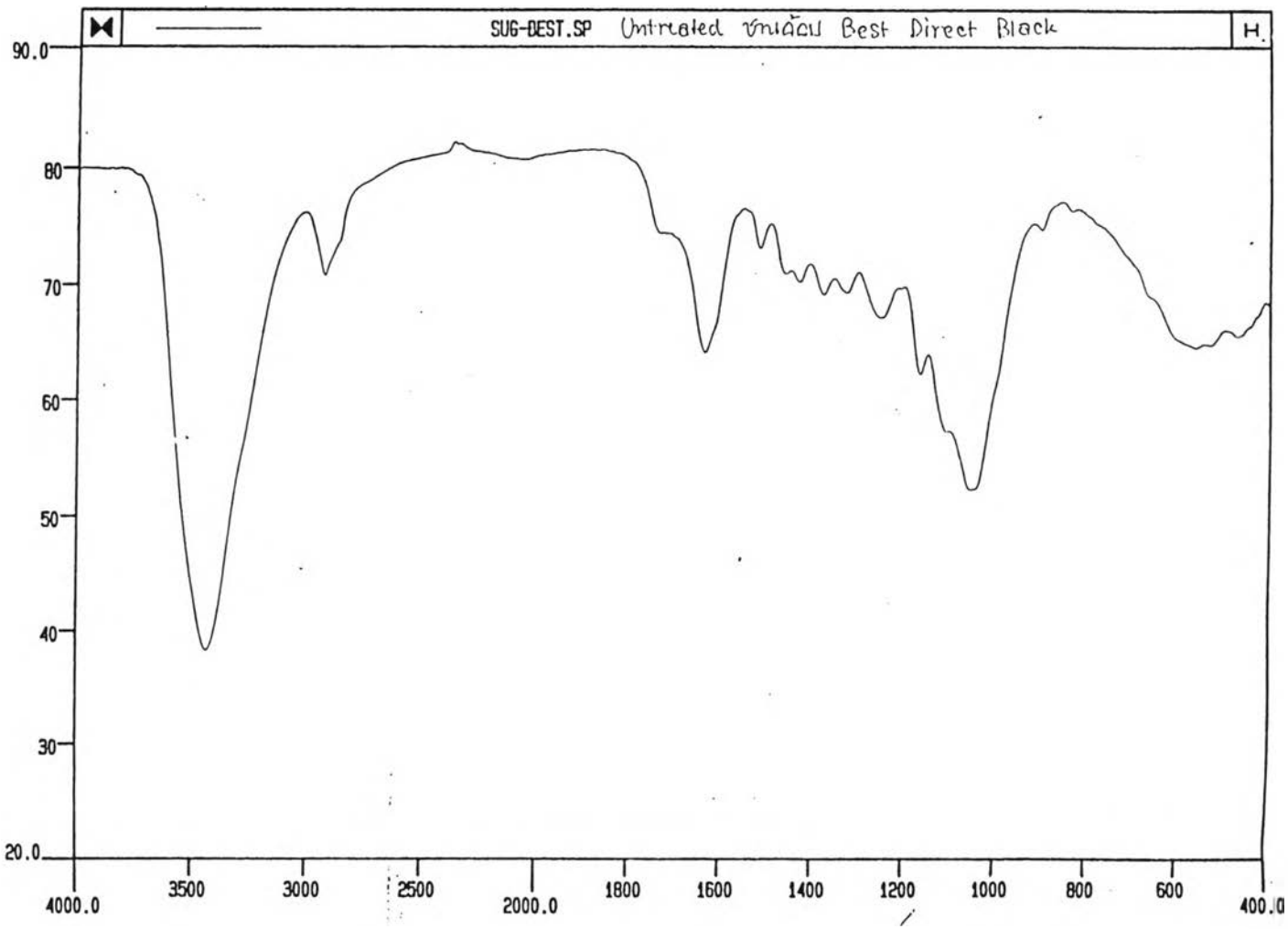
รูปที่ ง6 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์โครงสร้างของควอร์เทอร์ไนซ์ครอสส์ลิงค์เส้นใยลูกปาล์มด้วยเครื่องอินฟาเรดสเปกโตรมิเตอร์



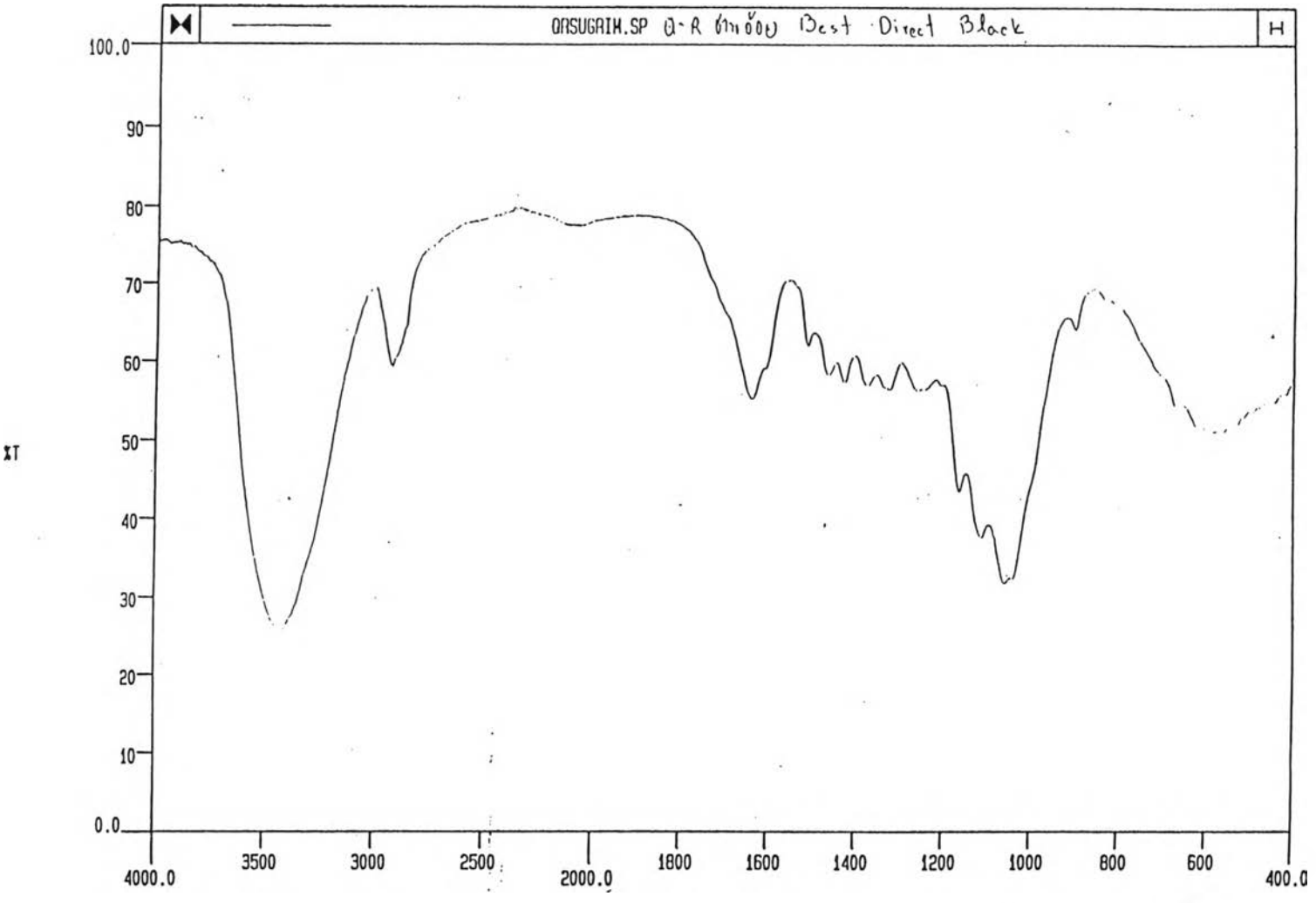
รูปที่ ง7 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์โครงสร้างของชานอ้อยที่ไม่ได้ปรับสภาพเมื่อผ่านการกำจัดสี Remazol Black ด้วยเครื่องอินฟาเรดสเปกโตรมิเตอร์



รูปที่ ง8 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์โครงสร้างของควอร์เทอร์ไนซ์ครอสส์ลิงก์ชานอ้อยที่ผ่านการกำจัดสี Remazol Black ด้วยเครื่องอินฟาเรดสเปกโตรมิเตอร์



รูปที่ 49 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์โครงสร้างของชานอ้อยที่ไม่ได้ปรับสภาพเมื่อผ่านการกำจัดสี Best Direct Black ด้วยเครื่องอินฟาเรดสเปกโตรมิเตอร์



รูปที่ ง10 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์โครงสร้างของควอร์เทอร์ไนซ์ครอสส์ลิงค์ชานอ้อยที่ผ่านการกำจัดสี Best Direct Black ด้วยเครื่องอินฟาเรดสเปกโตรมิเตอร์

ภาคผนวก จ.

การคำนวณค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัสดุชนิดควอร์เทอร์ไนซ์ครอสส์ลิงค์เซลลูโลส

การเตรียมวัสดุชนิดควอร์เทอร์ไนซ์ครอสส์ลิงค์เซลลูโลสในการทดลองนี้ มีการใช้สารเคมีหลายชนิด ซึ่งสารเคมีบางชนิดจำเป็นต้องสั่งจากต่างประเทศ การหาต้นทุนในการเตรียมวัสดุจึงหาได้จากราคาของสารเคมี ดังต่อไปนี้

โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)	1	กิโลกรัม	ราคา	250	บาท
Epichlorohydrin	1	ลิตร	ราคา	3500	บาท
CHMAC	1	ลิตร	ราคา	4400	บาท

การเตรียมวัสดุ 1 กรัม จะต้องใช้สารต่างๆในปริมาณและ ราคาดังนี้

1. NaoH 5 N จำนวน 2.45 มิลลิลิตร

นั่นคือใช้ NaOH ไป $\frac{5 \times 40 \times 2.45}{1000}$ = 0.49 กรัม

คิดเป็นเงิน $\frac{0.49 \times 250}{1000}$ = 0.1225 บาท

2. Epichlorohydrin จำนวน 0.324 มิลลิลิตร

คิดเป็นเงิน $\frac{0.324 \times 3500}{1000}$ = 1.134 บาท

3. CHMAC จำนวน 1 มิลลิลิตร

คิดเป็นเงิน $\frac{1 \times 4400}{1000}$ = 4.40 บาท

ดังนั้น การเตรียมวัสดุ Q -R 1 กรัม จะมีค่าใช้จ่าย = 0.1225 + 1.134 + 4.4

= 5.656 บาท

(ประมาณ 6 บาท ต่อ กรัมวัสดุ)

ประวัติผู้เขียน

นางสาว จิรภรณ์ อารยเมธาเลิศ เกิดเมื่อวันที่ 29 มิถุนายน พ.ศ. 2518 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2538 ได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต ที่ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเมื่อปี พ.ศ. 2539