

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กมลรัตน์ ดีประเสริฐวงศ์. การเพิ่มประสิทธิภาพของแอกทีเวเต็ดสลดจ์ในการกำจัดน้ำเสีย จากโรงงานฟอกย้อมด้วยการเติมผงถ่านกัมมันต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., 2539.
- กรรณิกา มีนสิรินนท์. การตกตะกอนของซิงก์ในถ่านกัมมันต์จากแอนทราไซต์ และกะลาปาล์ม น้ำมันกระตุ้นด้วยซิงก์คลอไรด์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., 2542.
- บุญชัย ตระกูลมหชัย. การผลิตถ่านกัมมันต์จากกะลาตาลโตเนด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., 2536.
- ธงชัย พรรณสวัสดิ์. การกำจัดสีของน้ำเสียจากโรงงานย้อมผ้า เล่ม 2 : รายงานวิจัยขั้นสมบูรณ์. กรุงเทพฯ:ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล: สถาบันวิจัยและพัฒนา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., 2527.
- ธราพงษ์ วิทิตศานต์. รายงานผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพและเคมีของถ่านกัมมันต์. ภาควิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., 2546.
- นวลละออ เนียมสอั้ง. การกำจัดสารอินทรีย์และสีพร้อมกันโดยใช้ระบบพีเอซี-แอกทีเวเต็ดสลดจ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., 2525.
- นิชชรี นิลนนท์. การผลิตถ่านกัมมันต์จากไม้โกงกางด้วยไอน้ำร้อนยิ่งยวด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., 2540.
- มันสิน ตันทุลเวศม์. วิศวกรรมการประปา เล่มที่ 2. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- วณสิริ ประยูรพรหม. ขนาดรูพรุนที่เหมาะสมของถ่านกัมมันต์เม็ดสำหรับกำจัดสีจากน้ำเสีย โรงงานย้อมผ้า. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., 2539.
- วรญา ประทุมแก้ว. การลดสีรีแอกทีฟและการกำจัดไนโตรเจนโดยกระบวนการเอสบีปีอาร์แบบ แอนแอโรบิก/แอโรบิก/แอนนออกซิก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., 2543.

- วิจิตร จินดาพันธ์ไพโรจน์. การเตรียมถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส Eucalyptus camaldulensis Dehnh. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., 2543.
- วิไลพร วณิชชวโรดม. การบำบัดสีน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมประเภทสิ่งทอโดยขบวนการดูดซับด้วย แอ็คทีเวเต็ดคาร์บอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์., 2536.
- วุฒิ วิพันธ์พงษ์. การใช้สารเคมีเฟินตันกำจัดสี และสารอินทรีย์ในน้ำเสียจากโรงงานฟอกย้อม. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., 2540.
- ศิริอุมา บำรุงวงษ์. การบำบัดน้ำทิ้งจากโรงงานฟอกย้อมสิ่งทอ ด้วยวิธีการตกตะกอนทางเคมีและ กระบวนการดูดซับด้วยคาร์บอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์., 2541.
- สุจินต์ เขียมปี. การบำบัดน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมสี โดยกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์., 2544.
- โสภา ชินเวชกิจวานิชย์. การลดสีรีแอกทีฟในน้ำเสียภายใต้สภาวะไร้อากาศ ด้วยระบบยูเอเอสบี. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., 2540.
- สัญญาวัล อิงคภาคย์. ประสิทธิภาพการลดซีไอดีและสีออกจากน้ำชะมูลฝอย ด้วยกระบวนการดูดติด ผิวโดยใช้ถ่านกัมมันต์ ถ่านไม้และถ่านแกลบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., 2539.
- อภิชาติ หิรัญจิตต์. การกำจัดสีย้อมรีแอกทีฟจากน้ำเสียย้อมผ้าด้วยกระบวนการร่วมของการดูด ติดผิว และโคแอกูเลชัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., 2539.
- อำพล เตโชวานิชย์. การเปรียบเทียบการกำจัดสีรีแอกทีฟด้วยกระบวนการเอเอสและระบบ บีเอ็นอาร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., 2541.

ภาษาอังกฤษ

- American Standard of Testing Material. Standard Practice for Determination of Adsorptive Capacity of Activated Carbon by Aqueous Phase Isotherm Technique ASTM D 3860 – 89a. 1993.
- Brown, C.H., Oswald, G.E., Harris, M.T., and Decicco, S.G. Studies of wastewater treatment polishing processes at the h-coal pilot plant site in Catlettsburg Kentucky. Triangle conference on Environmental technology.(5 Apr.1983), Chapel Hill, Nc. USA.
- Cheremisinoff, P.N., and Ellerbusch, F. Carbon adsorption handbook. Michigan: Ann Arbor Science Publishers. Inc., 1978.
- Faust, S.D., and Aly, O.M. Adsorption Processes for Water Treatment. MA.: Butterworth, 1987.
- Gergova, K. Microscopy of activated carbon production from antracite by one step pyrolysis activation. Journal of Fuel. 74(1995): 1042.
- Gergova, K. A comparison of adsorption characteristics of various activated carbons. Journal of Chemical Technology and Biotechnology. 56(1993): 77-82.
- Graham, N., Chen, X.G., and Jayaseelan, S. The potential application of activated carbon from sewage sludge to organic dyes removal. Journal of Water Science and Technology. 43, 2(2001): 245-252.
- Guzel, F. The effect of surface acidity upon the adsorption capabilities of activated carbons. Journal of Separation Science and Technology. 31(1996): 283-290.
- Hu., Z., Srinivasan, M.P., and Ni, Y. Novel activation process for preparing highly microporous and mesoporous activated carbons. Journal of Carbon. 39, 6(2001): 877-886.
- Khraisheh, M.A.M., Al-Degs, Y.S., Allen, S.J., and Ahmad, M.N. Elucidation of controlling steps of reactive dye adsorption on activated carbon. Industrial and Engineering Chemistry Research. 41.6(2002): 1651-1657.

- Luhadia, A., Kaushik, K.K., and Murthy, Z.V.P. Reactive dyes: Removal by non - conventional adsorbents. Journal of Chemical Engineering World. 38,5(2003): 65-67.
- Metcalf & Eddy. Wastewater Engineering: Treatment, Disposal and Reuse. 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 1991.
- Milich, P., Moller, F., Piriz, J., Vivo, G., and Tancredi, N. The influence of preparation methods and surface properties of activated carbons on Cr(3+) adsorption from aqueous solutions. Journal of Separation Science and Technology. 37, 6(2002): 1453-1467.
- Moeira, R.F.P.M, Soares, J.L., Jose, H.J., and Rodrigues, A.E. The removal of reactive dyes using high-ash char. Brazilian Journal of Chemical Engineering. 18. 2(2001): 327-336.
- Mulligan, T.J., and Fox, R.D. Treatment of industrial wastewater. Journal of Chemical Engineering. 15, 3(1976): 256-261.
- Pereira, Manuel Fernando R., Soares, Samanta F., Orfao, Jose J.M., and Figueiredo, Jose L. Adsorption of dyes on activated carbon. Journal of Carbon. 41, 4(2003): 811-821.
- Ramakrishna, Kondura R., and Viraraghavan, T. Use of slag for dye removal. Journal of Waste Management. 17, 8 (1998): 483-488.
- Reife, A., and Freeman, H.S. Chemical pretreatment and aerobic-anaerobic degradation of textile dye wastewater. Environmental Chemistry of Dye and Pigments. John Wiley and Sons, Inc., 1996.
- Shah, T.J. Color removal from textile effluent using a two-stage activated process. Thesis No.EV.97-39. Asian Institute of Technology. Bangkok: Thailand, 1997.
- Shende, R.V., and Mahajani, V.V. Wet oxidative regeneration of activated carbon loaded with reactive dye. Journal of Waste Management. 22, 1 (2002): 73-83.
- Shore, J. England Society of Dyes and Colorists. Colorants and Auxiliaries Organic Chemistry and Application Properties. 1990.

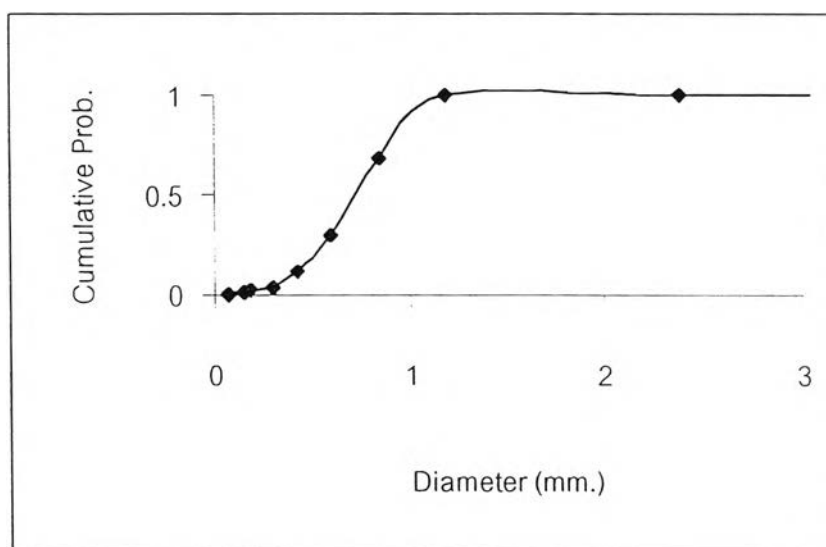
- Singh, Kunwar P., Mohan, D., Sinha, S., Gosh, D., and Tondon, G.S. Color removal from wastewater using low-cost activated carbon derived from agricultural waste material. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry Research*. 42 ,9 (2003): 1965-1976.
- Tancredi, N., Cordero, T., and Rodriguez, J.J. Activated carbons from eucalyptus wood: Influence of the carbonization temperature. *Journal of Separation Science and Technology*. 32, 6 (1997): 1115-1126.
- Viraraghavan, T., and Ramakrishna, K.R. Fly ash for colour removal from synthetic dye solutions. *Water Quality Research Journal of Canada*. 34. 3 (1999): 505-517.
- Walker, G.M., and Weatherley, L.R. Textile wastewater treatment using activated carbon adsorption in fixed beds. *Separation Science and Technology*. 35, 9 (2000): 1329-1341.
- Yeh, R. Y., Liu, R., L., Chiu, H., M., and Hung, Y.,T. Comparative study on adsorption capacity of various adsorbents for treating dye wastewaters. *International Journal Environmental Studies*. 44, 4(1993): 1120-1141.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

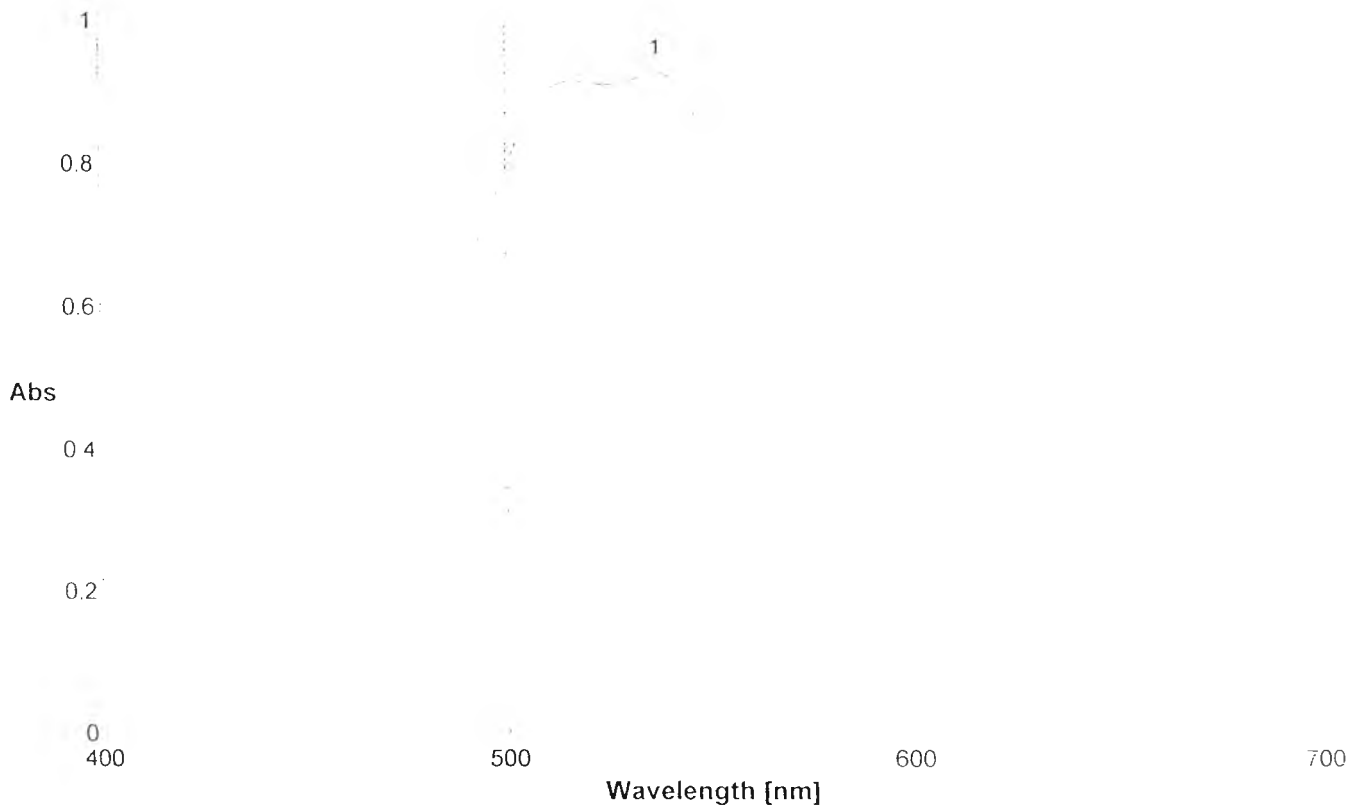
ตารางที่ ก.1 การกระจายขนาดของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัสที่ใช้ในการทดสอบแบบต่อเนื่อง

เบอร์ของตะแกรง	ขนาดของรูตะแกรง (มม.)	%สะสมของถ่านกัมมันต์
200	0.074	0.5
100	0.149	1
80	0.177	2
50	0.297	3
40	0.42	11
30	0.59	29
20	0.84	68
16	1.19	100
8	2.38	100
4	4.76	100



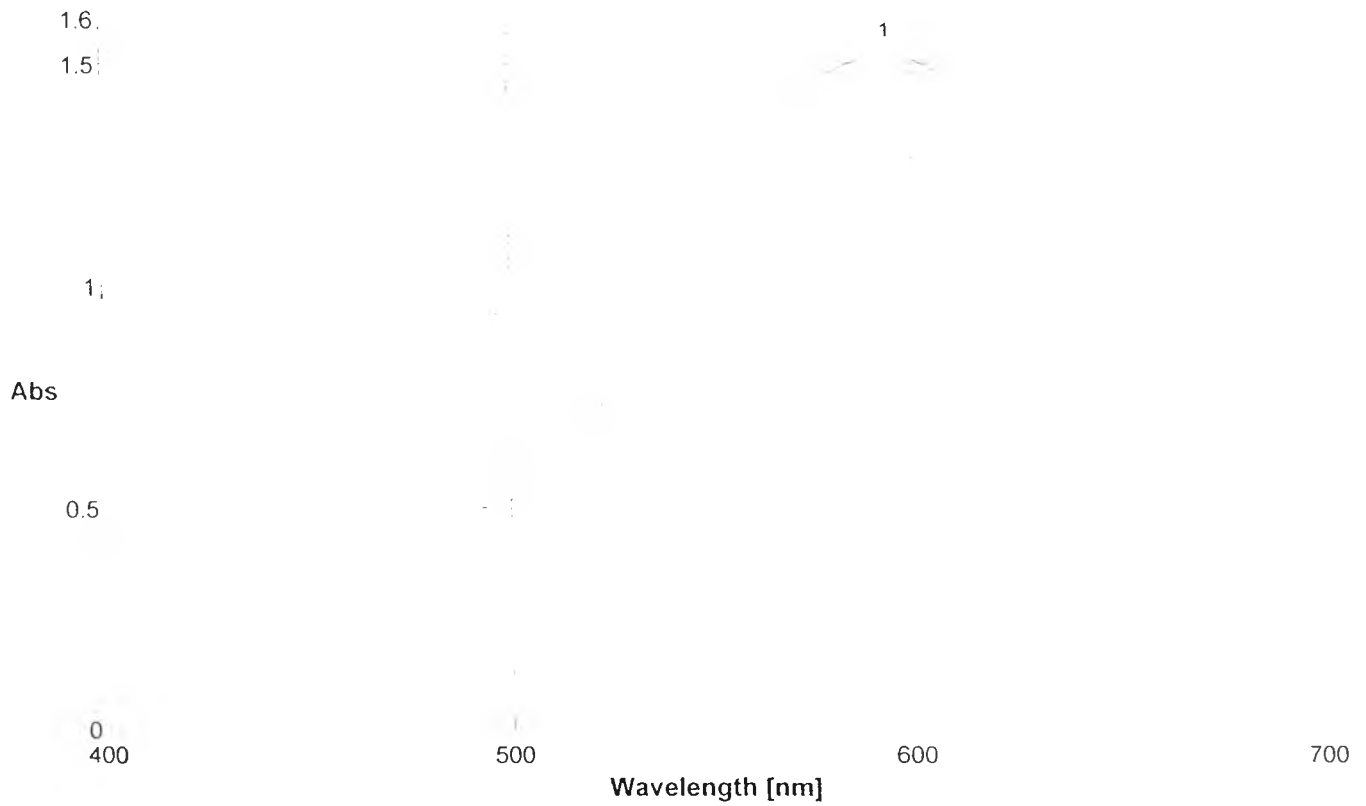
รูปที่ ก.1 การกระจายขนาดของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัสที่ใช้ในการทดสอบแบบต่อเนื่อง
($d_{10\%} = 0.45$, $d_{60\%} = 0.789$)

ภาคผนวก ข



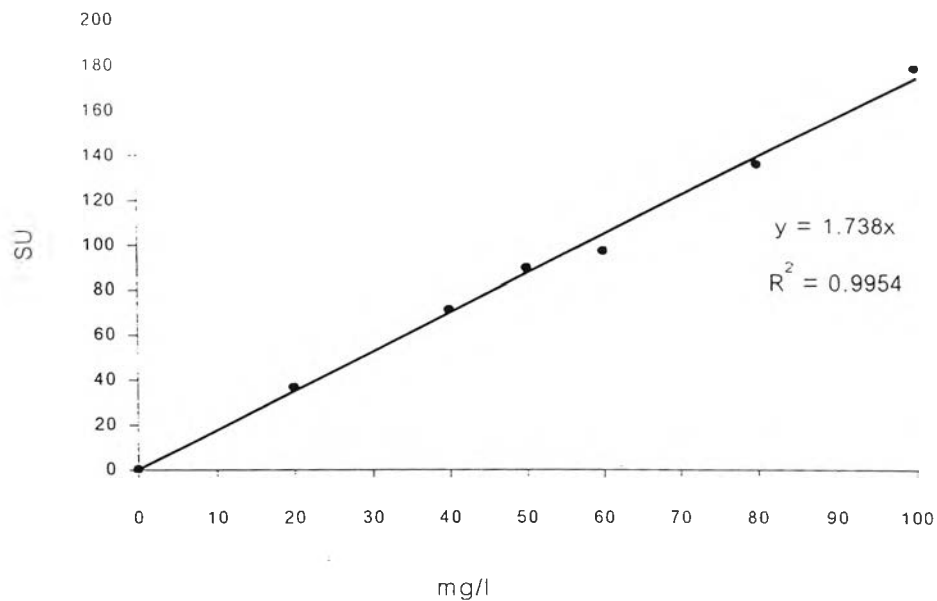
Date	28/1/2004 12:19
File name	Memory#1
Model	V-530
Serial No.	B227060512
Band width	2.0 nm
Response	Medium
Measurement range	700 - 400 nm
Data pitch	1nm
Scanning speed	1000nm/min
Sample ID	1
No. of cycle	1

รูปที่ ข.1 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าแอบซอเบแนนท์กับความยาวคลื่นของสีรีแอกทีฟแดง

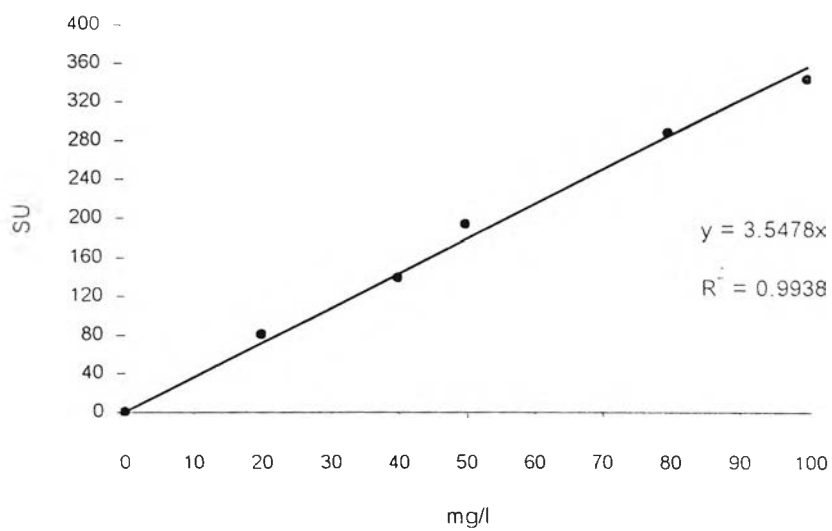


Date	29/1/2004 13:33
File name	Memory#1
Model	V-530
Serial No.	B227060512
Band width	2.0 nm
Response	Quick
Measurement range	700 - 400 nm
Data pitch	1nm
Scanning speed	1000nm/min
Sample ID	2
No. of cycle	1

รูปที่ ข.2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าแอบซอเบแนนท์กับความยาวคลื่นของสีที่ปรากฏที่หน้าเงิน



รูปที่ ข.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสีและค่าเอสยู ของสีรีแอกทีฟแดง



รูปที่ ข.4 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสีและค่าเอสยู ของสีรีแอกทีฟน้ำเงิน

ภาคผนวก ค

ตารางที่ ค.1 ผลการทดสอบหาเวลาสัมผัสที่เหมาะสมของถ่านกัมมันต์จากแอนทราไซต์ ปริมาณ 1 กรัม ในการดูดติดผิวสีรีแอกทีฟแดง

Time (hour)	pHi	pHf	Conc.i (ADMI)	Conc.f (ADMI)	Removal (%)
0.08	7.8	7.8	1330.58	900.14	32.35
0.17	7.7	7.8	1465.30	801.96	45.27
0.25	7.7	7.8	1367.56	720.98	47.28
0.33	7.7	7.8	1249.29	635.89	49.10
0.47	7.7	7.9	1174.55	609.12	48.14
0.50	7.7	7.7	1011.95	501.42	50.45
1.00	7.6	7.6	1076.27	537.49	50.06
1.50	7.8	8.0	960.23	491.54	48.81
2.00	7.7	7.8	1148.04	595.83	48.10
2.50	7.7	7.7	1238.33	629.81	49.14
3.00	7.7	7.8	1229.55	627.07	49.00
3.50	7.7	7.7	1068.16	543.48	49.12
4.00	7.8	7.8	1090.81	571.58	47.60
4.50	7.7	7.7	1176.42	611.74	48.00
5.00	7.7	7.7	965.76	484.52	49.83
5.50	7.7	7.7	1340.94	703.46	47.54
6.00	7.7	7.8	1436.72	756.15	47.37
6.50	7.8	7.8	1092.24	553.11	49.36
7.00	7.9	7.8	1201.01	600.26	50.02
7.50	7.7	7.7	1177.43	609.67	48.22
8.00	7.7	7.8	1134.35	594.63	47.58
8.50	7.8	7.9	1148.60	581.19	49.40
9.00	7.7	7.8	1357.48	678.74	50.00
9.50	7.8	8.0	1381.21	715.74	48.18
10.00	7.7	7.8	1003.37	520.25	48.15
10.50	7.8	7.9	1074.65	558.28	48.05
11.00	7.7	7.9	1283.50	664.85	48.20
11.50	7.8	8.0	1197.39	620.73	48.16
12.00	7.7	7.8	1162.26	585.31	49.64

ตารางที่ ค.2 การทดสอบเวลาสัมผัสที่เหมาะสมของถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าว 1 ปริมาณ 1 กรัม ในการดูดติดผิวสีรีแอกทีฟแดง

Time (hour)	pHi	pHf	Conc.i (ADMI)	Conc.f (ADMI)	Removal (%)
0.08	7.8	7.9	1499.56	1004.71	33.00
0.17	7.7	7.8	1553.10	767.23	50.60
0.25	7.8	7.8	1397.74	611.93	56.22
0.33	7.7	7.8	1431.93	604.13	57.81
0.47	7.7	7.8	1431.93	612.72	57.21
0.50	7.7	7.8	941.79	404.12	57.09
1.00	7.7	7.9	1172.80	514.27	56.15
1.50	7.7	7.7	1201.66	501.57	58.26
2.00	7.8	7.8	1121.18	480.76	57.12
2.50	7.7	7.7	1371.31	597.89	56.40
3.00	7.7	7.8	1051.94	445.39	57.66
3.50	7.7	7.7	1208.17	511.54	57.66
4.00	7.8	7.8	1319.06	557.96	57.70
4.50	7.8	7.8	1244.00	514.52	58.64
5.00	7.8	7.8	1243.38	528.44	57.50
5.50	7.7	7.7	1236.45	555.66	55.06
6.00	7.8	7.9	1197.73	500.17	58.24
6.50	7.7	7.8	1145.63	478.07	58.27
7.00	7.8	7.8	1187.20	505.51	57.42
7.50	7.7	7.8	1209.22	518.76	57.10
8.00	7.7	7.8	1066.85	464.29	56.48
8.50	7.7	7.8	1081.04	458.25	57.61
9.00	7.7	7.9	1371.00	598.85	56.32
9.50	7.7	7.7	968.81	404.58	58.24
10.00	7.8	7.8	1312.51	545.74	58.42
10.50	7.7	7.7	1231.50	517.35	57.99
11.00	7.7	7.8	1296.02	546.79	57.81
11.50	7.7	7.7	1244.61	524.35	57.87
12.00	7.8	7.8	1263.46	538.49	57.38

ตารางที่ ค.3 การทดสอบเวลาสัมผัสที่เหมาะสมของถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าว 2 ปริมาณ 1 กรัม ในการดูดติดผิวสีรีแอกทีฟแดง

Time (hour)	pHi	pHf	Conc.i (ADMI)	Conc.f (ADMI)	Removal (%)
0.08	7.7	7.8	1333.39	426.68	68.00
0.17	7.7	7.7	1407.17	344.05	75.55
0.25	7.8	7.8	1345.50	196.85	85.37
0.33	7.7	7.7	1174.48	118.27	89.93
0.47	7.7	7.7	1249.33	134.43	89.24
0.50	7.8	7.7	1192.12	137.09	88.50
1.00	7.8	7.7	1205.25	138.84	88.48
1.50	7.8	7.7	1288.18	133.71	89.62
2.00	7.7	7.8	1030.10	122.79	88.08
2.50	7.6	7.7	955.04	109.07	88.58
3.00	7.7	7.7	1359.13	157.93	88.38
3.50	7.7	7.7	1337.87	155.06	88.41
4.00	7.7	7.8	1129.99	158.20	86.00
4.50	7.7	7.8	1140.42	155.21	86.39
5.00	7.8	7.8	1152.32	134.01	88.37
5.50	7.7	7.7	1084.61	140.13	87.08
6.00	7.7	7.8	1491.77	169.02	88.67
6.50	7.8	7.7	1382.52	141.29	89.78
7.00	7.7	7.8	1017.76	103.40	89.84
7.50	7.7	7.7	1142.98	131.33	88.51
8.00	7.8	7.7	1065.64	117.43	88.98
8.50	7.8	7.7	1105.16	114.27	89.66
9.00	7.8	7.7	1234.15	159.82	87.05
9.50	7.8	7.7	1264.84	153.05	87.90
10.00	7.7	7.8	1214.29	130.17	89.28
10.50	7.8	7.7	1295.11	155.15	88.02
11.00	7.7	7.7	1287.67	144.73	88.76
11.50	7.8	7.7	1080.13	123.46	88.57
12.00	7.7	7.8	1201.17	150.27	87.49

ตารางที่ ค.4 ผลการทดสอบเวลาสัมผัสที่เหมาะสมของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส
ปริมาณ 1 กรัม ในการดูดติดผิวสีรีแอกทีฟแดง

Time (hour)	pHi	pHf	Conc.i (ADMI)	Conc.f (ADMI)	Removal (%)
0.08	7.7	7.7	1174.55	291.17	75.21
0.17	7.8	7.8	1266.58	186.95	85.24
0.25	7.7	7.8	1321.01	153.50	88.38
0.33	7.7	7.8	1298.78	129.75	90.01
0.47	7.7	7.8	1365.07	118.08	91.35
0.50	7.7	7.9	1141.45	102.05	91.06
1.00	7.7	7.7	1237.48	118.92	90.39
1.50	7.6	7.6	1118.60	97.65	91.27
2.00	7.8	8.0	1096.00	93.16	91.50
2.50	7.7	7.8	1131.07	105.53	90.67
3.00	7.7	7.7	1291.78	104.76	91.89
3.50	7.7	7.8	1265.91	110.13	91.30
4.00	7.7	7.7	1116.96	93.71	91.61
4.50	7.8	7.8	1097.54	89.56	91.84
5.00	7.7	7.7	1237.58	114.48	90.75
5.50	7.7	7.7	1348.23	111.36	91.74
6.00	7.7	7.7	1452.47	109.95	92.43
6.50	7.7	7.8	1494.53	107.61	92.80
7.00	7.8	7.8	1480.12	135.88	90.82
7.50	7.9	7.8	1400.04	147.84	89.44
8.00	7.7	7.7	1269.07	112.69	91.12
8.50	7.7	7.8	1188.99	97.62	91.79
9.00	7.8	7.9	1079.96	95.04	91.20
9.50	7.7	7.8	969.17	85.29	91.20
10.00	7.8	8.0	1030.13	97.86	90.50
10.50	7.7	7.8	1145.65	84.78	92.60
11.00	7.7	7.9	1182.33	88.32	92.53
11.50	7.8	7.9	1252.21	127.73	89.80
12.00	7.8	7.8	1287.18	104.52	91.88

ตารางที่ ค.5 ผลการทดสอบเวลาสัมผัสที่เหมาะสมของถ่านกัมมันต์จากแอนทราไซด์ ปริมาณ 1 กรัม ในการดูดติดผิวสีรีแอกทีฟน้ำเงิน

Time (hour)	pHi	pHf	Conc.i (ADMI)	Conc.f (ADMI)	Removal (%)
0.08	7.8	7.9	1980.21	1326.74	33
0.17	7.8	8.0	2127.29	1104.91	48.06
0.25	7.8	8.0	2045.38	879.51	57
0.33	7.8	8.0	2118.53	893.81	57.81
0.47	7.9	8.0	2111.00	903.30	57.21
0.50	7.9	7.9	1975.11	847.52	57.09
1.00	7.8	7.8	1921.53	842.59	56.15
1.50	7.9	7.9	2017.00	841.90	58.26
2.00	7.9	7.9	2103.47	901.97	57.12
2.50	7.8	7.9	1888.05	823.19	56.4
3.00	7.8	7.9	2015.60	853.41	57.66
3.50	7.8	7.9	2016.24	853.68	57.66
4.00	7.8	7.9	2064.72	873.38	57.7
4.50	7.8	7.8	2198.42	909.27	58.64
5.00	7.8	7.8	1876.30	797.43	57.5
5.50	7.8	7.8	1830.10	822.45	55.06
6.00	7.8	7.8	1825.49	762.32	58.24
6.50	7.9	7.8	1977.60	825.25	58.27
7.00	7.9	7.9	2016.06	858.44	57.42
7.50	7.9	7.8	2023.94	868.27	57.1
8.00	7.8	7.9	2142.72	932.51	56.48
8.50	7.8	8.0	2124.24	900.47	57.61
9.00	7.8	8.0	2099.01	916.85	56.32
9.50	7.8	8.0	1988.43	830.37	58.24
10.00	7.9	8.0	1818.35	756.07	58.42
10.50	7.9	7.9	1870.60	785.84	57.99
11.00	7.8	7.8	1837.48	775.23	57.81
11.50	7.9	7.9	2045.35	861.71	57.87
12.00	7.8	7.9	1932.22	823.51	57.38

ตารางที่ ค.6 ผลการทดสอบเวลาสัมผัสที่เหมาะสมของถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าว 1 ปริมาณ 1 กรัม ในการดูดติดผิวสีรีแอกทีฟน้ำเงิน

Time (hour)	pHi	pHf	Conc.i (ADMI)	Conc.f (ADMI)	Removal (%)
0.08	7.8	8.0	2046.58	1301.83	36.39
0.17	7.8	7.8	2101.01	938.31	55.34
0.25	7.8	7.9	2078.78	811.97	60.94
0.33	7.8	7.9	2145.07	821.56	61.70
0.47	7.8	7.9	2018.56	798.95	60.42
0.50	7.9	7.9	2014.90	755.79	62.49
1.00	7.7	7.8	2153.05	819.67	61.93
1.50	7.8	7.8	2067.66	799.77	61.32
2.00	7.8	7.8	2188.98	836.41	61.79
2.50	7.8	7.8	2135.51	849.93	60.20
3.00	7.8	7.9	2100.84	814.29	61.24
3.50	7.8	7.8	1847.78	710.84	61.53
4.00	7.7	7.7	1936.67	717.34	62.96
4.50	7.9	7.9	2058.08	786.80	61.77
5.00	7.8	7.8	2093.37	812.86	61.17
5.50	7.9	7.9	2044.39	791.59	61.28
6.00	7.8	7.9	2071.00	842.48	59.32
6.50	7.8	7.8	2070.28	812.79	60.74
7.00	7.8	7.8	2155.75	827.81	61.60
7.50	7.8	7.8	2148.49	842.21	60.80
8.00	7.8	7.9	1954.81	791.89	59.49
8.50	7.8	7.8	2058.74	830.08	59.68
9.00	7.8	7.8	1941.22	784.45	59.59
9.50	7.8	7.9	2044.01	828.03	59.49
10.00	7.8	7.8	1849.59	737.99	60.10
10.50	7.7	7.7	2157.20	835.92	61.25
11.00	7.9	7.9	2076.35	796.90	61.62
11.50	7.8	7.8	1902.60	735.93	61.32
12.00	7.8	7.9	1928.11	739.24	61.66

ตารางที่ ค.7 ผลการทดสอบเวลาสัมผัสที่เหมาะสมของถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าว 2 ปริมาณ 1 กรัม ในการดูดติดผิวสีรีแอกทีฟน้ำเงิน

Time (hour)	pHi	pHf	Conc.i (ADMI)	Conc.f (ADMI)	Removal (%)
0.08	7.8	7.9	1972.21	621.44	68.49
0.17	7.8	7.9	1925.58	327.93	82.97
0.25	7.8	7.9	2081.86	187.37	91.00
0.33	7.9	7.9	1800.01	147.60	91.80
0.47	7.8	7.8	1740.53	171.09	90.17
0.50	7.8	7.9	1955.57	142.56	92.71
1.00	7.8	7.9	2076.82	185.04	91.09
1.50	7.8	7.8	1821.00	180.10	90.11
2.00	7.8	7.8	1833.93	177.89	90.30
2.50	7.8	7.9	1940.73	184.95	90.47
3.00	7.9	8.0	2053.00	177.58	91.35
3.50	7.8	7.9	2102.76	203.55	90.32
4.00	7.8	8.0	2107.87	226.60	89.25
4.50	7.7	8.0	2046.48	243.53	88.10
5.00	7.8	7.9	2005.15	190.69	90.49
5.50	7.8	7.9	1960.89	164.91	91.59
6.00	7.9	7.9	1842.66	134.88	92.68
6.50	7.7	7.8	1872.50	140.62	92.49
7.00	7.8	7.9	1824.09	167.82	90.80
7.50	7.8	7.9	2110.82	198.42	90.60
8.00	7.8	7.8	2048.20	198.88	90.29
8.50	7.8	7.9	2016.67	206.10	89.78
9.00	7.8	7.9	2023.75	220.59	89.10
9.50	7.8	7.9	1842.94	162.18	91.20
10.00	7.9	7.9	2121.44	186.69	91.20
10.50	7.9	8.0	2097.14	168.40	91.97
11.00	7.8	8.0	1775.85	165.15	90.70
11.50	7.8	7.9	1787.45	172.13	90.37
12.00	7.8	7.8	1866.84	177.54	90.49

ตารางที่ ค.8 ผลการทดสอบเวลาสัมผัสที่เหมาะสมของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส
ปริมาณ 1 กรัม ในการดูดติดผิวสีรีแอกทีฟน้ำเงิน

Time (hour)	pH _i	pH _f	Conc. _i (ADMI)	Conc. _f (ADMI)	Removal (%)
0.08	7.7	7.8	2247.36	583.19	74.05
0.17	7.8	7.8	2222.22	275.11	87.62
0.25	7.8	7.8	2148.66	145.89	93.21
0.33	7.8	7.8	2310.00	142.07	93.85
0.47	7.8	7.8	2124.24	146.57	93.10
0.50	7.9	7.9	1912.66	104.05	94.56
1.00	7.7	7.7	1825.63	122.13	93.31
1.50	7.6	7.8	1818.76	86.21	95.26
2.00	8.0	7.8	1810.22	98.11	94.58
2.50	7.8	7.8	2115.81	98.81	95.33
3.00	7.7	7.8	2013.84	117.81	94.15
3.50	7.8	7.8	2088.15	97.93	95.31
4.00	7.7	7.7	2099.16	120.49	94.26
4.50	7.8	7.9	1842.64	99.87	94.58
5.00	7.7	7.8	1832.00	124.21	93.22
5.50	7.7	7.9	1961.98	82.21	95.81
6.00	7.7	7.8	2177.67	126.09	94.21
6.50	7.8	7.8	2152.04	106.53	95.05
7.00	7.8	7.8	2176.42	117.09	94.62
7.50	7.8	7.8	2098.24	99.04	95.28
8.00	7.7	7.8	1864.02	80.53	95.68
8.50	7.8	7.8	1916.77	99.67	94.80
9.00	7.9	7.8	1915.61	143.10	92.53
9.50	7.8	7.8	1984.32	170.65	91.40
10.00	8.0	7.8	1729.94	94.80	94.52
10.50	7.8	7.7	2011.86	118.10	94.13
11.00	7.9	7.9	2067.95	124.08	94.00
11.50	7.9	7.8	2042.94	115.02	94.37
12.00	7.8	7.8	2016.01	89.11	95.58

pHi	=	พีเอชของสารละลายสีก่อนทำการทดลอง
pHf	=	พีเอชของสารละลายสีหลังทำการทดลอง
Conc.i	=	ความเข้มข้นเริ่มต้นของสารละลายสีก่อนทำการทดลอง (เอดีเอ็มไอ)
Conc.f	=	ความเข้มข้นเริ่มต้นของสารละลายสีหลังทำการทดลอง (เอดีเอ็มไอ)
% Removal	=	ประสิทธิภาพในการกำจัดสีข้อม

ภาคผนวก ง

ตารางที่ ง.1 ผลการศึกษาไอโซเทอมของถ่านกัมมันต์จากแอนทราไซต์ ในการดูดติดผิวสีรีแอกทีฟแดง

Inf				Eff				m (mg)	x (mg)	x/m (mg/mg)	Ce/(x/m) (mg/l)
pH	Co			pH	Ce						
	ADMI	SU	mg/l		ADMI	SU	mg/l				
7.7	1279.48	88.24	50.77	7.7	1206.00	80.40	46.26	10	0.45	0.045	1024.86
7.7	1242.50	87.50	50.35	7.7	914.54	60.97	35.08	100	1.53	0.015	2297.07
7.7	1270.09	87.25	50.20	7.8	801.39	53.43	30.74	500	1.95	0.004	7896.57
7.7	1326.05	86.67	49.87	7.7	672.35	44.82	25.79	1000	2.41	0.002	10708.22
7.8	1240.88	87.40	50.29	7.8	652.79	43.52	25.04	2000	2.53	0.001	19832.70

ตารางที่ ง.2 ผลการศึกษาไอโซเทอมของถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าว 1 ในการดูดติดผิวสีรีแอกทีฟแดง

Inf				Eff				m (mg)	x (mg)	x/m (mg/mg)	C _e /(x/m) (mg/l)
pH	Co			pH	Ce						
	ADMI	SU	mg/l		ADMI	SU	mg/l				
7.7	1248.78	86.12	49.55	7.7	1096.24	73.08	42.05	10	0.75	0.075	560.50
7.8	1290.50	87.25	50.20	7.8	718.75	47.92	27.57	100	2.26	0.023	1218.28
7.7	1311.44	87.86	50.55	7.7	659.05	43.94	25.28	500	2.53	0.005	5000.00
7.7	1309.53	87.09	50.11	7.8	545.65	36.38	20.93	1000	2.92	0.003	7170.33
7.7	1473.21	88.19	50.74	7.8	535.74	35.72	20.55	2000	3.02	0.002	13613.45

Inf = ลักษณะน้ำเสียก่อนการบำบัด

Co = ความเข้มข้นสีเริ่มต้นก่อนการบำบัด

m = ปริมาณถ่านกัมมันต์ที่ใช้

X/m = ความจุของการดูดติดผิว

Eff = ลักษณะน้ำเสียหลังการบำบัด

Ce = ความเข้มข้นสีที่สภาวะสมดุล

x = ปริมาณสีที่ถูกดูดติด

ตารางที่ ง.3 ผลการศึกษาไอโซเทอมของถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าว 2 ในการดูดติดผิวสีรีแอกทีฟแดง

Inf			Eff					m (mg)	x (mg)	x/m (mg/mg)	C _e /(x/m) (mg/l)
pH	Co			pH	Ce						
	ADMI	SU	mg/l		ADMI	SU	mg/l				
7.7	1256.69	86.15	49.57	7.7	835.54	55.70	32.05	10	1.75	0.175	182.89
7.7	1359.90	88.05	50.66	7.8	261.48	17.43	10.03	100	4.06	0.041	246.88
7.7	1311.90	87.14	50.14	7.7	236.98	15.80	9.09	500	4.11	0.008	1106.50
7.7	1284.63	86.81	49.95	7.7	141.82	9.45	5.44	1000	4.45	0.004	1222.09
7.7	1392.86	87.56	50.38	7.7	130.61	8.71	5.01	2000	4.54	0.002	2209.88

ตารางที่ ง.4 ผลการศึกษาไอโซเทอมของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ในการดูดติดผิวสีรีแอกทีฟแดง

Inf			Eff					m (mg)	x (mg)	x/m (mg/mg)	C _e /(x/m) (mg/l)
pH	Co			pH	Ce						
	ADMI	SU	mg/l		ADMI	SU	mg/l				
7.8	1315.08	87.09	50.11	7.8	783.14	52.21	30.04	10	2.01	0.201	149.69
7.8	1393.00	91.64	52.73	7.9	277.12	18.47	10.63	100	4.21	0.042	252.51
7.8	1233.98	81.72	50.34	7.8	158.24	10.55	6.07	500	4.43	0.009	685.69
7.8	2158.84	142.03	52.22	8.0	131.65	8.78	5.05	1000	4.72	0.005	1070.52
7.9	1293.85	86.26	52.01	8.0	116.01	7.73	4.45	2000	4.76	0.002	1869.87

Inf = ลักษณะน้ำเสียก่อนการบำบัด

Eff = ลักษณะน้ำเสียหลังการบำบัด

Co = ความเข้มข้นสีเริ่มต้นก่อนการบำบัด

Ce = ความเข้มข้นสีที่สภาวะสมดุล

m = ปริมาณถ่านกัมมันต์ที่ใช้

x = ปริมาณสีที่ถูกดูดติด

X/m = ความจุของการดูดติดผิว

ตารางที่ ง.5 ไอโซเทอมของถ่านกัมมันต์จากแอนทราไซต์ ในการดูดติดผิวสีรีแอกทีฟน้ำเงิน

Inf				Eff				m (mg)	x (mg)	x/m (mg/mg)	Ce/(x/m) (mg/l)
pH	Co			pH	Ce						
	ADMI	SU	mg/l		ADMI	SU	mg/l				
7.8	1978.91	178.03	50.18	7.8	1718.70	156.25	44.04	10	0.61	0.061	717.66
7.8	2073.34	179.31	50.54	7.8	1139.16	103.56	29.19	100	2.14	0.021	1366.86
7.8	1921.60	177.64	50.07	7.9	1014.28	92.21	25.99	500	2.41	0.005	5395.01
7.8	1913.01	176.96	49.88	7.9	837.10	76.10	21.45	1000	2.84	0.003	7543.86
7.8	2008.32	178.67	50.36	7.9	825.01	75.00	21.14	2000	2.92	0.001	14464.93

ตารางที่ ง.6 ผลการศึกษาไอโซเทอมของถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าว 1 ในการดูดติดผิวสีรีแอกทีฟน้ำเงิน

Inf				Eff				m (mg)	x (mg)	x/m (mg/mg)	C _e /(x/m) (mg/l)
pH	Co			pH	Ce						
	ADMI	SU	mg/l		ADMI	SU	mg/l				
7.8	1921.59	175.69	49.52	7.8	1586.79	144.25	40.66	10	0.89	0.089	458.97
7.8	1878.36	176.82	49.84	7.8	1007.65	91.60	25.82	100	2.40	0.024	1074.69
7.8	1999.33	178.56	50.33	8.0	922.96	83.91	23.65	500	2.67	0.005	4432.18
7.8	2065.16	177.82	50.12	7.8	751.64	68.33	19.26	1000	3.09	0.003	6241.68
7.8	1889.44	176.54	49.77	7.9	692.71	62.97	17.75	2000	3.20	0.002	11089.69

Inf = ลักษณะน้ำเสียก่อนการบำบัด

Eff = ลักษณะน้ำเสียหลังการบำบัด

Co = ความเข้มข้นสีเริ่มต้นก่อนการบำบัด

Ce = ความเข้มข้นสีที่สภาวะสมดุล

m = ปริมาณถ่านกัมมันต์ที่ใช้

x = ปริมาณสีที่ถูกดูดติด

X/m = ความจุของการดูดติดผิว

ตารางที่ ง.7 ผลการศึกษาไอโซเทอมของถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าว 2 ในการดูดติดผิวสีรีแอกทีฟน้ำเงิน

Inf			Eff					m (mg)	x (mg)	x/m (mg/mg)	C _e /x(m) (mg/l)
pH	Co			pH	Ce						
	ADMI	SU	mg/l		ADMI	SU	mg/l				
7.8	2033.22	180.48	50.87	7.8	1918.42	174.40	49.16	10	2.14	0.214	138.27
7.8	2008.23	177.74	50.10	7.9	1449.81	131.80	37.15	100	3.96	0.040	264.22
7.8	1889.63	178.21	50.23	7.9	890.18	80.93	22.81	500	4.38	0.009	733.94
7.8	1874.32	178.31	50.26	7.9	625.97	56.91	16.04	1000	4.57	0.005	989.01
7.8	1893.14	178.45	50.30	8.0	592.41	53.86	15.18	2000	4.60	0.002	1857.92

ตารางที่ ง.8 ผลการศึกษาไอโซเทอมของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ในการดูดติดผิวสีรีแอกทีฟน้ำเงิน

			Eff					m (mg)	x (mg)	x/m (mg/mg)	C _e /x(m) (mg/l)
pH	Co			pH	Ce						
	ADMI	SU	mg/l		ADMI	SU	mg/l				
7.8	1926.31	177.21	49.95	7.8	1072.04	97.46	27.47	10	2.25	0.225	122.22
7.8	1876.88	178.67	50.36	7.9	294.64	26.79	7.55	100	4.28	0.043	176.47
7.8	1925.53	181.01	51.02	7.8	139.32	12.67	3.57	500	4.74	0.009	376.34
7.9	2037.23	177.39	50.00	7.9	117.08	10.64	3.00	1000	4.70	0.005	638.30
7.9	1954.80	179.34	50.55	8.0	98.74	8.98	2.53	2000	4.80	0.002	1052.63

Inf = ลักษณะน้ำเสียก่อนการบำบัด

Co = ความเข้มข้นสีเริ่มต้นก่อนการบำบัด

m = ปริมาณถ่านกัมมันต์ที่ใช้

X/m = ความจุของการดูดติดผิว

Eff = ลักษณะน้ำเสียหลังการบำบัด

Ce = ความเข้มข้นสีที่สภาวะสมดุล

x = ปริมาณสีที่ถูกดูดติด

ภาคผนวก จ

ตารางที่ ๑.1 ผลการทดสอบแบบต่อเนื่องของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ในการกำจัดสีรีแอกทีฟแดง ที่เวลาสัมผัสถึงเปล่า 5 นาที

Time		Inf				Eff				Treated Volume (BV)	% Removal
Day	Hour	pH	Co			pH	Ce				
			ADMI	SU	mg/l		ADMI	SU	mg/l		
1	12	7.8	1261.55	91.10	52.42	7.9	382.88	18.53	10.66	144	69.65
	24	7.7	1196.58	86.77	49.93	7.8	344.38	15.96	9.18	288	71.22
2	36	7.8	1123.90	81.93	47.14	7.8	325.82	14.72	8.47	432	71.01
	48	7.7	1258.08	90.87	52.29	7.8	382.71	18.51	10.65	576	69.58
3	60	7.7	1114.11	81.27	46.76	7.8	362.53	17.17	9.88	720	67.46
	72	7.7	1440.25	103.02	59.27	7.8	407.73	20.18	11.61	864	71.69
4	84	7.7	1103.66	80.58	46.36	7.9	326.57	14.77	8.50	1008	70.41
	96	7.7	1361.56	97.77	56.25	7.7	420.72	21.05	12.11	1152	69.10
5	108	7.8	1453.40	103.89	59.78	7.8	517.85	27.52	15.84	1296	64.37
	109	7.7	1350.72	97.05	55.84	7.7	514.89	27.33	15.72	1308	61.88
	110	7.7	1350.72	97.05	55.84	7.8	584.19	31.95	18.38	1320	56.75
	111	7.7	1350.72	97.05	55.84	7.7	582.84	31.86	18.33	1332	56.85
	112	7.8	1350.72	97.05	55.84	7.8	576.76	31.45	18.10	1344	57.30
	113	7.8	1350.72	97.05	55.84	7.8	605.93	33.40	19.21	1356	55.14
	114	7.8	1350.72	97.05	55.84	7.8	607.55	33.50	19.28	1368	55.02

ตารางที่ จ.1 ผลการทดสอบแบบต่อเนื่องของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ในการกำจัดสีรีแอกทีฟแดง ที่เวลาสัมผัสถึงเปล่า 5 นาที (ต่อ)

Time		Inf				Eff				Treated Volume (BV)	% Removal
Day	Hour	pH	Co			pH	Ce				
			ADMI	SU	mg/l		ADMI	SU	mg/l		
5	115	7.7	1350.72	97.05	55.84	7.7	632.68	35.18	20.24	1380	53.16
	116	7.8	1350.72	97.05	55.84	7.9	640.92	35.73	20.56	1392	52.55

ตารางที่ จ.2 ผลการทดสอบแบบต่อเนื่องของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ในการกำจัดสีรีแอกทีฟแดง ที่เวลาสัมผัสถึงเปล่า 10 นาที

Time		Inf				Eff				Treated Volume (BV)	% Removal
Day	Hour	pH	Co			pH	Ce				
			ADMI	SU	mg/l		ADMI	SU	mg/l		
1	12	7.7	1122.21	83.81	48.22	7.7	322.86	12.52	7.21	72	71.23
	24	7.8	1075.58	80.71	46.44	7.8	285.67	10.04	5.78	144	73.44
2	36	7.7	1231.86	91.12	52.43	7.8	357.12	14.81	8.52	216	71.01
	48	7.7	950.01	72.33	41.62	7.8	266.00	8.73	5.03	288	72.00
3	60	7.7	890.53	68.37	39.34	7.8	253.18	7.88	4.53	360	71.57
	72	7.7	1263.39	93.23	53.64	7.9	357.67	14.84	8.54	432	71.69
4	84	7.7	1337.17	98.14	56.47	7.7	395.67	17.38	10.00	504	70.41
	96	7.6	1275.50	94.03	54.10	7.6	374.74	15.98	9.20	576	70.62

ตารางที่ จ.2 ผลการทดสอบแบบต่อเนื่องของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ในการกำจัดสีแอมที่ฟแดง ที่เวลาสัมผัสถึงเปล้า 10 นาที (ต่อ)

Time		Inf					Eff			Treated Volume (BV)	% Removal
Day	Hour	pH	Co			pH	Ce				
			(ADMI)	SU	Mg/l		(ADMI)	SU	mg/l		
5	108	7.8	1104.48	82.63	47.54	8.0	350.56	14.37	8.27	648	68.26
	120	7.7	1179.33	87.62	50.42	7.8	369.96	15.66	9.01	720	68.63
6	132	7.7	1397.36	102.16	58.78	7.7	425.50	19.37	11.14	792	69.55
	144	7.7	1372.22	100.48	57.81	7.8	410.98	18.40	10.59	864	70.05
7	156	7.7	1298.66	95.58	54.99	7.7	369.47	15.63	8.99	936	71.55
8	168	7.8	1460.00	106.33	61.18	7.8	402.96	17.86	10.28	1008	72.40
	180	7.7	1274.24	93.95	54.06	7.7	369.91	15.66	9.01	1080	70.97
9	192	7.7	1429.56	104.30	60.01	7.7	423.72	19.25	11.07	1152	70.36
	204	7.7	1483.10	107.87	62.07	7.7	436.03	20.07	11.55	1224	70.60
	216	7.7	1327.74	97.52	56.11	7.8	449.17	20.94	12.05	1296	66.17
10	217	7.8	1361.93	99.80	57.42	7.8	485.94	23.40	13.46	1302	64.32
	218	7.9	1361.93	99.80	57.42	7.8	496.01	24.07	13.85	1308	63.58
	219	7.7	1361.93	99.80	57.42	7.7	487.30	23.49	13.51	1314	64.22
	220	7.7	1361.93	99.80	57.42	7.8	492.34	23.82	13.71	1320	63.85
	221	7.8	1361.93	99.80	57.42	7.9	510.72	25.05	14.41	1326	62.50
	222	7.7	1361.93	99.80	57.42	7.8	504.87	24.66	14.19	1332	62.93

ตารางที่ ๑.2 ผลการทดสอบแบบต่อเนื่องของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ในการกำจัดสีรีแอกทีฟแดง ที่เวลาสัมผัสถึงเปล่า 10 นาที (ต่อ)

Time		Inf				Eff				Treated Volume (BV)	% Removal
Day	Hour	pH	Co			pH	Ce				
			ADMI	SU	mg/l		ADMI	SU	mg/l		
10	223	7.8	1361.93	99.80	57.42	8.0	524.75	25.98	14.95	1338	61.47
	224	7.7	1361.93	99.80	57.42	7.8	519.17	25.61	14.74	1344	61.88
	225	7.8	1361.93	99.80	57.42	7.9	536.74	26.78	15.41	1350	60.59
	226	7.7	1361.93	99.80	57.42	7.9	529.79	26.32	15.14	1356	61.10
	227	7.8	1361.93	99.80	57.42	8.0	541.64	27.11	15.60	1362	60.23
	228	7.7	1361.93	99.80	57.42	7.8	542.05	27.14	15.61	1368	60.20

ตารางที่ ๑.3 ผลการทดสอบแบบต่อเนื่องของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ในการกำจัดสีรีแอกทีฟแดง ที่เวลาสัมผัสถึงเปล่า 15 นาที

Time		Inf				Eff				Treated Volume (BV)	% Removal
Day	Hour	pH	Co			pH	Ce				
			ADMI	SU	mg/l		ADMI	SU	mg/l		
1	12	7.7	1083.37	104.83	60.32	7.8	269.65	10.48	6.03	48	75.11
	24	7.7	1392.51	109.41	62.95	7.7	337.27	12.04	6.93	96	75.78
2	36	7.8	1461.21	81.92	47.14	7.8	360.63	5.45	3.13	144	75.32
	48	7.7	1048.81	108.73	62.56	7.8	261.68	12.22	7.03	192	75.05

ตารางที่ ๑.3 ผลการทดสอบแบบต่อเนื่องของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ในการกำจัดสีรีแอกทีฟแดง ที่เวลาสัมผัสถึงเปล่า 15 นาที

Time		Inf				Eff				Treated Volume (BV)	% Removal
Day	Hour	pH	Co			pH	Ce				
			ADMI	SU	mg/l		ADMI	SU	mg/l		
3	60	7.7	1451.00	107.83	62.04	7.7	363.33	11.43	6.58	240	74.96
	72	7.8	1437.48	93.91	54.03	7.8	351.46	10.10	5.81	288	75.55
4	84	7.8	1228.60	89.40	51.44	7.8	331.48	8.45	4.86	336	73.02
	96	7.8	1161.04	88.46	50.90	7.8	306.75	8.38	4.82	384	73.58
5	108	7.7	1146.85	92.96	53.48	7.8	305.64	10.87	6.25	432	73.35
	120	7.6	1214.35	88.46	50.90	7.9	343.05	9.24	5.32	480	71.75
6	132	7.7	1146.85	95.83	55.14	7.8	318.59	10.09	5.80	528	72.22
	144	7.7	1257.43	97.40	56.04	7.9	331.33	11.25	6.48	576	73.65
7	156	7.7	1281.02	90.15	51.87	7.8	348.82	10.66	6.14	624	72.77
	168	7.7	1172.24	93.71	53.92	7.8	339.95	10.79	6.21	672	71.00
8	180	7.8	1225.63	106.16	61.08	7.9	341.83	14.15	8.14	720	72.11
	192	7.7	1412.47	120.88	69.55	7.9	392.24	16.91	9.73	768	72.23

ตารางที่ ๑.3 ผลการทดสอบแบบต่อเนื่องของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ในการกำจัดสีรีแอกทีฟแดง ที่เวลาสัมผัสถึงเปล่า 15 นาที (ต่อ)

Time		Inf				Eff				Treated Volume (BV)	% Removal
Day	Hour	pH	Co			pH	Ce				
			ADMI	SU	mg/l		ADMI	SU	mg/l		
9	204	7.7	1633.15	10.94	6.29	7.9	433.60	10.94	6.29	816	73.45
	216	7.8	1317.81	15.79	9.09	8.0	344.08	15.79	9.09	864	73.89
10	228	7.7	1510.90	13.37	7.69	7.8	416.86	13.37	7.69	912	72.41
	240	7.7	1424.55	12.48	7.18	7.9	380.50	12.48	7.18	960	73.29
11	252	7.8	1281.00	13.66	7.86	7.9	367.26	13.66	7.86	1008	71.33
	264	7.8	1317.01	12.26	7.06	7.9	384.96	12.26	7.06	1056	70.77
12	276	7.8	1300.33	14.15	8.14	7.9	363.96	14.15	8.14	1104	72.01
	288	7.8	1415.11	15.37	8.85	7.8	392.27	15.37	8.85	1152	72.28
13	300	7.7	1520.20	20.13	11.58	7.7	410.61	20.13	11.58	1200	72.99
	312	7.8	1635.23	11.58	6.66	7.8	481.90	11.58	6.66	1248	70.53
14	324	7.7	1298.12	21.66	12.46	7.8	353.74	21.66	12.46	1296	72.75
	336	7.8	1447.59	21.10	12.14	7.8	504.92	21.10	12.14	1344	65.12
15	337	7.7	1355.00	21.90	12.60	7.9	496.47	21.90	12.60	1348	63.36
	338	7.7	1355.00	23.94	13.78	7.9	508.53	23.94	13.78	1352	62.47
	339	7.7	1355.00	23.62	13.59	7.8	539.15	23.62	13.59	1356	60.21

ตารางที่ ๑.3 ผลการทดสอบแบบต่อเนื่องของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ในการกำจัดสีรีแอกทีฟแดง ที่เวลาสัมผัสถึงเปล่า 15 นาที (ต่อ)

Time		Inf				Eff				Treated Volume (BV)	% Removal
Day	Hour	pH	Co			pH	Ce				
			ADMI	SU	mg/l		ADMI	SU	mg/l		
15	340	7.7	1355.00	102.33	58.88	7.8	534.28	24.88	14.32	1360	60.57
	341	7.8	1355.00	102.33	58.88	7.8	553.25	24.64	14.18	1364	59.17
	342	7.8	1355.00	102.33	58.88	7.8	549.59	24.18	13.91	1368	59.44

ตารางที่ ๑.4 ผลการทดสอบแบบต่อเนื่องของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ในการกำจัดสีรีแอกทีฟน้ำเงิน ที่เวลาสัมผัสถึงเปล่า 5 นาที

Time		Inf				Eff				Treated Volume (BV)	% Removal
Day	Hour	pH	Co			pH	Ce				
			ADMI	SU	mg/l		ADMI	SU	mg/l		
1	12	7.8	1954.55	184.69	52.06	7.9	456.39	34.49	9.72	144	76.65
	24	7.8	2046.58	193.05	54.41	8.0	467.23	35.48	10.00	288	77.17
2	36	7.8	2101.01	198.00	55.81	8.0	481.13	36.74	10.36	432	77.10
	48	7.8	2078.78	195.98	55.24	8.0	498.08	38.28	10.79	576	76.04
3	60	7.9	2145.07	202.01	56.94	8.0	482.00	36.82	10.38	720	77.53
	72	7.9	2018.56	190.51	53.70	7.9	464.27	35.21	9.92	864	77.00

ตารางที่ ๑.4 ผลการทดสอบแบบต่อเนื่องของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ในการกำจัดสีรีแอกทีฟน้ำเงิน ที่เวลาสัมผัสถึงเปล่า 5 นาที (ต่อ)

Time		Inf				Eff				Treated Volume (BV)	% Removal
Day	Hour	pH	Co			pH	Ce				
			ADMI	SU	mg/l		ADMI	SU	mg/l		
4	84	7.8	1988.42	187.77	52.92	7.8	433.08	32.37	9.12	1008	78.22
	96	7.9	1999.97	188.82	53.22	7.9	457.99	34.64	9.76	1152	77.10
5	108	7.9	2003.00	189.09	53.30	7.9	449.27	33.84	9.54	1296	77.57
	120	7.8	1980.21	187.02	52.71	7.9	457.63	34.60	9.75	1440	76.89
6	132	7.8	2127.29	200.39	56.48	7.9	513.10	39.65	11.17	1584	75.88
	133	7.8	2045.38	192.94	54.38	7.9	507.25	39.11	11.02	1596	75.20
	134	7.8	2118.53	199.59	56.26	7.9	546.16	42.65	12.02	1608	74.22
	135	7.8	2111.00	198.91	56.07	7.8	541.47	42.22	11.90	1620	74.35
	136	7.8	2053.12	193.65	54.58	7.8	548.59	42.87	12.08	1632	73.28
	137	7.8	2053.12	193.65	54.58	7.8	552.08	43.19	12.17	1644	73.11
	138	7.8	2053.12	193.65	54.58	7.8	571.38	44.94	12.67	1656	72.17
	139	7.9	2053.12	193.65	54.58	7.8	584.11	46.10	12.99	1668	71.55
	140	7.9	2053.12	193.65	54.58	7.9	599.51	47.50	13.39	1680	70.80
	141	7.9	2053.12	193.65	54.58	7.8	595.82	47.17	13.29	1692	70.98
	142	7.9	2053.12	193.65	54.58	7.8	625.38	49.85	14.05	1704	69.54
143	7.8	2053.12	193.65	54.58	7.9	627.64	50.06	14.11	1716	69.43	

ตารางที่ ๑.๔ ผลการทดสอบแบบต่อเนื่องของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ในการกำจัดสีรีแอกทีฟน้ำเงิน ที่เวลาสัมผัสถึงเปล่า 5 นาที (ต่อ)

Time		Inf				Eff				Treated Volume (BV)	% Removal
Day	Hour	pH	Co			pH	Ce				
			ADMI	SU	mg/l		ADMI	SU	mg/l		
6	144	7.9	2053.12	193.65	54.58	8.0	619.22	49.29	13.89	1728	69.84

ตารางที่ ๑.๕ ผลการทดสอบแบบต่อเนื่องของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ในการกำจัดสีรีแอกทีฟน้ำเงิน ที่เวลาสัมผัสถึงเปล่า 10 นาที

Time		Inf				Eff				Treated Volume (BV)	% Removal
Day	Hour	pH	Co			pH	Ce				
			ADMI	SU	mg/l		ADMI	SU	mg/l		
1	12	7.8	1954.55	186.69	52.62	8.0	397.75	27.16	7.66	72	79.65
	24	7.8	2046.58	195.05	54.98	7.8	405.84	27.89	7.86	144	80.17
2	36	7.8	2101.01	200.00	56.37	7.9	418.10	29.01	8.18	216	80.10
	48	7.8	2078.78	197.98	55.80	7.9	435.71	30.61	8.63	288	79.04
3	60	7.8	2145.07	204.01	57.50	7.9	417.65	28.97	8.16	360	80.53
	72	7.9	2018.56	192.51	54.26	7.9	403.71	27.70	7.81	432	80.00
4	84	7.7	1988.42	189.77	53.49	7.8	373.43	24.95	7.03	504	81.22
	96	7.8	1999.97	190.82	53.78	7.8	397.99	27.18	7.66	576	80.10

ตารางที่ ๑.5 ผลการทดสอบแบบต่อเนื่องของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ในการกำจัดสีรีแอกทีฟน้ำเงิน ที่เวลาสัมผัสถึงเปล่า 10 นาที (ต่อ)

Time		Inf				Eff				Treated Volume (BV)	% Removal
Day	Hour	pH	Co			pH	Ce				
			ADMI	SU	Mg/l		ADMI	SU	mg/l		
5	108	7.8	2003.00	191.09	53.86	7.8	389.18	26.38	7.44	648	80.57
	120	7.8	1980.21	189.02	53.28	7.8	398.22	27.20	7.67	720	79.89
6	132	7.8	2127.29	202.39	57.05	7.9	411.42	28.40	8.01	792	80.66
	144	7.8	2045.38	194.94	54.95	7.8	404.99	27.82	7.84	864	80.20
7	156	7.7	2118.53	201.59	56.82	7.7	440.23	31.02	8.74	936	79.22
	168	7.9	2111.00	200.91	56.63	7.9	457.03	32.55	9.17	1008	78.35
8	180	7.8	2110.58	200.87	56.62	7.8	402.14	27.56	7.77	1080	80.95
	192	7.9	2245.30	213.12	60.07	7.9	381.72	25.70	7.24	1152	83.00
9	204	7.8	2147.56	204.23	57.57	7.9	422.61	29.42	8.29	1224	80.32
	216	7.8	2029.29	193.48	54.54	7.8	426.91	29.81	8.40	1296	78.96
10	228	7.8	2111.36	200.94	56.64	7.8	426.21	29.75	8.38	1368	79.81
	240	7.8	1998.74	190.70	53.75	7.8	437.73	30.79	8.68	1440	78.10
11	252	7.8	2056.70	195.97	55.24	7.9	434.07	30.46	8.59	1512	78.90
	264	7.9	2177.39	206.94	58.33	7.9	442.30	31.21	8.80	1584	79.69
12	276	7.8	2248.15	213.38	60.14	7.8	423.69	29.52	8.32	1656	81.15
	288	7.8	2000.53	190.87	53.80	7.8	439.57	30.96	8.73	1728	78.03

ตารางที่ ๑.5 ผลการทดสอบแบบต่อเนื่องของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ในการกำจัดสีรีแอกทีฟน้ำเงิน ที่เวลาสัมผัสถึงเปล่า 10 นาที (ต่อ)

Time		Inf				Eff				Treated Volume (BV)	% Removal
Day	Hour	pH	Co			pH	Ce				
			ADMI	SU	Mg/l		ADMI	SU	mg/l		
13	300	7.8	2114.14	201.19	56.71	7.8	423.82	29.53	8.32	1800	79.95
	312	7.8	2108.05	200.64	56.55	7.9	531.04	39.28	11.07	1872	74.81
14	313	7.7	2220.43	210.86	59.43	7.9	543.43	40.40	11.39	1878	75.53
	314	7.8	2220.43	210.86	59.43	8.0	544.41	40.49	11.41	1884	75.48
	315	7.8	2220.43	210.86	59.43	7.9	579.09	43.64	12.30	1890	73.92
	316	7.8	2220.43	210.86	59.43	7.8	609.83	46.44	13.09	1896	72.54
	317	7.8	2220.43	210.86	59.43	7.8	623.37	47.67	13.44	1902	71.93
	318	7.9	2220.43	210.86	59.43	7.8	646.86	49.81	14.04	1908	70.87
	319	7.8	2220.43	210.86	59.43	7.9	590.29	44.66	12.59	1914	73.42
	320	7.8	2220.43	210.86	59.43	7.9	599.71	45.52	12.83	1920	72.99

ตารางที่ ๑.6 ผลการทดสอบแบบต่อเนื่องของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ในการกำจัดสีรีแอกทีฟน้ำเงิน ที่เวลาสัมผัสถึงเปล่า 15 นาที

Time		Inf				Eff				Treated Volume (BV)	% Removal
Day	Hour	pH	Co			pH	Ce				
			ADMI	SU	Mg/l		ADMI	SU	mg/l		
1	12	7.8	1980.21	205.39	57.89	7.8	311.46	15.41	4.34	48	84.27
	24	7.8	2127.29	197.94	55.79	7.9	301.48	16.30	4.59	96	85.83
2	36	7.8	2045.38	204.59	57.67	7.9	311.28	14.64	4.13	144	84.78
	48	7.9	2118.53	203.91	57.47	7.9	293.00	14.88	4.19	192	86.17
3	60	7.8	2111.00	203.87	57.46	7.8	295.69	16.89	4.76	240	85.99
	72	7.8	2110.58	216.12	60.92	7.9	317.77	13.71	3.86	288	84.94
4	84	7.8	2245.30	207.23	58.41	7.8	282.78	14.95	4.21	336	87.41
	96	7.8	2147.56	196.48	55.38	7.8	296.40	16.76	4.72	384	86.20
5	108	7.8	2029.29	189.69	53.47	7.9	316.34	15.33	4.32	432	84.41
	120	7.9	1954.55	198.05	55.82	7.9	300.60	15.61	4.40	480	84.62
6	132	7.8	2046.58	203.00	57.22	8.0	303.74	14.92	4.21	528	85.16
	144	7.7	2101.01	200.98	56.65	7.9	296.17	15.78	4.45	576	85.90
7	156	7.9	2078.78	207.01	58.35	7.9	305.57	14.38	4.05	624	85.30
	168	7.8	2145.07	195.51	55.11	7.9	290.18	16.60	4.68	672	86.47
8	180	7.8	2018.56	192.77	54.33	7.9	314.58	16.12	4.54	720	84.42
	192	7.8	1988.42	193.82	54.63	7.9	309.33	15.26	4.30	768	84.44

ตารางที่ จ.6 ผลการทดสอบแบบต่อเนื่องของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ในการกำจัดสีรีแอกทีฟน้ำเงิน ที่เวลาสัมผัสถึงเปล่า 15 นาที (ต่อ)

Time		Inf				Eff				Treated Volume (BV)	% Removal
Day	Hour	pH	Co			pH	Ce				
			ADMI	SU	Mg/l		ADMI	SU	mg/l		
9	204	7.9	1999.97	194.09	54.71	7.9	299.90	17.18	4.84	816	85.00
	216	7.8	2003.00	192.02	54.12	7.8	320.94	15.29	4.31	864	83.98
10	228	7.8	1980.21	205.39	57.89	7.9	300.19	15.24	4.29	912	84.84
	240	7.8	2127.29	197.94	55.79	7.9	299.59	16.94	4.78	960	85.92
11	252	7.8	2045.38	204.59	57.67	7.8	318.38	14.38	4.05	1008	84.43
	264	7.8	2118.53	203.96	57.49	7.8	290.15	14.87	4.19	1056	86.30
12	276	7.8	2111.55	198.05	55.82	7.9	295.54	16.83	4.74	1104	86.00
	288	7.9	2046.58	191.45	53.96	8.0	317.15	15.16	4.27	1152	84.50
13	300	7.8	1973.90	203.64	57.40	7.9	298.74	14.16	3.99	1200	84.87
	312	7.8	2108.08	190.56	53.71	8.0	287.78	16.59	4.68	1248	86.35
14	324	7.7	1964.11	220.20	62.07	8.0	314.47	13.65	3.85	1296	83.99
	336	7.8	2290.25	189.61	53.44	7.9	282.17	15.93	4.49	1344	87.68
15	348	7.8	1953.66	213.05	60.05	7.9	307.21	14.12	3.98	1392	84.28
	360	7.9	2211.56	195.17	55.01	7.9	287.31	16.60	4.68	1440	87.01
16	372	7.7	2014.9	207.73	58.55	7.8	314.61	14.68	4.14	1488	84.39
	384	7.8	2153.05	199.97	56.36	7.9	293.50	17.66	4.98	1536	86.37

ตารางที่ ๑.6 ผลการทดสอบแบบต่อเนื่องของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ในการกำจัดสีรีแอกทีฟน้ำเงิน ที่เวลาสัมผัสถึงเปล่า 15 นาที (ต่อ)

Time		Inf				Eff				Treated Volume (BV)	% Removal
Day	Hour	pH	Co			pH	Ce				
			ADMI	SU	Mg/l		ADMI	SU	mg/l		
17	396	7.8	2067.66	211.00	59.47	7.9	326.25	17.45	4.92	1584	84.22
	408	7.8	2188.98	206.14	58.10	7.8	323.90	19.10	5.38	1632	85.20
18	420	7.8	2135.51	202.99	57.21	7.9	342.10	20.18	5.69	1680	83.98
	432	7.8	2100.84	179.98	50.73	7.9	353.95	22.04	6.21	1728	83.15
19	444	7.8	1847.78	188.06	53.01	7.9	374.42	21.29	6.00	1776	79.74
	456	7.9	1936.67	199.10	56.12	7.9	366.16	19.87	5.60	1824	81.09
20	468	7.9	2058.08	202.31	57.02	8.0	350.60	33.15	9.34	1872	82.96
	480	7.8	2093.37	197.85	55.77	8.0	496.65	33.35	9.40	1920	76.28
21	481	7.8	2044.39	197.85	55.77	7.9	498.82	35.64	10.05	1924	75.60
	482	7.8	2044.39	197.85	55.77	7.8	524.03	36.21	10.21	1928	74.37
	483	7.8	2044.39	197.85	55.77	7.9	530.27	37.50	10.57	1932	74.06
	484	7.7	2044.39	197.85	55.77	7.7	544.45	38.02	10.72	1936	73.37
	485	7.8	2044.39	197.85	55.77	7.9	550.21	37.27	10.51	1940	73.09
	486	7.8	2044.39	197.85	55.77	7.9	542.00	37.22	10.49	1944	73.49
	487	7.8	2044.39	197.85	55.77	7.9	541.42	39.83	11.23	1948	73.52
	488	7.8	2044.39	197.85	55.77	7.9	570.11	36.48	10.28	1952	72.11

ตารางที่ ๑.6 ผลการทดสอบแบบต่อเนื่องของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ในการกำจัดสีรีแอกทีฟน้ำเงิน ที่เวลาสัมผัสถึงเปล่า 15 นาที (ต่อ)

Time		Inf				Eff				Treated Volume (BV)	% Removal
Day	Hour	pH	Co			pH	Ce				
			ADMI	SU	Mg/l		ADMI	SU	mg/l		
21	489	7.8	2044.39	197.85	55.77	7.9	533.30	37.22	10.49	1956	73.91
	490	7.8	2044.39	197.85	55.77	7.8	541.40	37.22	10.49	1960	73.52

Inf = ลักษณะน้ำเสียก่อนการบำบัด

Eff = ลักษณะน้ำเสียหลังการบำบัด

Co = ความเข้มข้นสีเริ่มต้นก่อนการบำบัด (เอดีเอ็มไอ)

Ce = ความเข้มข้นสีหลังการบำบัด (เอดีเอ็มไอ)

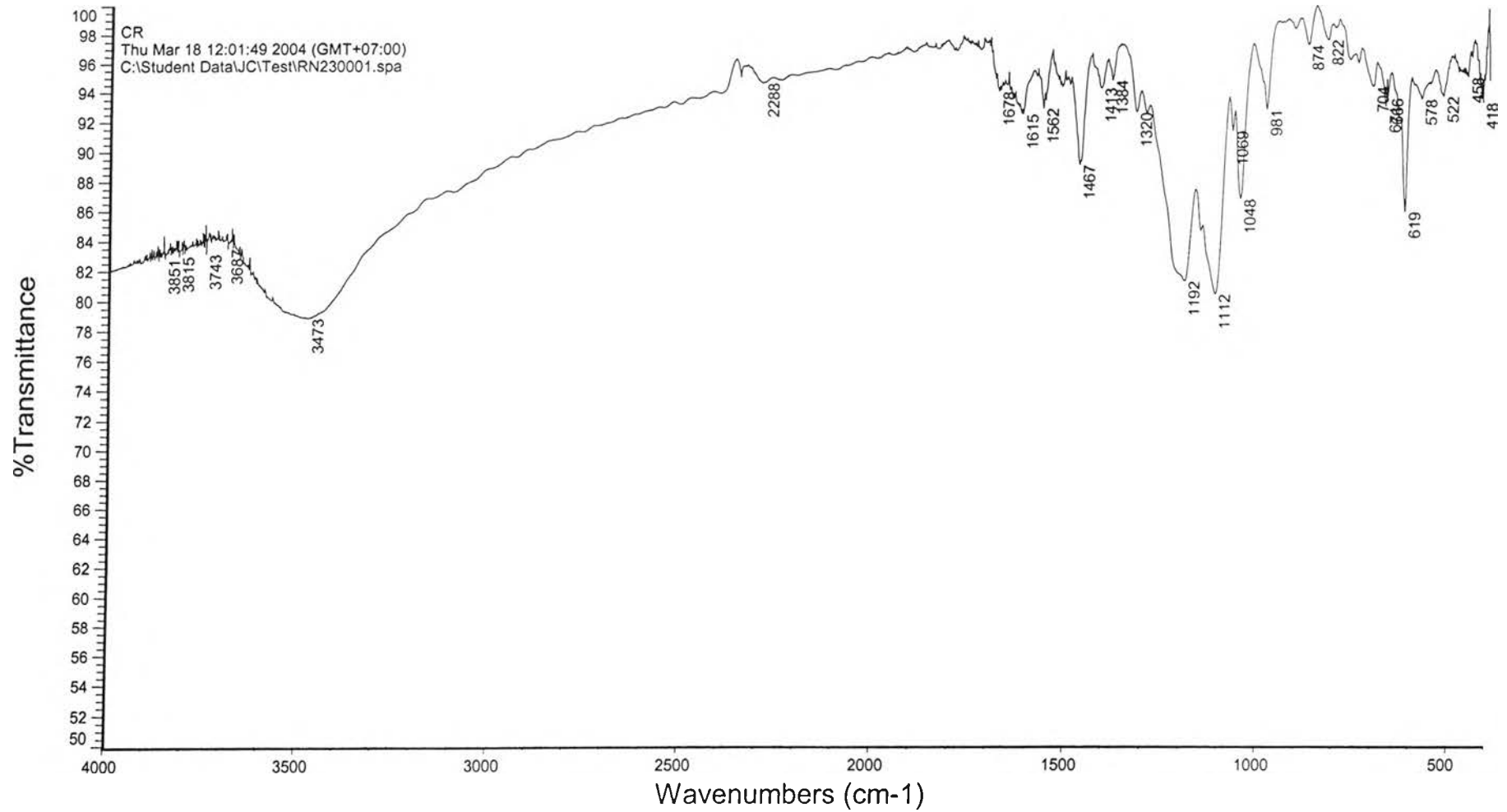
Treated Volume = ปริมาณน้ำที่กรองได้ (ปริมาตรเบด)

% Removal = ประสิทธิภาพการกำจัดสี (เปอร์เซ็นต์)



ภาคผนวก จ

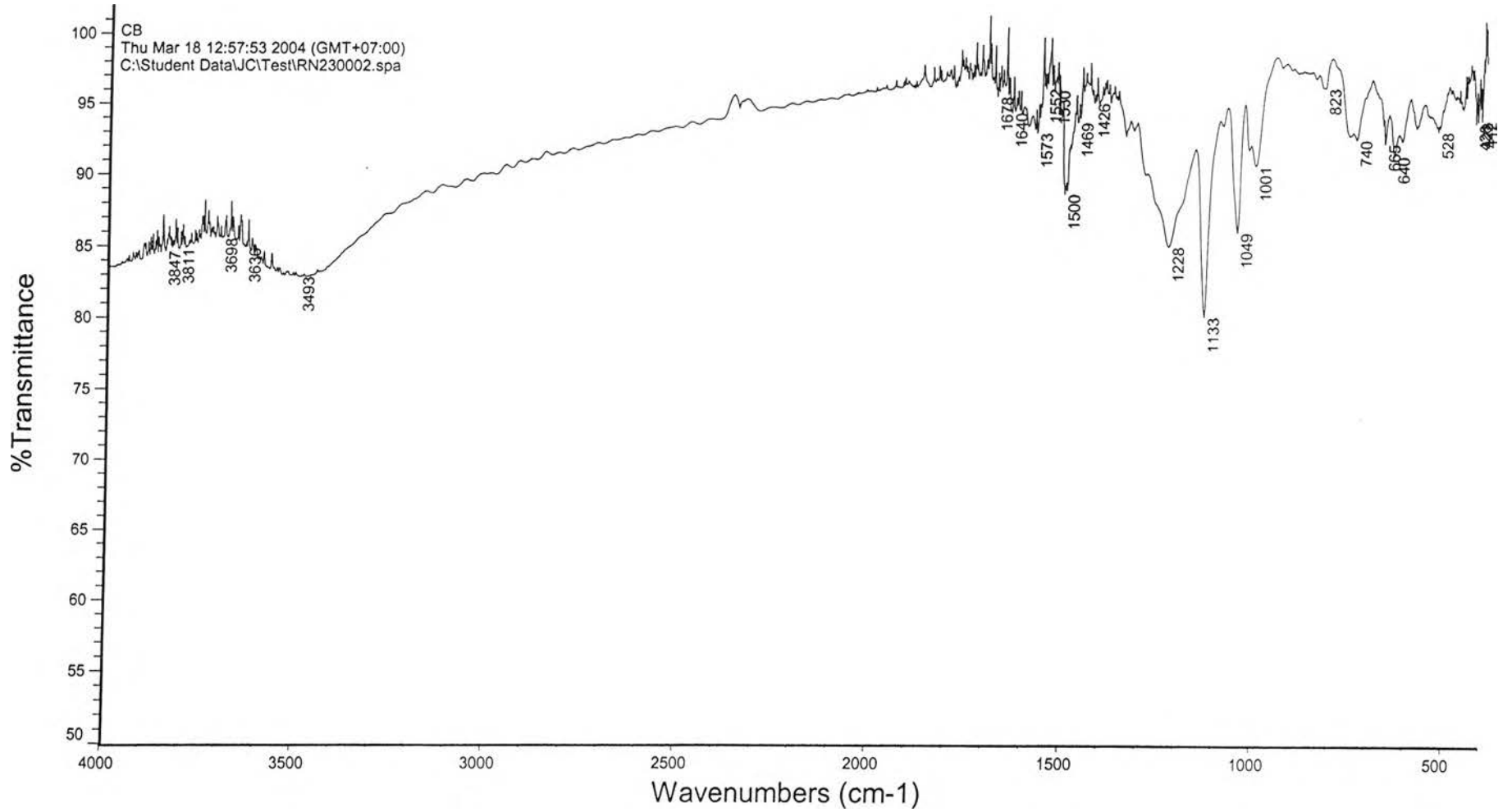
Thermo Nicolet Nexus 670



Number of sample scans: 32
Number of background scans: 32
Resolution: 2.000
Sample gain: 1.0
Mirror velocity: 0.6329
Aperture: 69.00

รูปที่ ๑.1 ผลการทดสอบการดูดกลืนความยาวคลื่นของสีย้อมฟีนอล์ฟแดงด้วย FTIR

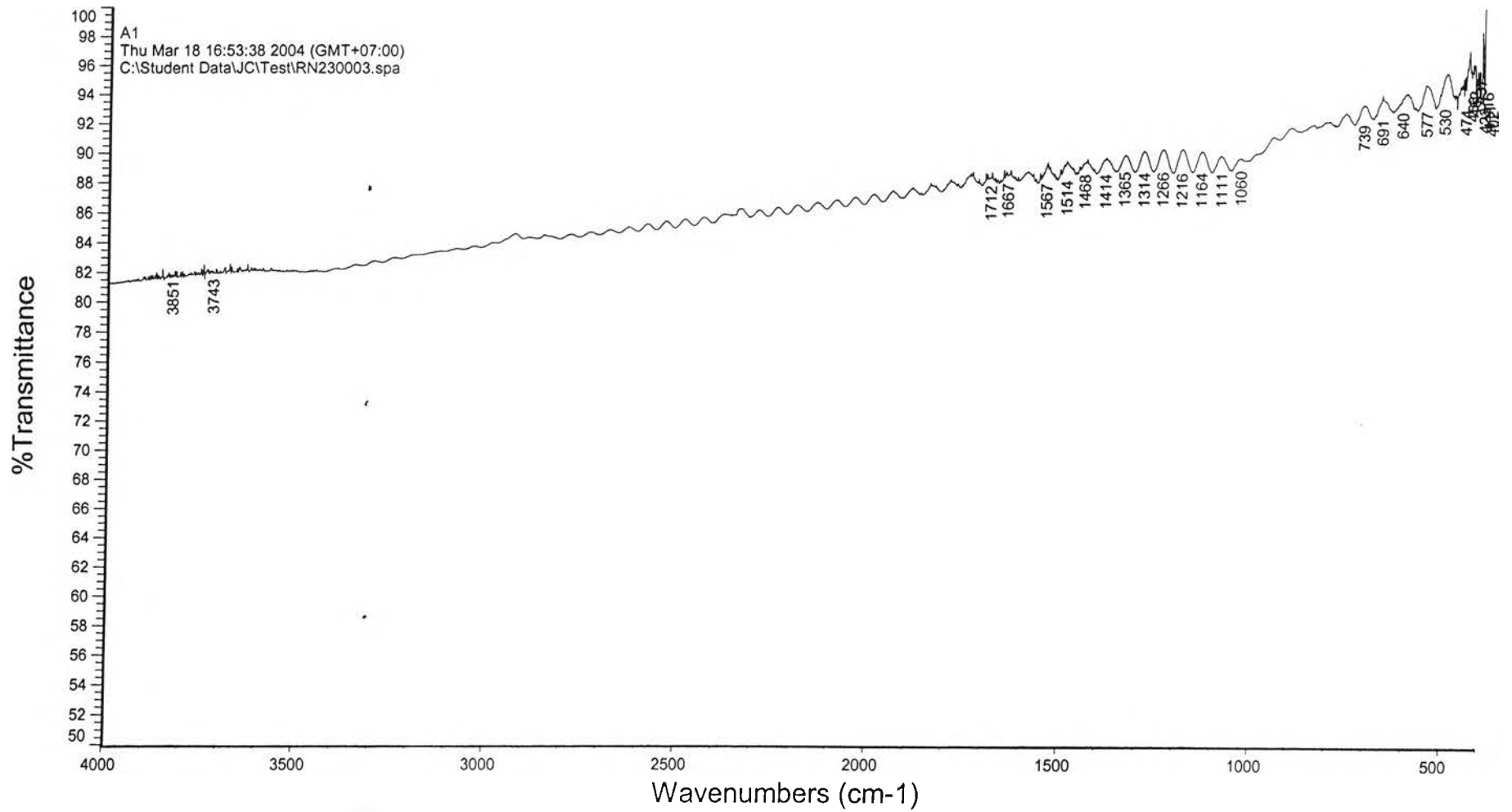
Thermo Nicolet Nexus 670



Number of sample scans: 32
Number of background scans: 32
Resolution: 2.000
Sample gain: 1.0
Mirror velocity: 0.6329
Aperture: 69.00

รูปที่ ๒.2 ผลการทดสอบการดูดกลืนความยาวคลื่นของสรีแอกทีฟน้ำเงินด้วย FTIR

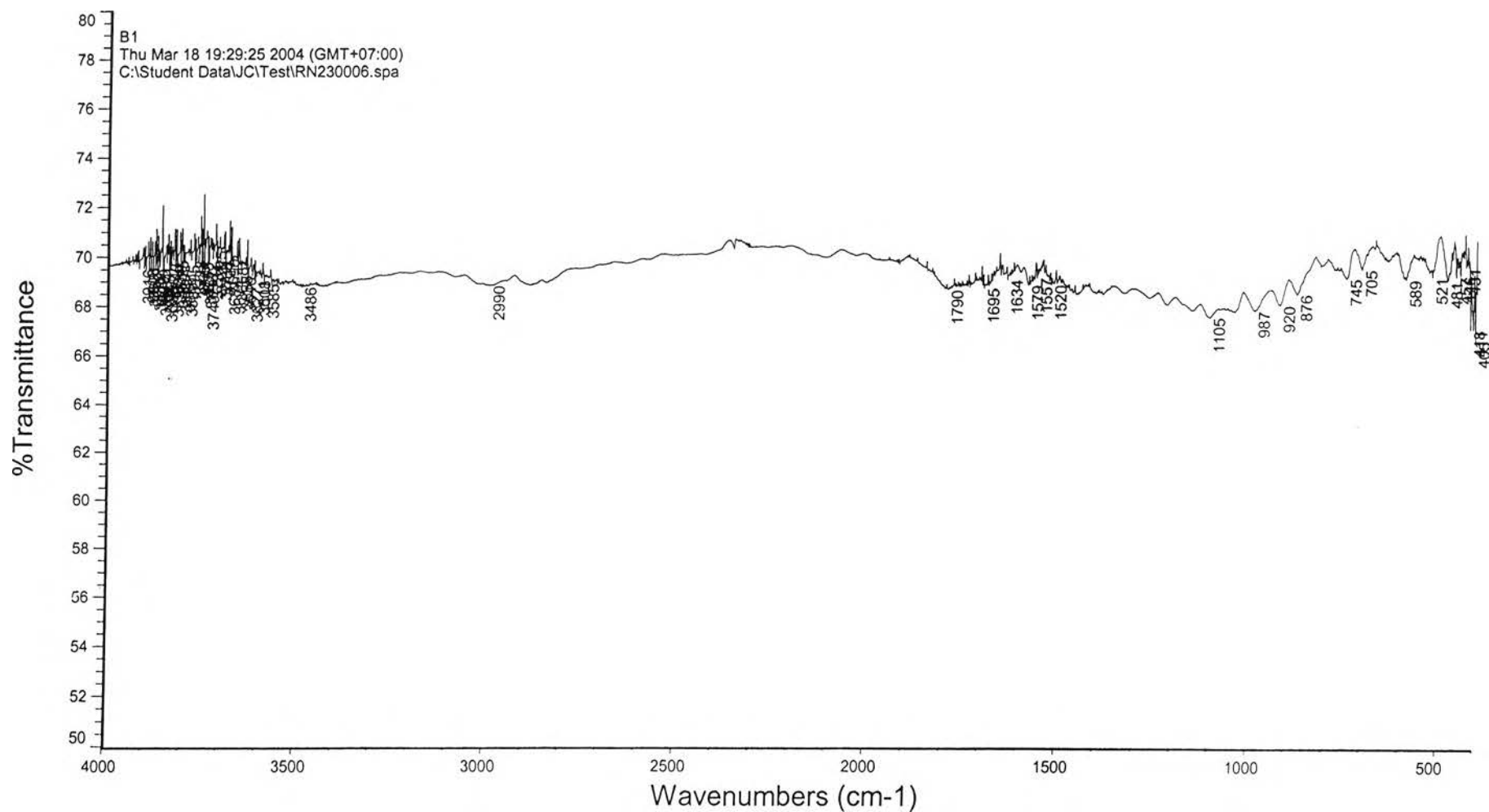
Thermo Nicolet Nexus 670



Number of sample scans: 32
Number of background scans: 32
Resolution: 2.000
Sample gain: 1.0
Mirror velocity: 0.6329
Aperture: 69.00

รูปที่ ๓.3 ผลการทดสอบการดูดกลืนความยาวคลื่นของถ่านกัมมันต์จากแอนทราไซต์ ด้วย FTIR

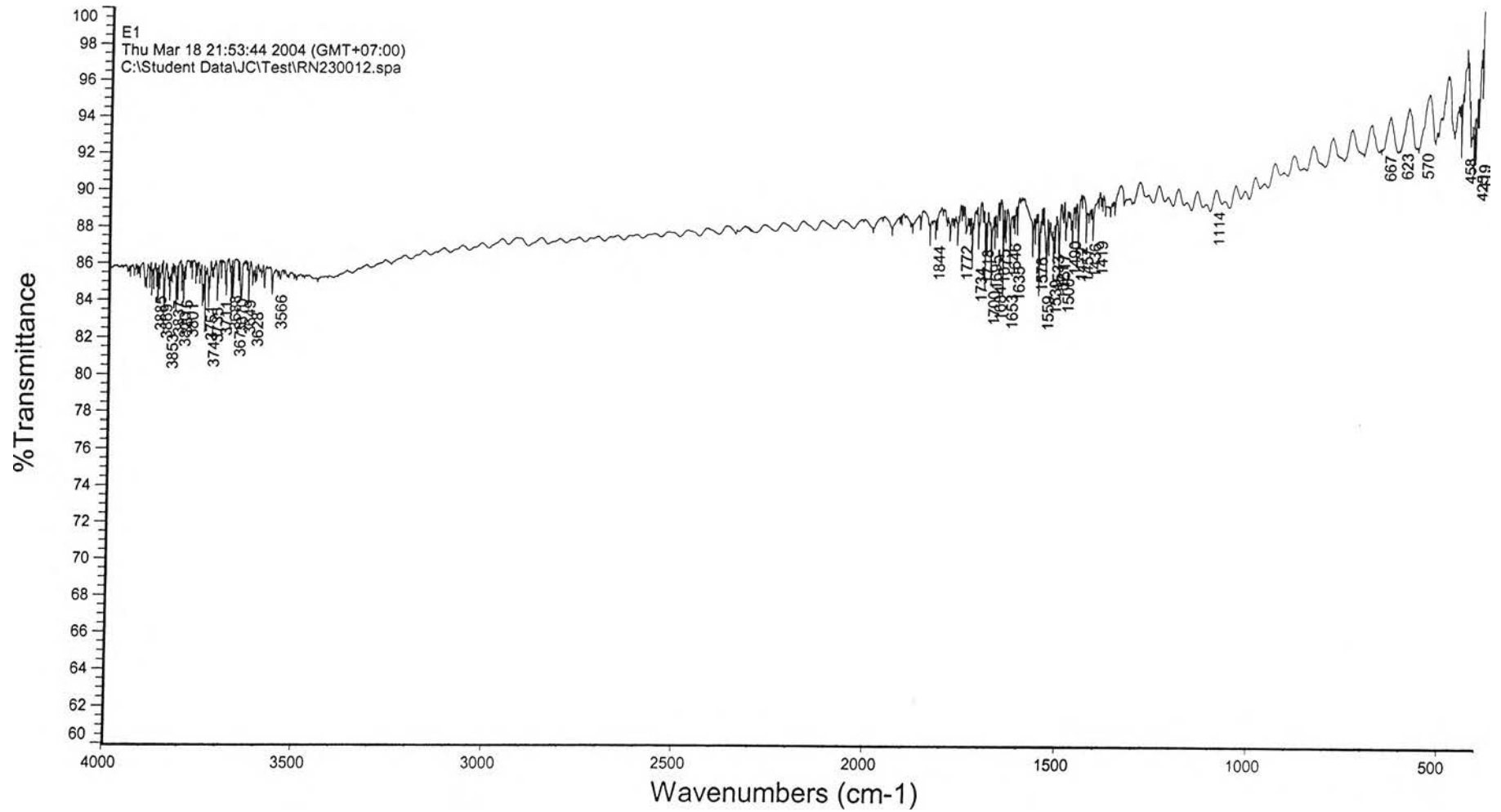
Thermo Nicolet Nexus 670



Number of sample scans: 32
Number of background scans: 32
Resolution: 2.000
Sample gain: 1.0
Mirror velocity: 0.6329
Aperture: 69.00

รูปที่ ๔.๔ ผลการทดสอบการดูดกลืนความยาวคลื่นของถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าว 1 ด้วย FTIR

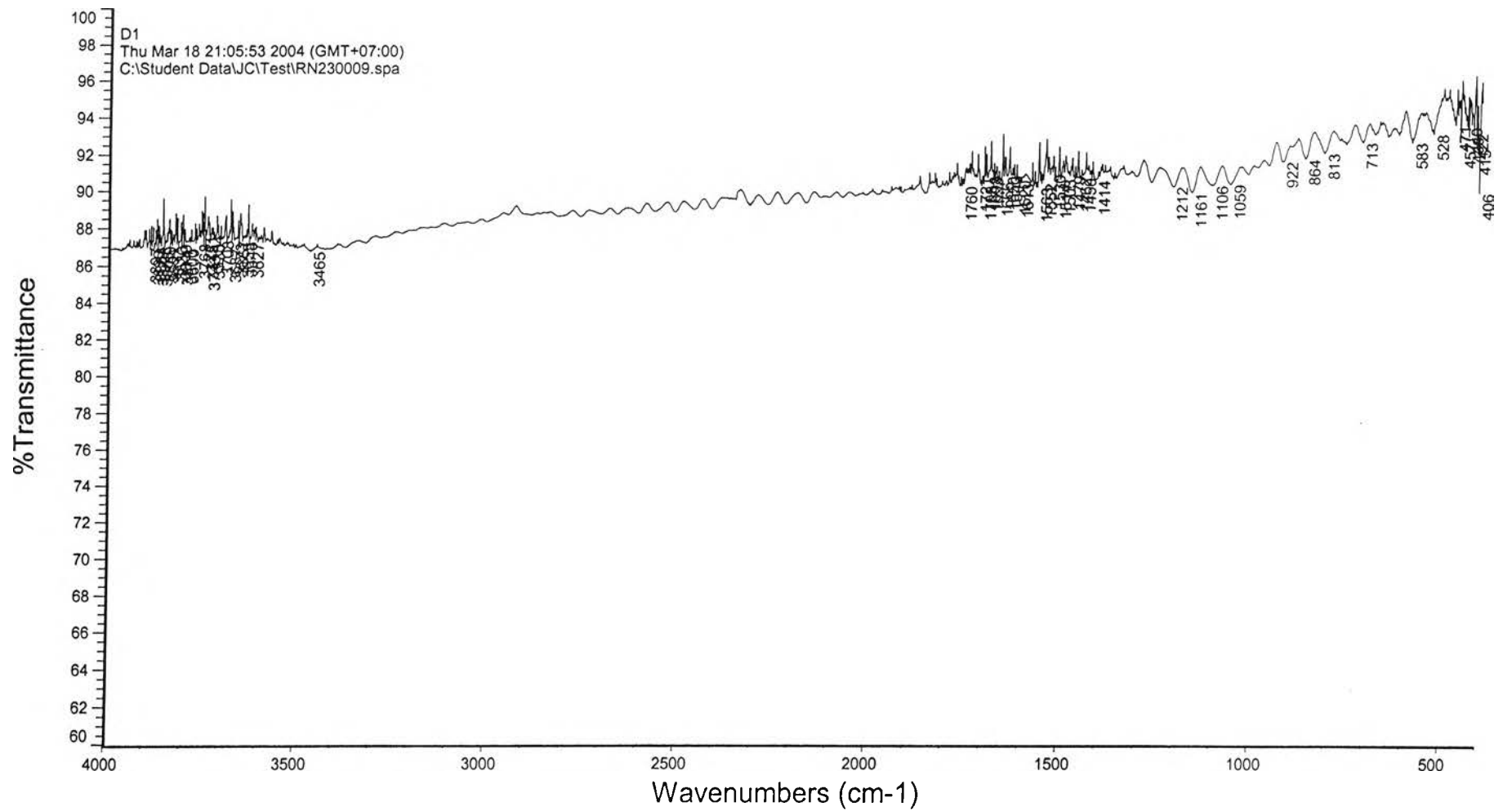
Thermo Nicolet Nexus 670



Number of sample scans: 32
Number of background scans: 32
Resolution: 2.000
Sample gain: 1.0
Mirror velocity: 0.6329
Aperture: 69.00

รูปที่ ๑.5 ผลการทดสอบการดูดกลืนความยาวคลื่นของถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าว 2 ด้วย FTIR

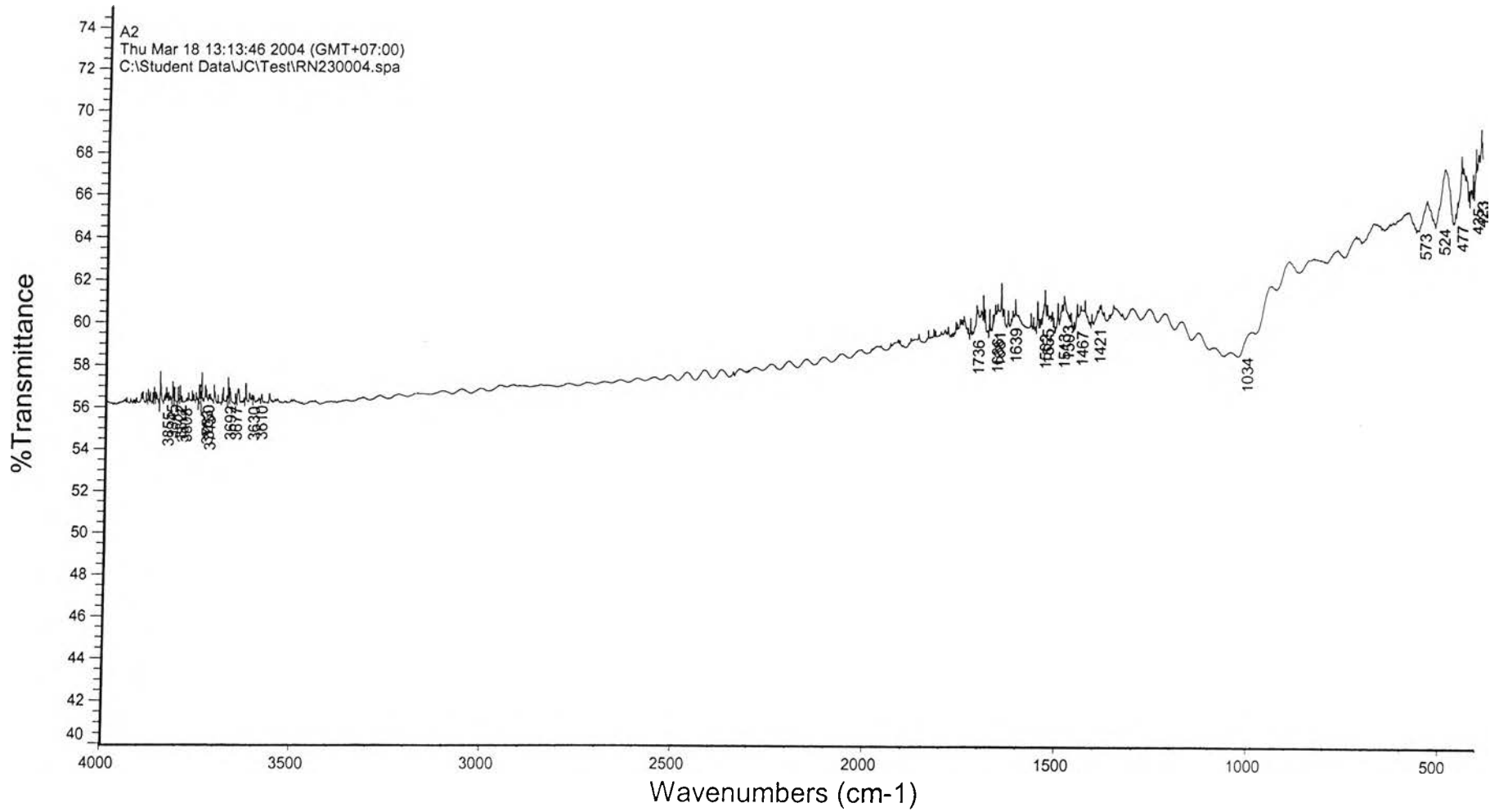
Thermo Nicolet Nexus 670



Number of sample scans: 32
Number of background scans: 32
Resolution: 2.000
Sample gain: 1.0
Mirror velocity: 0.6329
Aperture: 69.00

รูปที่ ๑.๖ ผลการทดสอบการดูดกลืนความยาวคลื่นของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ด้วย FTIR

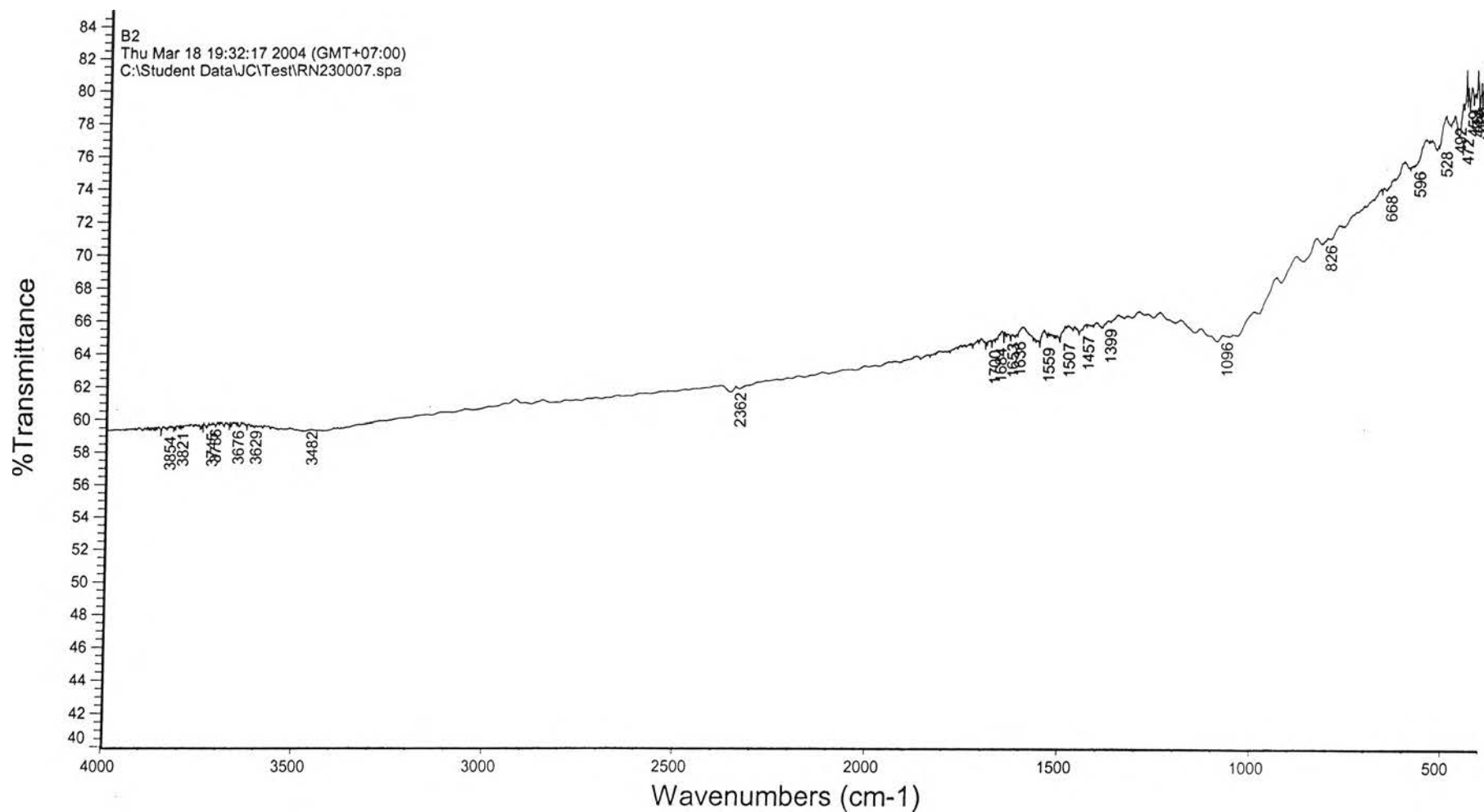
Thermo Nicolet Nexus 670



Number of sample scans: 32
Number of background scans: 32
Resolution: 2.000
Sample gain: 1.0
Mirror velocity: 0.6329
Aperture: 69.00

รูปที่ ๗.7 ผลการทดสอบการดูดกลืนความยาวคลื่นของสีรีแอกทีฟแดงที่ถูกดูดติดบนถ่านกัมมันต์จากแอนทราไซต์ ด้วย FTIR

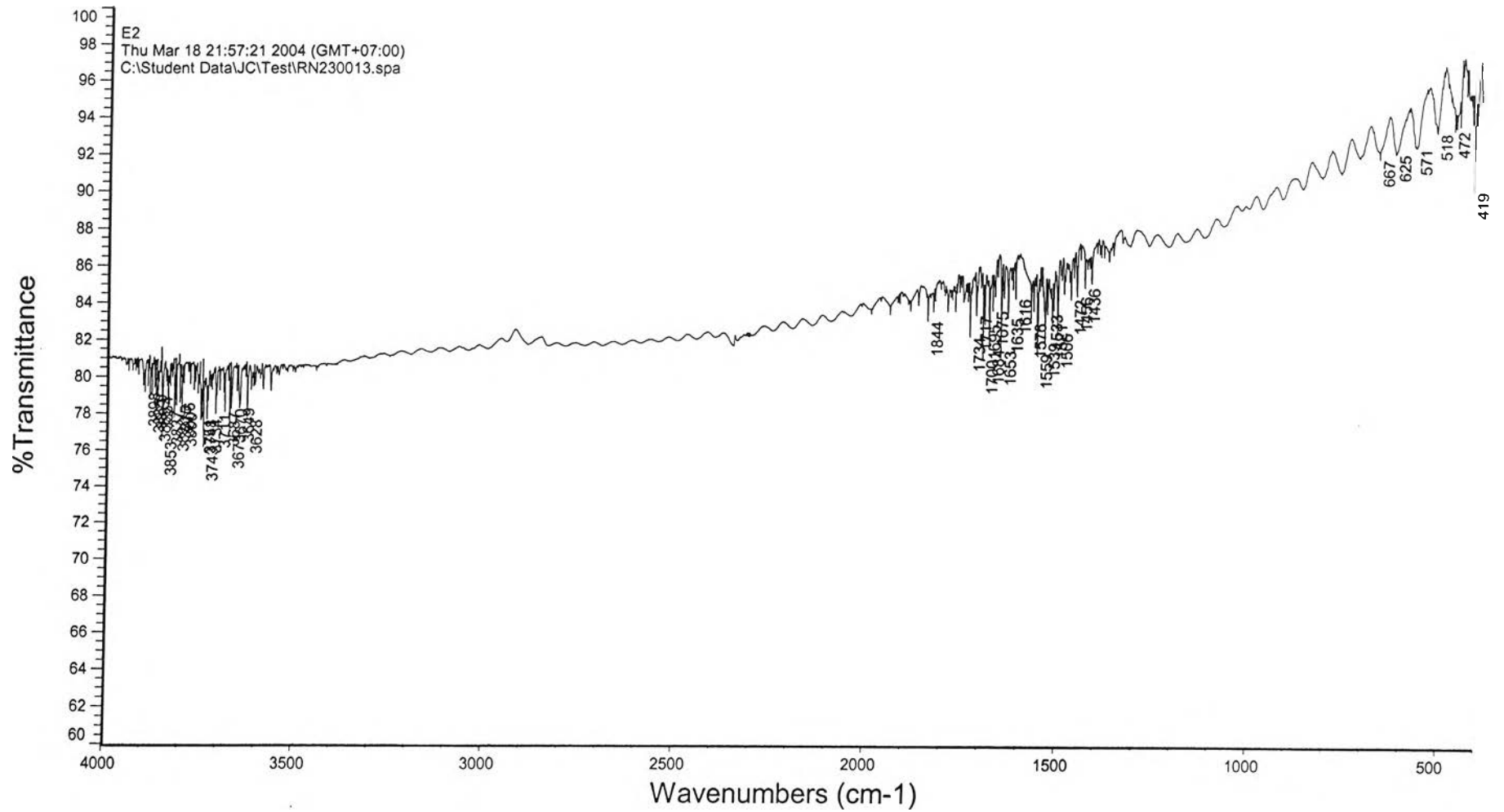
Thermo Nicolet Nexus 670



Number of sample scans: 32
Number of background scans: 32
Resolution: 2.000
Sample gain: 1.0
Mirror velocity: 0.6329
Aperture: 69.00

รูปที่ ๘.๘ ผลการทดสอบการดูดกลืนความยาวคลื่นของสรีรเอกที่ฟแดงที่ถูกดูดติดบนถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าว 1 ด้วย FTIR

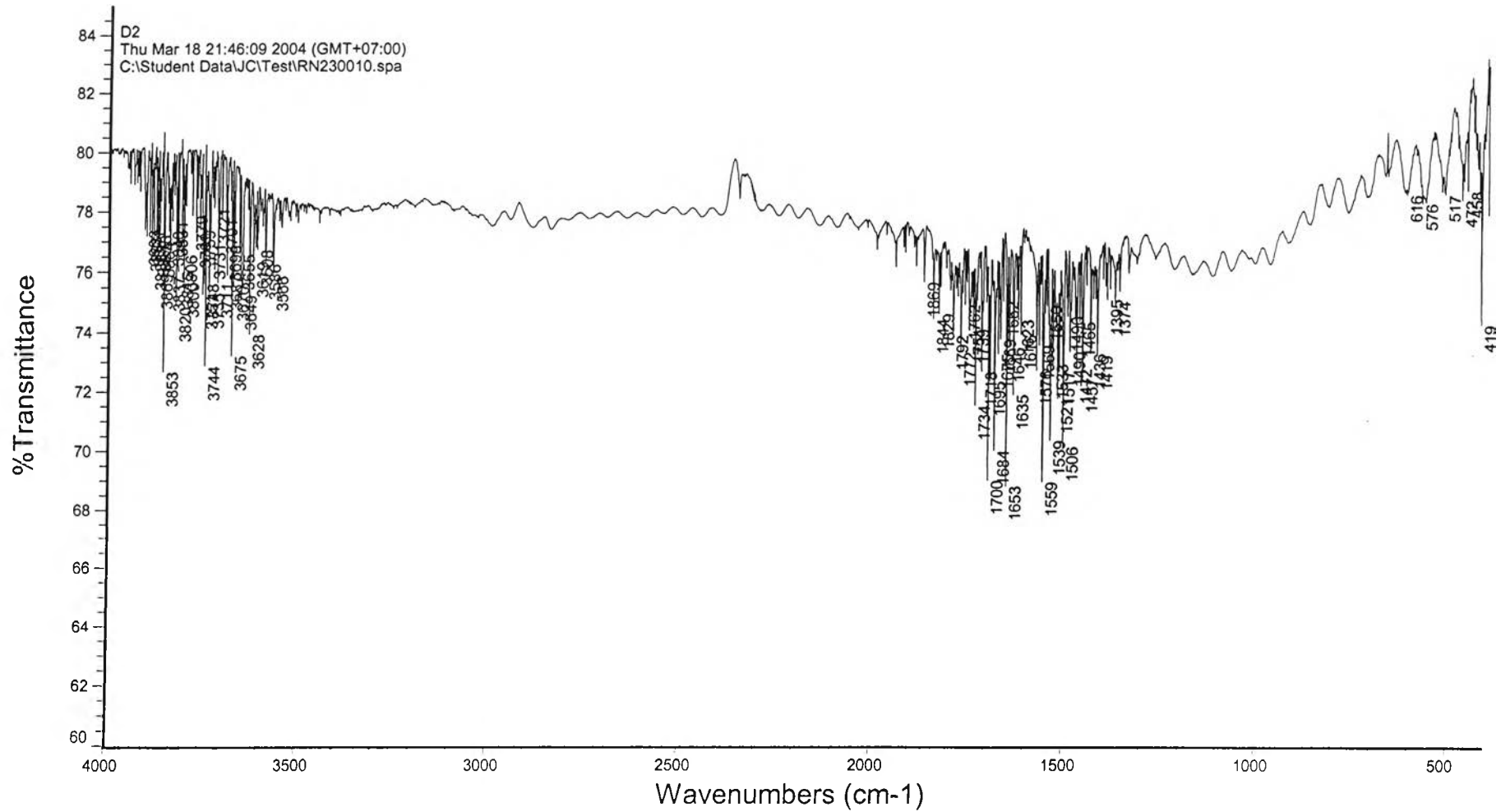
Thermo Nicolet Nexus 670



Number of sample scans: 32
Number of background scans: 32
Resolution: 2.000
Sample gain: 1.0
Mirror velocity: 0.6329
Aperture: 69.00

รูปที่ ๑.๙ ผลการทดสอบการดูดกลืนความยาวคลื่นของสีรีแอกทีฟแดงที่ถูกดูดติดบนถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าว 2 ด้วย FTIR

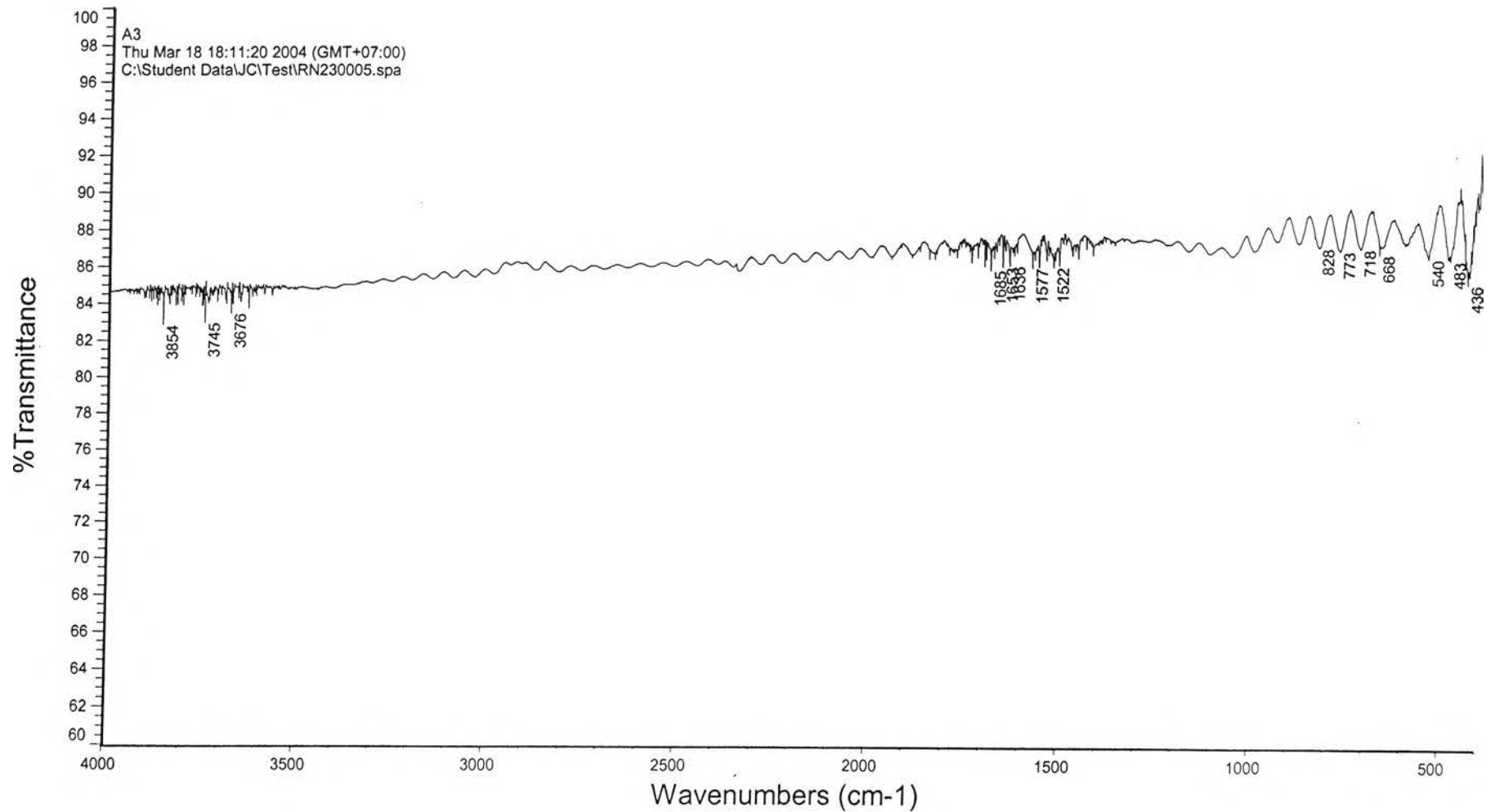
Thermo Nicolet Nexus 670



Number of sample scans: 32
Number of background scans: 32
Resolution: 2.000
Sample gain: 1.0
Mirror velocity: 0.6329
Aperture: 69.00

รูปที่ ๑.10 ผลการทดสอบการดูดกลืนความยาวคลื่นของสียแอกทีฟแดงที่ถูกดูดติดบนถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ด้วย FTIR

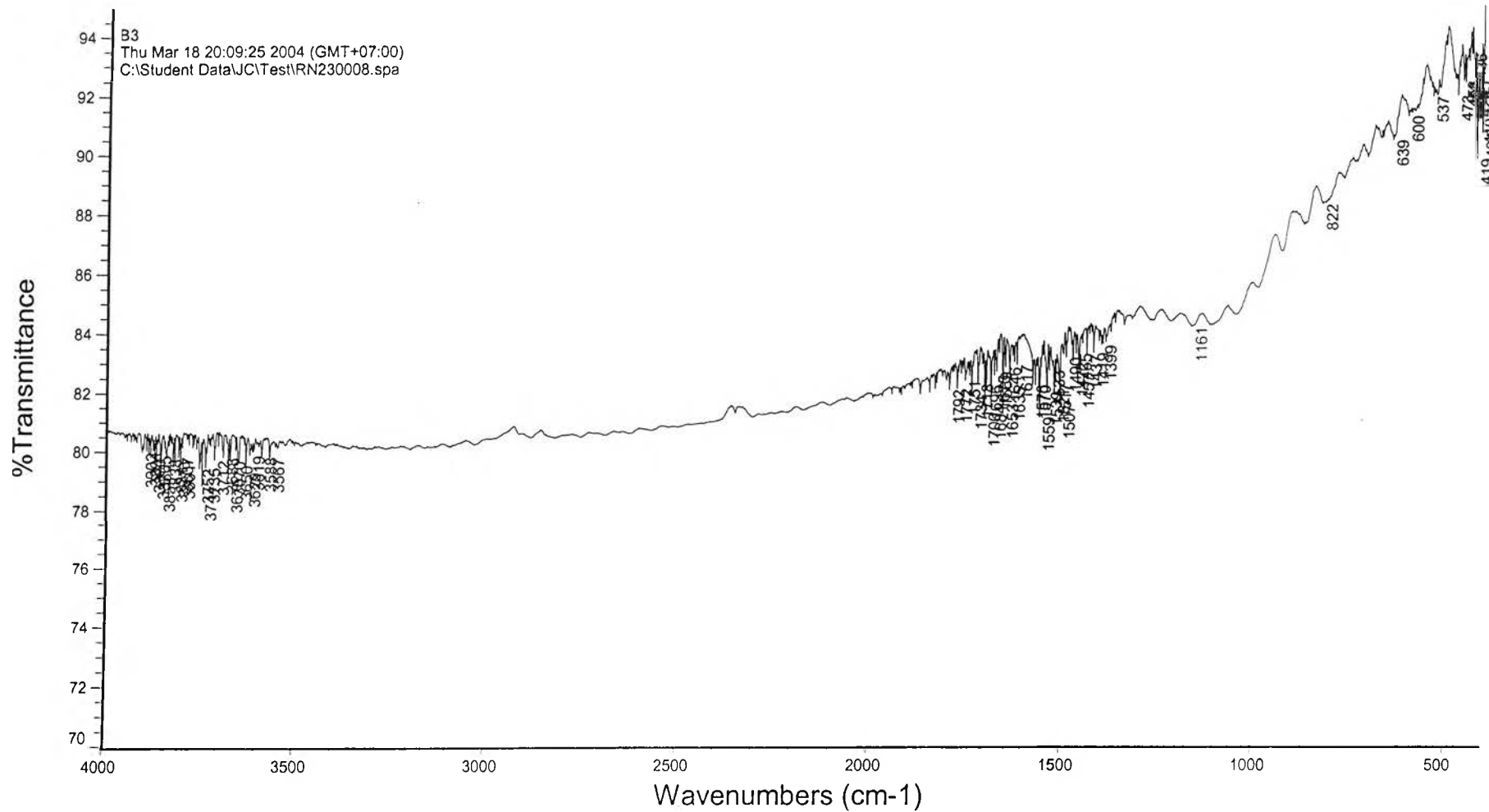
Thermo Nicolet Nexus 670



Number of sample scans: 32
Number of background scans: 32
Resolution: 2.000
Sample gain: 1.0
Mirror velocity: 0.6329
Aperture: 69.00

รูปที่ ๑.11 ผลการทดสอบการดูดกลืนความยาวคลื่นของสีรีแอกทีฟน้ำเงินที่ถูกดูดติดบนถ่านกัมมันต์จากแอนทราไซต์ ด้วย FTIR

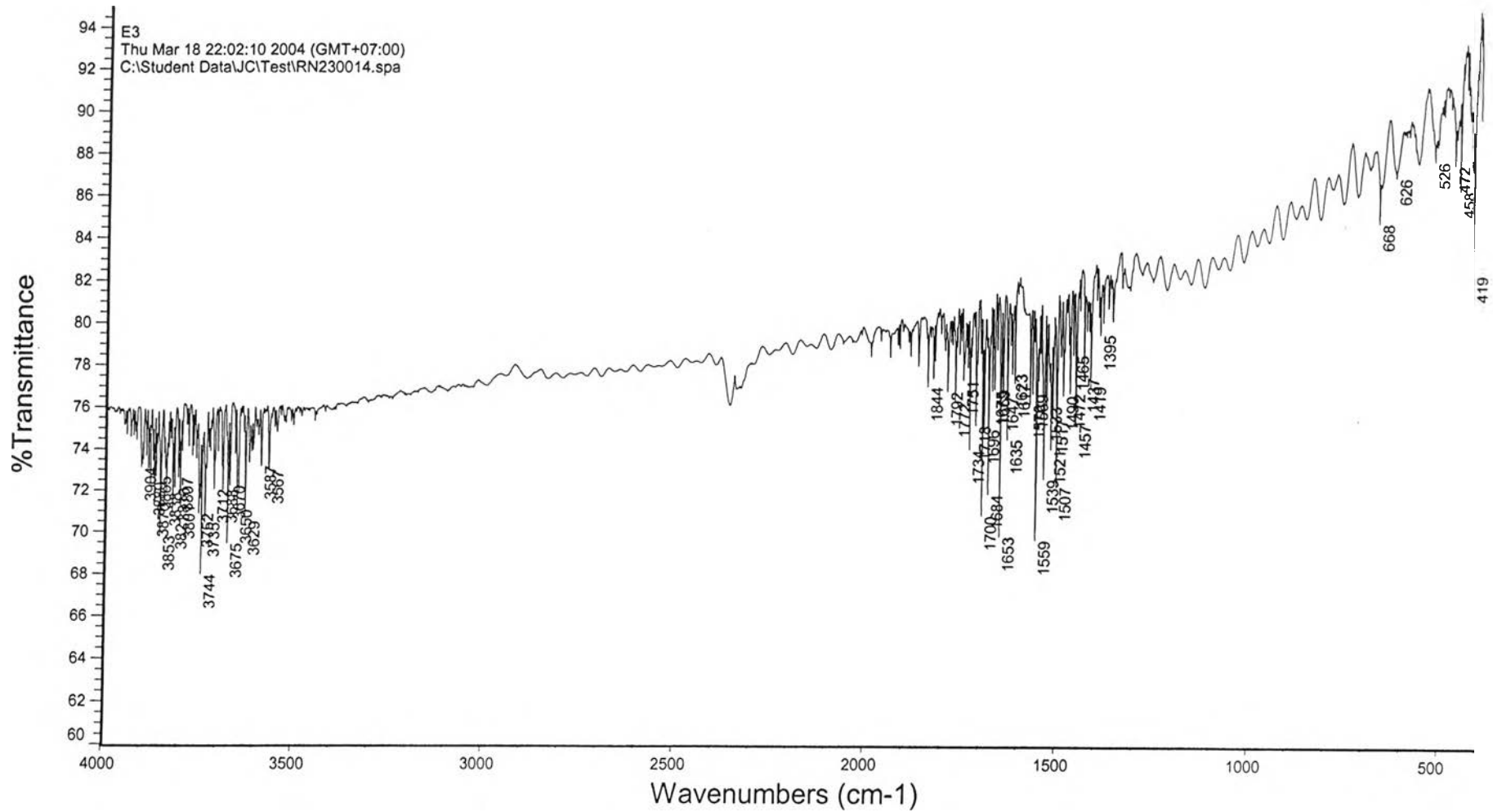
Thermo Nicolet Nexus 670



Number of sample scans: 32
Number of background scans: 32
Resolution: 2.000
Sample gain: 1.0
Mirror velocity: 0.6329
Aperture: 69.00

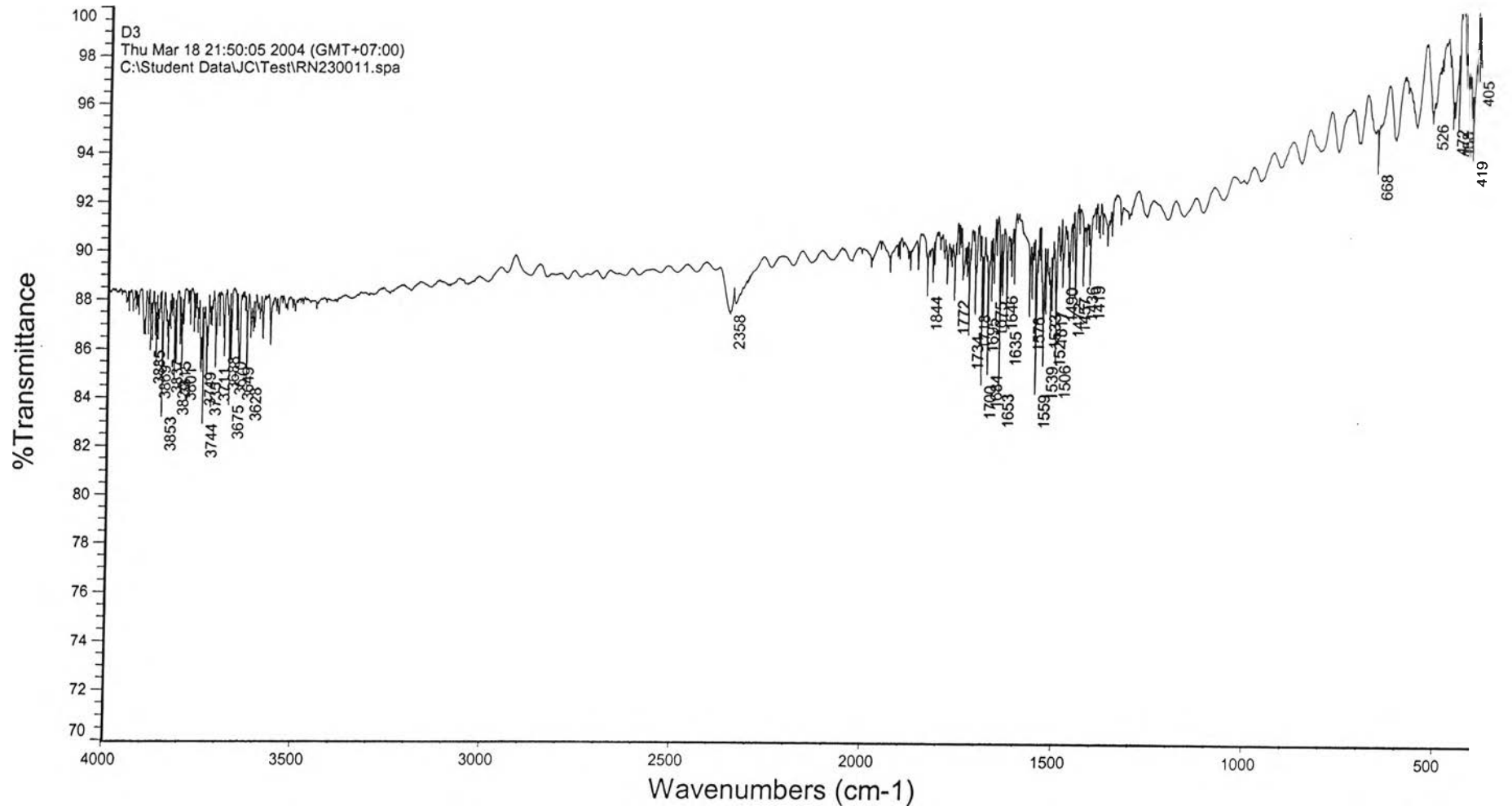
รูปที่ ๑.12 ผลการทดสอบการดูดกลืนความยาวคลื่นของสีแอกทีฟน้ำเงินที่ถูกดูดติดบนถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าว 1 ด้วย FTIR

Thermo Nicolet Nexus 670



รูปที่ ๑.13 ผลการทดสอบการดูดกลืนความยาวคลื่นของสรีรเอกทีฟน้ำเงินที่ถูกดูดติดบนถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าว 2 ด้วย FTIR

Thermo Nicolet Nexus 670



Number of sample scans: 32
Number of background scans: 32
Resolution: 2.000
Sample gain: 1.0
Mirror velocity: 0.6329
Aperture: 69.00

รูปที่ ๑.14 ผลการทดสอบการดูดกลืนความยาวคลื่นของสีย้อมที่ฟ้าน้ำเงินที่ถูกดูดติดบนถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส ด้วย FTIR

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นาย เสกสรรค์ เขียวธัญญกิจ เกิดเมื่อวันที่ 21 ธันวาคม 2516 ที่จังหวัดนครสวรรค์ สำเร็จการศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พศ. 2541 และได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พศ. 2543