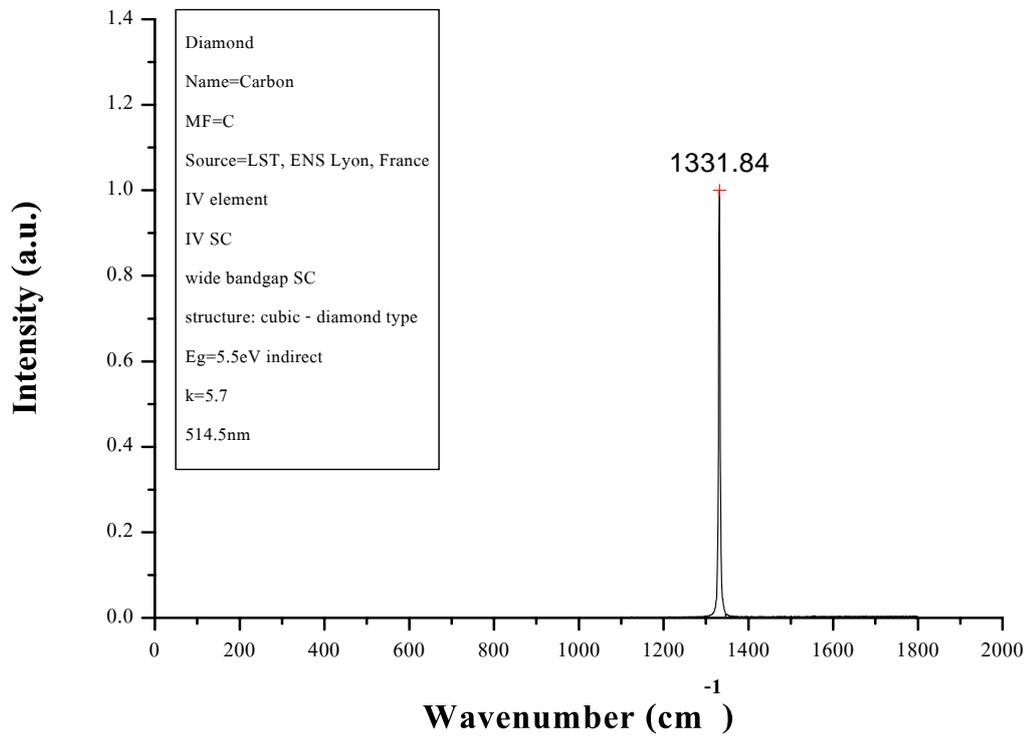


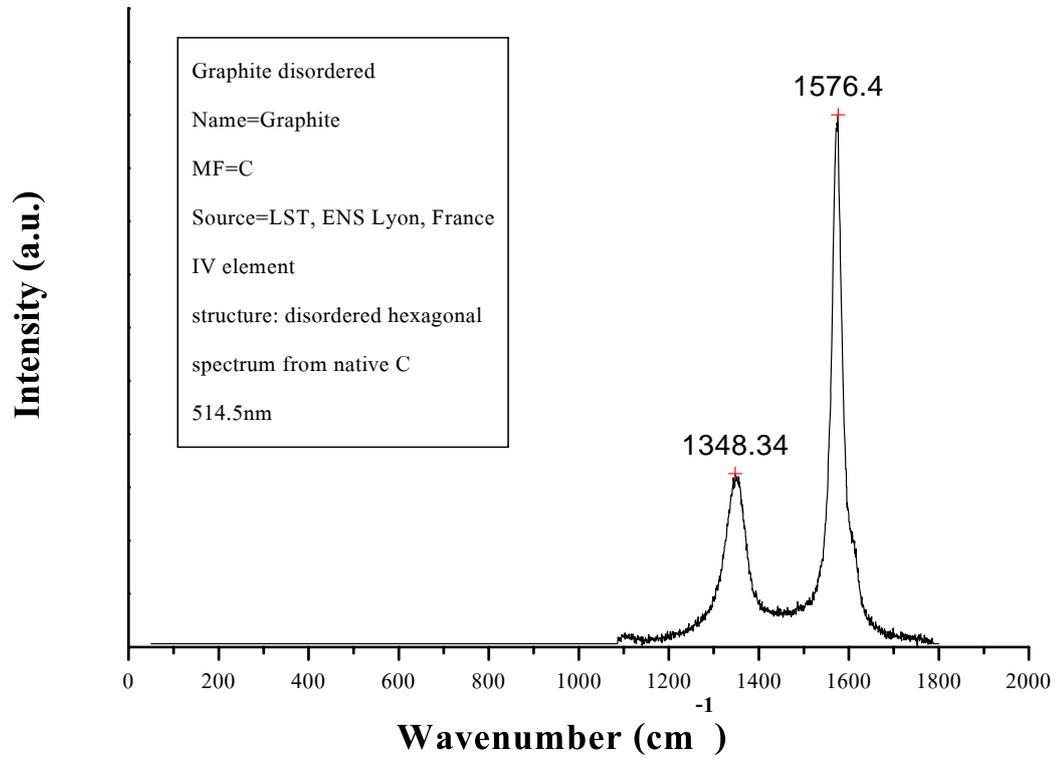
ภาคผนวก ก.

กราฟระหว่างค่า Wavenumber (cm^{-1}) กับค่า Intensity (a.u.)
จากโปรแกรม Labspec ของเครื่อง Raman

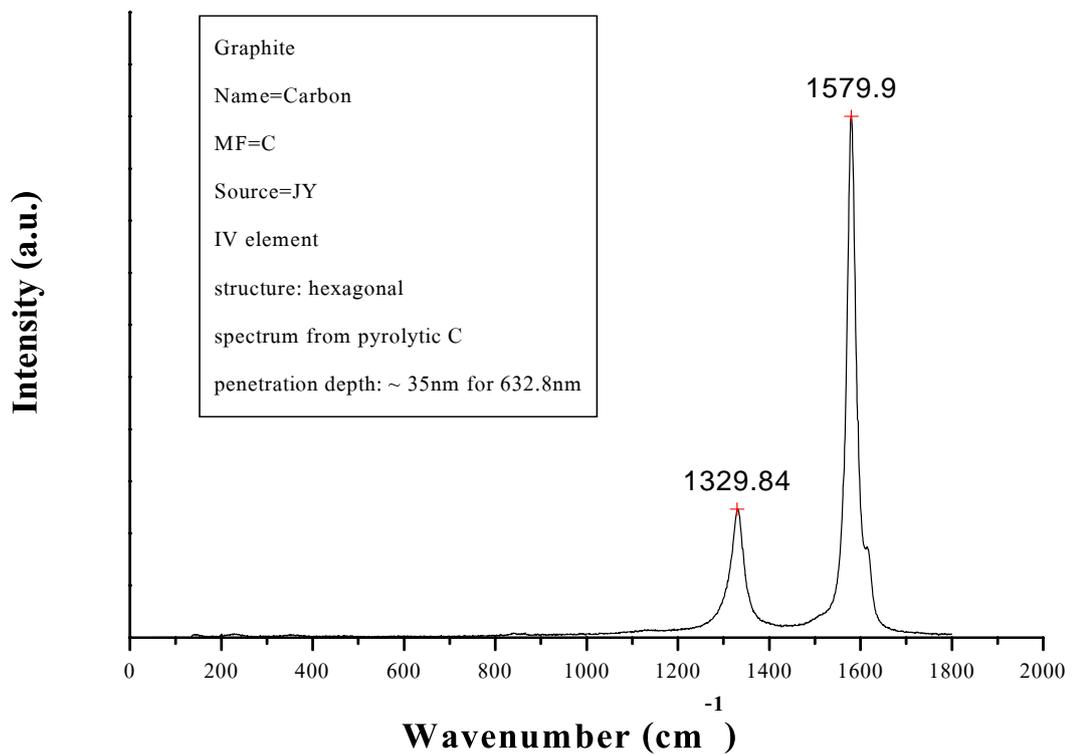
1. Diamond ความยาวคลื่นที่ใช้วิเคราะห์ 514.5 nm



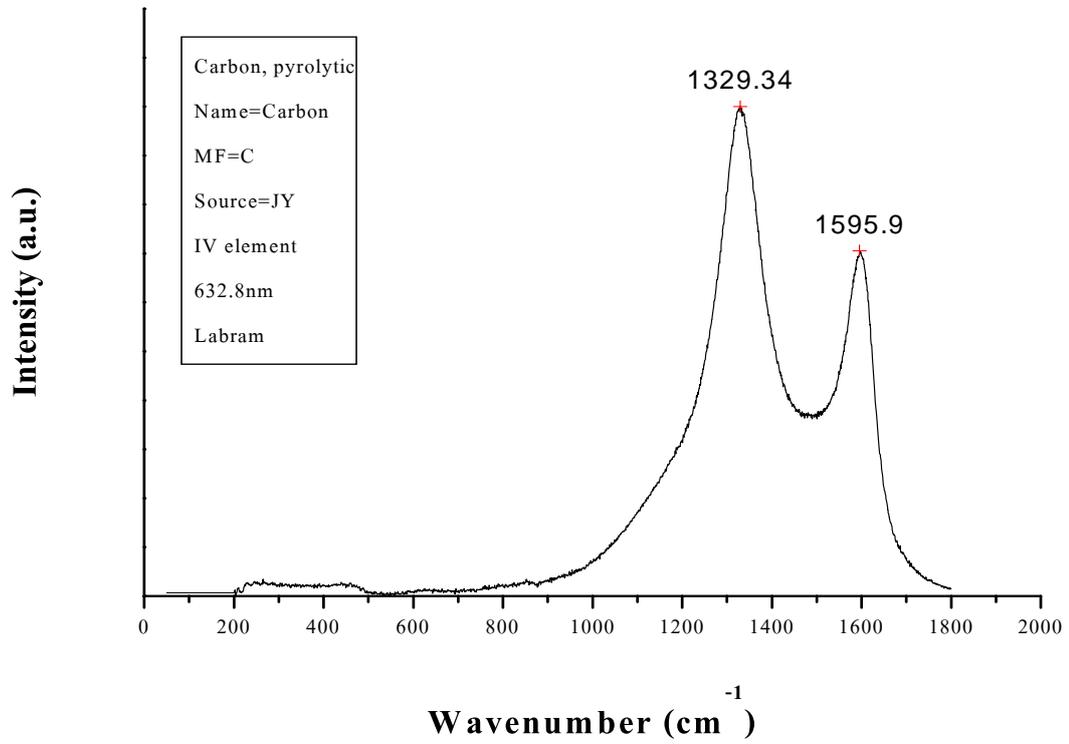
2. Graphite ความยาวคลื่นที่ใช้วิเคราะห์ 514.5 nm



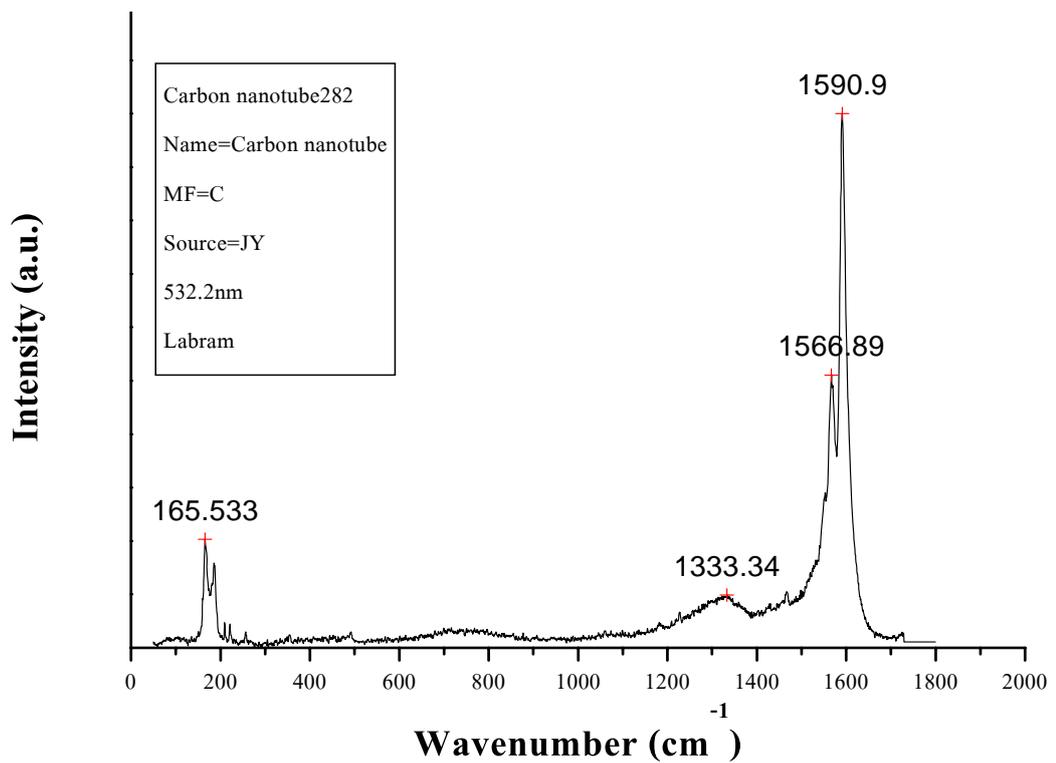
3. Graphite ความยาวคลื่นที่ใช้วิเคราะห์ 632.8 nm



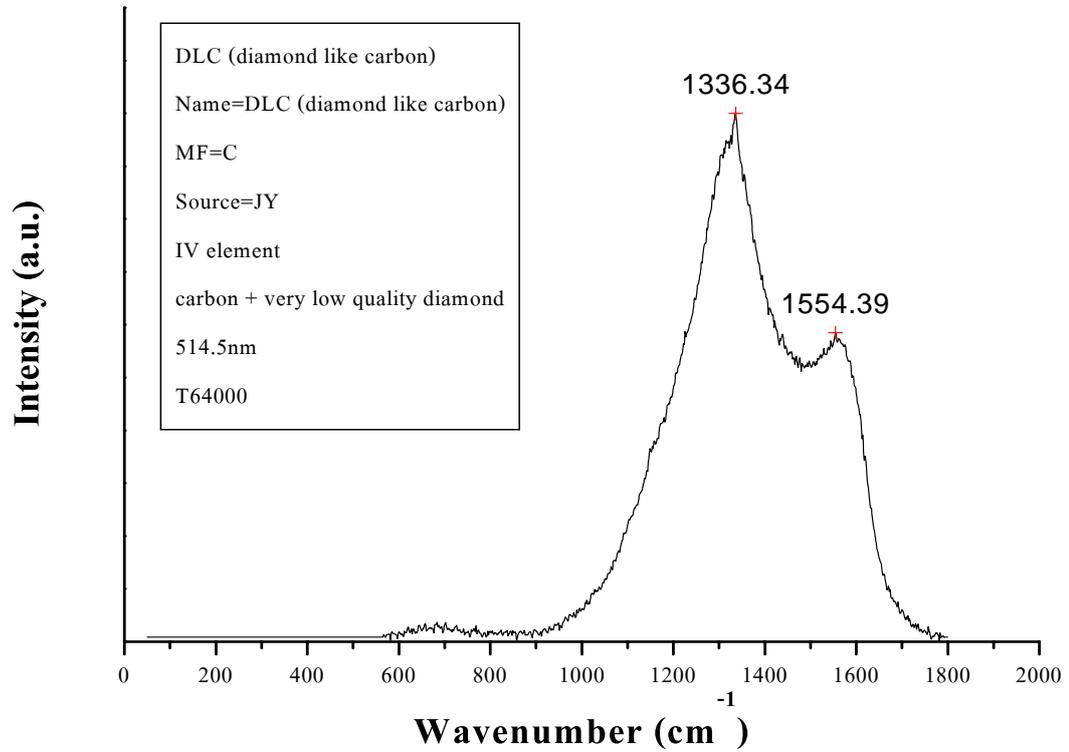
4. Carbon, Pyrolytic ความยาวคลื่นที่ใช้วิเคราะห์ 632.8 nm



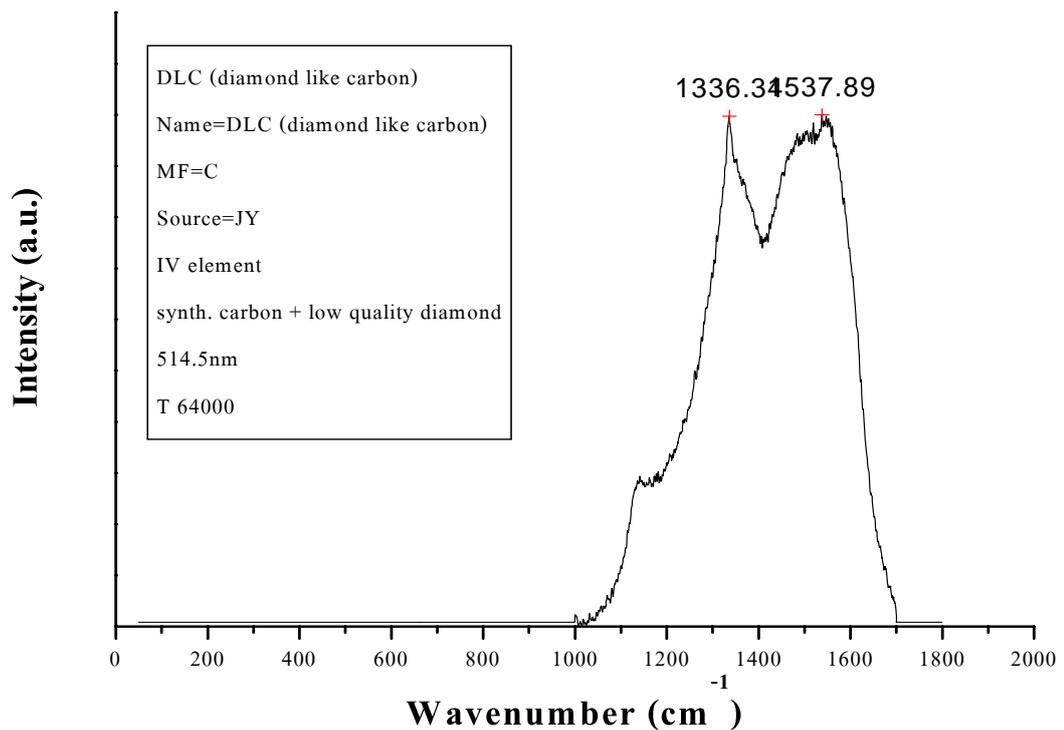
5. Carbon Nanotubes ความยาวคลื่นที่ใช้วิเคราะห์ 532.2 nm



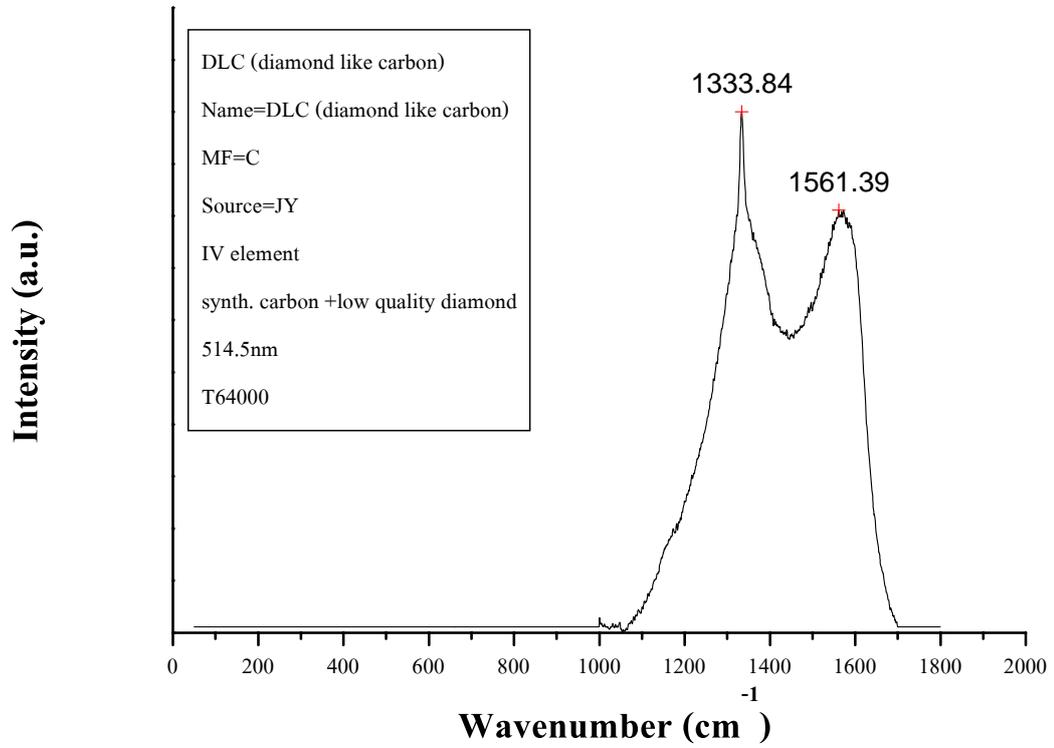
6. DLC ความยาวคลื่นที่ใช้วิเคราะห์ 514.5 nm



7. DLC ความยาวคลื่นที่ใช้วิเคราะห์ 514.5 nm



8. DLC ความยาวคลื่นที่ใช้วิเคราะห์ 514.5 nm



ภาคผนวก ข.

ผลการวิเคราะห์ Raman ค่าที่ได้จากการใช้ Lorentz fit peak 4 peak

1. อัตราส่วนของแก๊สอาร์กอนต่อแก๊สอะเซทิลีน 100:10 ml/min เวลาในการสังเคราะห์ 10 นาที

1.1 เจือไนไซ Ni-Ni-100-10-10-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	7815.9	1219.0	118.16	42.110
2	1.0801E5	1355.1	160.82	427.55
3	27134	1522.5	115.14	150.03
4	50957	1594.5	67.051	483.82

1.2 เจือไนไซ Ni-Fe-100-10-10-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	10519	1216.1	122.51	54.664
2	96429	1350.9	148.61	413.09
3	23407	1512.2	116.47	127.94
4	43308	1593.0	65.893	418.42

1.3 เจือไนไซ Ni-Co-100-10-10-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	9585.7	1216.6	127.01	48.047
2	76127	1351.7	147.46	328.66
3	20238	1512.8	118.66	108.58
4	35037	1594.7	65.650	339.75

1.4 ⁵⁷Fe-Fe-100-10-10-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	28385	1223.2	152.81	118.26
2	1.3444E5	1356.1	159.11	537.94
3	40109	1504.1	121.36	210.40
4	69169	1590.7	73.270	600.99

1.5 ⁵⁷Fe-Ni-100-10-10-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	14525	1223.5	140.24	65.940
2	71583	1351.0	122.49	372.03
3	18906	1494.5	119.83	100.44
4	43222	1592.1	67.806	405.80

1.6 ⁵⁷Fe-Co-100-10-10-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	44000	1247.2	182.17	153.77
2	1.0056E5	1361.0	171.73	372.77
3	36512	1509.0	123.79	187.77
4	51796	1592.8	72.702	453.56

1.7 เส้นใย Co-Co-100-10-10-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	11339	1221.8	130.52	55.307
2	60126	1349.7	122.11	313.47
3	15882	1504.7	120.95	83.591
4	32078	1595.8	62.069	329.01

1.8 เส้นใย Co-Ni-100-10-10-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	33318	1228.6	150.98	140.49
2	1.3676E5	1349.9	164.85	528.14
3	38845	1508.9	122.24	202.30
4	62296	1595.2	66.408	597.20

1.9 เส้นใย Co-Fe-100-10-10-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	25174	1219.1	140.11	114.39
2	1.2755E5	1346.0	157.31	516.17
3	35427	1505.4	122.39	184.27
4	57558	1594.8	66.981	547.06

2. อัตราส่วนของแก๊สอาร์กอนต่อแก๊สอะเซทิลีน 100:5 ml/min เวลาในการสังเคราะห์ 5 นาที

2.1 เงื่อนไข Ni-Ni-100-5-5-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	19305	1218.7	143.74	85.501
2	90267	1349.7	144.93	396.51
3	28131	1501.5	125.18	143.07
4	49229	1593.4	70.254	446.10

2.2 เงื่อนไข Ni-Fe-100-5-5-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	12208	1230.4	158.85	48.927
2	39926	1353.3	162.60	156.32
3	14280	1492.3	130.81	69.495
4	22041	1591.3	74.430	188.52

2.3 เงื่อนไข Ni-Co-100-5-5-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	12255	1225.8	139.05	56.106
2	64204	1344.9	106.52	383.71
3	12744	1507.2	112.83	71.906
4	32297	1592.8	60.219	341.43

2.4 เส้นใย Fe-Fe-100-5-5-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	31483	1227.6	160.62	124.79
2	82831	1352.0	138.85	379.77
3	29765	1489.3	124.71	151.94
4	56571	1590.8	75.847	474.83

2.5 เส้นใย Fe-Ni-100-5-5-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	26457	1225.7	140.68	119.72
2	1.0817E5	1350.1	137.02	502.61
3	29313	1501.5	120.40	154.99
4	59833	1595.1	66.740	570.73

2.6 เส้นใย Fe-Co-100-5-5-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	9371.3	1228.7	140.10	42.582
2	48601	1351.4	81.278	380.67
3	11999	1487.8	120.41	63.444
4	32878	1592.3	65.637	318.8

2.7 เส้นใย Co-Co-100-5-5-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	19423	1222.9	129.43	95.538
2	90256	1347.4	126.18	455.38
3	23620	1508.4	119.12	126.23
4	44450	1598.0	59.499	475.60

2.8 เส้นใย Co-Ni-100-5-5-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	17406	1231.9	149.22	74.264
2	55208	1347.4	98.675	356.18
3	13681	1495.9	118.81	73.310
4	32165	1594.3	61.786	331.42

2.9 เส้นใย Co-Fe-100-5-5-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	11209	1230.1	163.04	43.769
2	32546	1347.0	105.03	197.27
3	9276.5	1489.9	120.24	49.114
4	20346	1589.6	69.846	185.44

3. อัตราส่วนของแก๊สอาร์กอนต่อแก๊สอะเซทิลีน 100:3 ml/min เวลาในการสังเคราะห์ 3 นาที

3.1 เงื่อนไข Ni-Ni-100-3-3-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	48068	1228.6	171.47	178.47
2	1.437E5	1354.6	164.20	557.14
3	55572	1493.3	131.83	268.36
4	85052	1590.4	81.576	663.74

3.2 เงื่อนไข Ni-Fe-100-3-3-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	25935	1212.5	151.57	108.94
2	1.393E5	1347.8	153.32	578.40
3	39004	1498.6	126.50	196.29
4	70691	1592.3	74.406	604.84

3.3 เงื่อนไข Ni-Co-100-3-3-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	46529	1224.5	154.61	191.59
2	1.3846E5	1348.2	156.68	562.59
3	42339	1504.0	125.79	214.28
4	67077	1598.3	66.271	644.36

3.4 เจ็อนไฑ Fe-Fe-100-3-3-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	43408	1221.5	176.98	156.14
2	1.2187E5	1356.9	173.11	448.18
3	50042	1499.0	133.98	237.77
4	63474	1593.9	79.084	510.96

3.5 เจ็อนไฑ Fe-Ni-100-3-3-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	40402	1212.7	170.02	151.28
2	1.1389E5	1349.2	170.91	424.24
3	46718	1491.3	132.54	224.39
4	58985	1591.8	81.098	463.04

3.6 เจ็อนไฑ Fe-Co-100-3-3-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	31569	1222.7	163.30	123.07
2	1.2266E5	1352.0	162.35	480.99
3	41409	1496.6	127.70	206.44
4	65023	1589.1	78.476	527.49

3.7 เส้นใย Co-Co-100-3-3-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	35018	1209.9	174.30	127.90
2	1.4304E5	1343.5	167.28	544.36
3	36238	1500.7	122.69	188.03
4	64298	1588.4	72.424	565.18

3.8 เส้นใย Co-Ni-100-3-3-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	36843	1214.0	165.68	141.57
2	1.7261E5	1350.2	164.08	669.69
3	49580	1499.3	125.92	250.66
4	82976	1591.5	75.041	703.94

3.9 เส้นใย Co-Fe-100-3-3-750

Peak	Area	Center	Width	Height
1	34864	1218.6	161.79	137.18
2	1.446E5	1353.0	163.63	562.57
3	45840	1501.1	126.50	230.69
4	70847	1594.7	75.578	596.77

ภาคผนวก ค

1. ตารางเปรียบเทียบค่า Camera constant เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ Ring diffraction pattern

ตัวอย่างที่ใช้เปรียบเทียบ : ทองคำ (Au)

The accelerating voltage ของเครื่อง TEM : 200 kV

เครื่อง TEM : รุ่น JEM-2010 บริษัท JEOL ประเทศญี่ปุ่น ของศูนย์วิจัยและบริการ
จุลทรรศน์ศาสตร์อิเล็กตรอน สวท-มช มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (EMRSc)

ตาราง 1 แสดงค่า Camera constant ($L\lambda$)

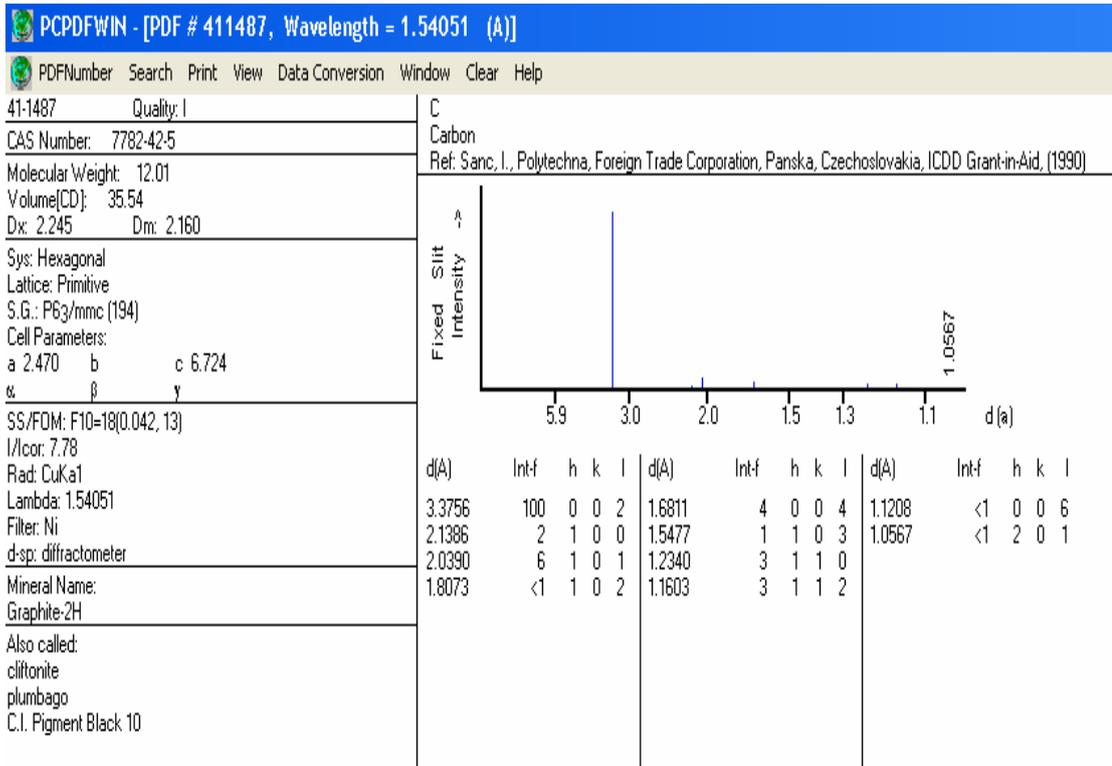
L (cm)	$D_{111}\text{Au}$ (mm)	$R_{111}\text{Au}$ (Å)	$d_{111}\text{Au}$ (Å)	$L\lambda$ (mmÅ)
40	8.7	4.35	2.355	10.2442
60	13.2	6.6	2.355	15.5430
80	17.2	8.6	2.355	20.2530
100	21.2	10.6	2.355	24.9630
120	25.2	12.6	2.355	29.6730
150	31.5	15.75	2.355	37.0912
200	41.5	20.75	2.355	48.8662
250	51.8	25.9	2.355	60.9945

จากสูตร
$$d = \frac{L\lambda}{R}$$

เมื่อ d คือ ค่าระยะห่างระหว่างระนาบ (interplanar spacing) (Å)
R คือ รัศมีของวงแหวน (mm)
L คือ ค่าคงที่ ที่อ่านได้จากกล้อง (cm)

ภาคผนวก ง

คาร์บอนที่ถูกใช้เปรียบเทียบในฐานข้อมูล JCPDS File



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวบุปผชาติ ต่อบุญสูง
วัน เดือน ปี เกิด	11 ธันวาคม 2523
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2541 สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบุญเหลือวิทยานุสรณ์ อ. เมือง จ.นครราชสีมา ปีการศึกษา 2545 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครราชสีมา
ประวัติผลงาน	ผลงานเรื่อง “Synthesis of Helical Carbon Nanofibers by Chemical Vapor Deposition”, Buppachat Toboonsung and Pisith Singjai, Proceeding of KMITL International Conference on Science and Applied Science 2006, 8-10 March 2006, swissôtel LE CONCORDE, Bangkok, Thailand, 140.