

ภาคผนวก ก

ค่า magnetic susceptibility ของวัสดุที่นำมาใช้ในการเตรียมตัวอย่างสำหรับศึกษาสมบัติเฉพาะทางแม่เหล็ก

ตาราง ก. ค่า magnetic susceptibility ของวัสดุต่างๆ

ชื่อวัสดุที่นำมาใช้	ค่า magnetic susceptibility ( $\mu\text{SI}$ )
กล่องฟิล์มชนิดสีดำ	-4.580467
กล่องฟิล์มชนิดสีขาว	-4.165233
ท่อPVC	-2.46545
ปูนพลาสติกอร์	-3.751044

ภาคผนวก ข

ตารางผลการวิเคราะห์ทางแม่เหล็กโดยการวัดค่า Magnetic susceptibility ในปีพ.ศ. 2543-2544

จากตัวอย่างดินตะกอนที่แยกขนาดแล้วนำมาวัดค่า Magnetic susceptibility ด้วยเครื่อง KLY-3S Kappabridge จะได้ผลดังตาราง ข1. และ ข2. ตามลำดับ

ตาราง ข1. ค่า Magnetic susceptibility (k :  $\mu$ SI) ของดินตะกอนท้องน้ำที่แยกขนาดออกเป็น 5 ขนาด ที่มีการเก็บตัวอย่างในปี พ.ศ.2543

site\grain size	ค่าเฉลี่ยจากทุก grain	0.15-0.3 mm	0.106-0.15 mm	0.075-0.106 mm	< 0.075 mm
0-1-1	18.89	17.96	19.78	20.56	18.28
0-2-1	36.82	42.77	32.19	29.06	36.81
0-9-1	119.36	108.87	139.76	134.93	131.12
0-10-1	92.16	81.60	89.75	107.59	138.07
0-14-1	10.98	8.23	21.57	30.32	48.47
0-18-1	899.61	938.44	660.00	773.00	1169.33
0-19-1	52.54	43.83	99.92	135.39	155.65
0-22-1	135.78	126.19	186.85	233.23	113.32
0-25-1	109.30	96.37	122.04	111.52	128.73
0-26-1	287.32	260.25	317.66	348.60	259.51
0-27-1	103.74	75.83	107.46	89.11	132.52
0-28-1	67.26	43.63	71.67	80.46	144.45
0-29-1	112.50	99.21	94.59	100.13	142.07
0-30-1	103.83	101.34	89.40	79.83	118.04
0-31-1	13.50	9.47	18.65	79.83	47.92
1-1-1	29.58	24.73	73.20	122.06	138.64
1-2-1	56.76	35.73	73.50	13.10	292.70
1-3-1	37.51	27.89	63.55	60.51	86.05
1-4-1	58.18	38.97	68.91	58.00	72.85
2-5-1	50.87	36.80	44.40	67.92	75.45
2-6-1	21.93	15.42	33.29	48.56	39.06
2-9-1	35.13	28.26	73.84	96.14	147.77
2-11-1	51.45	30.84	78.65	85.72	90.31
2-14-1	111.67	112.57	124.89	93.75	98.16
2-15-1	47.67	32.30	107.31	138.62	203.08
2-16-1	42.12	27.50	120.17	211.55	325.65
3-1-1	10.58	6.14	20.16	35.82	72.33
3-2-1	78.06	79.00	61.93	66.49	77.51
SL10	117.99	134.64	126.93	110.86	103.20
SL13	102.34	117.20	115.21	112.80	92.40
SL21	164.87	200.44	154.45	145.78	114.68

ตาราง ข2. ค่า Magnetic susceptibility ( $k$  :  $\mu\text{SI}$ ) ของดินตะกอนท้องน้ำที่แยกขนาดออกเป็น 5  
ขนาด ที่มีการเก็บตัวอย่างในปี พ.ศ.2544

site\grain size	ค่าเฉลี่ยจากทุก grain	0.15-0.3 mm	0.106-0.15 mm	0.075-0.106 mm	< 0.075 mm
0-3-1	30.08	23.22	55.61	53.77	149.83
0-4-1	37.98	24.91	34.86	54.14	98.27
0-5-1	128.19	109.76	118.89	133.80	181.72
0-6-1	71.96	59.56	58.14	88.77	154.62
0-7-1	103.05	100.81	78.27	92.39	158.06
0-8-1	95.69	118.83	88.94	76.11	91.18
0-10-2	36.69	28.06	30.85	42.21	91.76
0-11-1	112.06	119.08	114.15	110.11	109.33
0-12-1	22.18	12.01	26.26	31.14	54.32
0-13-1	46.23	27.17	45.33	56.04	78.10
0-15-1	49.87	36.68	37.46	47.70	80.85
0-16-1	46.01	43.48	37.01	36.34	70.47
0-17-1	187.76	229.98	159.78	128.08	178.78
0-18-2	40.13	27.18	36.88	50.56	81.38
0-20-1	17.17	10.59	21.13	34.25	78.18
0-21-1	6.39	4.14	17.13	22.74	63.11
0-23-1	606.54	491.28	1031.27	924.50	729.58
0-24-1	64.07	53.80	61.82	64.86	88.03
0-26-2	36.65	24.27	49.06	54.10	94.47
0-28-2	85.02	77.58	73.55	79.89	99.62
0-29-2	32.60	26.27	54.18	41.23	60.22
0-30-2	18.64	11.55	56.84	89.31	111.28
1-3-2	80.26	57.10	63.64	71.67	112.78
2-15-2	186.18	130.24	370.65	477.78	458.55
0-26-3	55.54	43.91	41.60	50.19	85.55
0-29-3	99.69	87.54	87.69	89.17	129.18
0-10-3	24.70	17.39	26.55	55.04	99.49
0-18-3	47.10	33.16	47.71	69.28	84.32
0-28-3	124.22	127.62	132.03	122.48	107.73
0-26-4	74.41	73.23	60.05	76.98	87.23
0-29-4	79.31	65.90	77.62	90.95	115.42

### ภาคผนวก ค

#### ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติเฉพาะทางแม่เหล็ก ของตัวอย่างมาตรฐาน

จากการทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าสนามแม่เหล็กเนื่องจาก electromagnet กับ กระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้กับ electromagnet โดยทำการเพิ่มกระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้กับ electromagnet แล้วทำการวัดค่าสนามแม่เหล็กที่ปลดปล่อยออกมาพล็อตกราฟ(แสดงดังรูปที่ ก.) นำมาหาสมการความสัมพันธ์ระหว่างสนามแม่เหล็กกับกระแสไฟฟ้า จะได้ความสัมพันธ์ดังสมการ

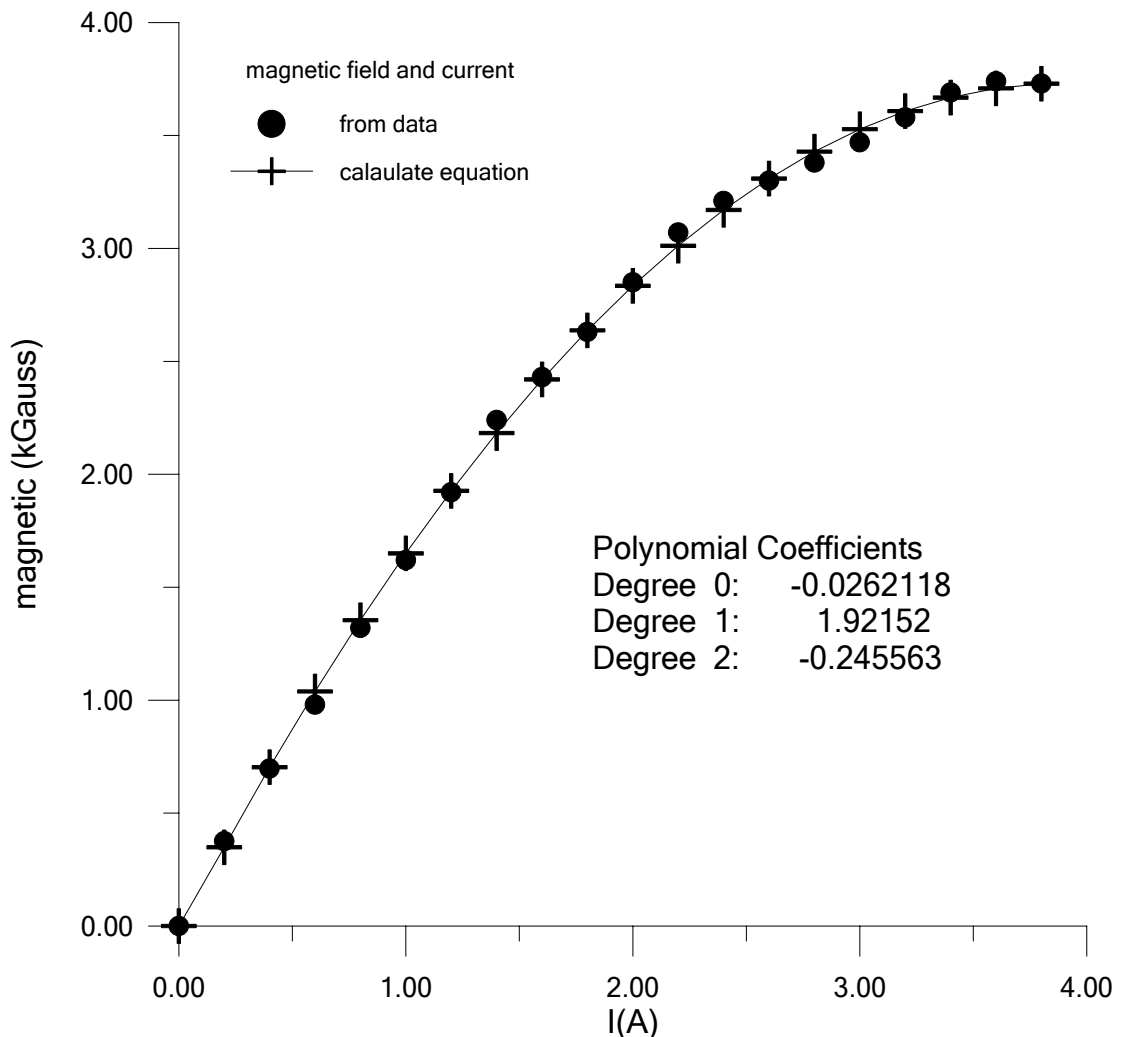
$$B = -0.0262118 + 1.92152*I - 0.245563*I^2$$

เมื่อ B เป็นสนามแม่เหล็กเนื่องจาก electromagnet (kGauss)

I เป็นกระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้กับ electromagnet (A)

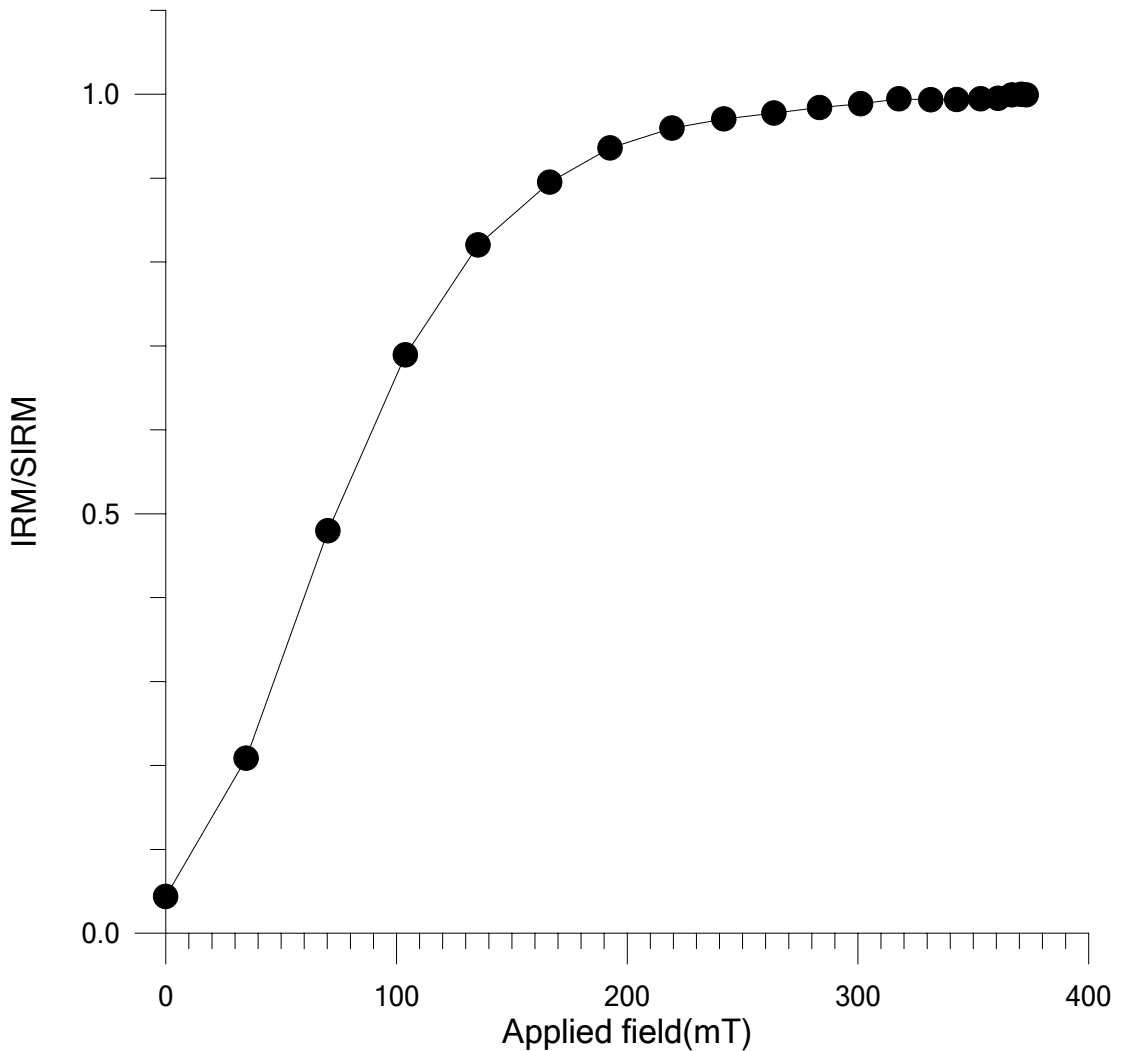
จากสมการนำไปเขียนกราฟระหว่างสนามแม่เหล็กและกระแสไฟฟ้าเพื่อเปรียบเทียบกับ กราฟที่ได้จากการทดลองดังรูปที่ ค1.

รูปที่ ค1. กราฟที่ได้จากการทดลองและกราฟที่ได้จากสมการที่มาจากกรทดลอง



จากการทดลองในข้อ 2.3.3.2 จะได้ค่า NRM ของตัวอย่างวัสดุมาตรฐานมาเขียนกราฟของ IRM remagnetization curve ดังรูปที่ ค2.

รูปที่ ค2. กราฟ IRM remagnetization curve ของตัวอย่างวัสดุมาตรฐาน



ค่า Saturation Isothermal Remanent Magnetization (SIRM) และค่า magnetic susceptibility มาตรฐานจากตัวอย่างวัสดุมาตรฐานหาจากค่าเฉลี่ยของตัวอย่างวัสดุมาตรฐาน 5 ตัวอย่าง ค่าที่วัดได้มีค่าเท่ากับ 24.315 nT และ  $-5.28 \mu\text{Si}$  ตามลำดับ ค่าดังกล่าวหามาเพื่อนำไปหักลบออกจากค่าที่วัดได้จากตัวอย่างดินตะกอนในข้อ 2.3.2.1.2 เพื่อจะได้ค่า SIRM และ magnetic susceptibility ที่แท้จริงของดินตะกอน โดยไม่มีค่า SIRM และ magnetic susceptibility ของปูน พลาสติกและท่อ PVC มารบกวนค่าที่แท้จริง

ภาคผนวก ง

ผลการวัดค่า SIRM , Hcr และ ค่า Magnetic susceptibility (k) ของตัวอย่างดินตะกอนห้อง  
น้ำจากคลองอู่ตะเภาในปี พ.ศ.2543 และปี พ.ศ.2544 ที่เตรียมไว้แยกตามขนาด Grain  
sizes

ตาราง ง1. ค่า SIRM , Hcr และ ค่า Magnetic susceptibility (k) ของตัวอย่าง Grain sizes ขนาด  
150-300  $\mu\text{m}$  ที่มีการเก็บตัวอย่างจากตำแหน่งต่างๆในคลองอู่ตะเภาช่วงปี พ.ศ. 2543

site	SIRM(nT)	Hcr(mT)	K(micro SI)	SIRM(mA/m)	SIRM/k(kA/m)
0-1-1	14.443	74.8	1.547	11.499	7.433
0-2-1	25.133	65.5	3.188	20.010	6.277
0-9-1	91.903	47.4	9.983	73.171	7.330
0-10-1	30.373	48.0	6.067	24.182	3.986
0-14-1	9.993	61.6	0.633	7.956	12.568
0-19-1	47.053	59.5	2.099	37.462	17.848
0-25-1	67.473	54.7	7.364	53.720	7.295
0-27-1	27.513	64.4	4.881	21.905	4.488
0-29-1	48.683	57.8	9.914	38.760	3.910
0-30-1	52.903	55.0	8.839	42.120	4.765
0-31-1	17.733	66.9	0.584	14.118	24.175
SL10	109.503	56.0	10.107	87.184	8.626
SL13	112.503	55.2	11.000	89.572	8.143
SL21	125.503	56.8	16.164	99.922	6.182
1-1-1	12.993	61.9	1.377	10.344	7.512
1-3-1	10.393	71.0	1.661	8.274	4.982
1-4-1	59.763	40.8	5.867	47.582	8.110
2-5-1	20.983	57.3	3.768	16.706	4.434
2-6-1	9.583	60.0	0.296	7.629	25.775
2-9-1	26.203	50.0	2.503	20.862	8.335
2-11-1	24.153	69.0	2.387	19.230	8.056
2-14-1	197.203	58.2	9.984	157.008	15.726
2-15-1	24.483	68.5	1.180	19.492	16.519
3-1-1	4.553	75.6	0.463	3.625	7.829
3-2-1	89.803	48.5	7.735	71.499	9.244

ตาราง ง2. ค่า SIRM , Hcr และ ค่า Magnetic susceptibility (k) ของตัวอย่าง Grain sizes ขนาด 106-150  $\mu\text{m}$  ที่มีการเก็บตัวอย่างจากตำแหน่งต่างๆในคลองคูตะเภาชวงปี พ.ศ. 2543

site	SIRM(nT)	Hcr(mT)	K(micro SI)	SIRM(mA/m)	SIRM/k(kA/m)
0-1-1	19.243	71.2	1.645	15.320	9.313
0-2-1	28.513	72.0	2.859	22.701	7.940
0-9-1	65.263	52.8	12.125	51.961	4.285
0-10-1	40.833	53.3	6.962	32.510	4.670
0-14-1	12.953	64.5	1.493	10.313	6.907
0-19-1	98.203	48.3	7.080	78.187	11.043
0-25-1	85.703	54.8	12.116	68.234	5.632
0-27-1	56.003	56.8	10.160	44.588	4.389
0-29-1	52.903	54.8	8.839	42.120	4.765
0-30-1	50.923	57.5	8.551	40.543	4.741
0-31-1	29.463	65.0	1.297	23.457	18.086
SL10	103.503	56.0	10.275	82.406	8.020
SL13	113.703	54.9	11.221	90.527	8.068
SL21	125.003	57.5	14.070	99.524	7.074
1-1-1	55.143	46.0	6.510	43.903	6.744
1-3-1	43.343	65.9	3.995	34.508	8.638
1-4-1	42.833	54.5	5.631	34.102	6.056
2-5-1	14.843	59.2	4.378	11.817	2.699
2-6-1	6.223	58.0	2.234	4.954	2.218
2-9-1	72.383	48.7	5.428	57.629	10.617
2-11-1	42.503	61.0	5.909	33.840	5.727
2-14-1	58.433	41.4	8.410	46.523	5.532
2-15-1	54.423	70.0	5.784	43.330	7.491
3-1-1	13.983	74.5	1.054	11.133	10.562
3-2-1	47.073	54.9	5.550	37.478	6.753

ตาราง ง3. ค่า SIRM , Hcr และ ค่า Magnetic susceptibility (k) ของตัวอย่าง Grain sizes ขนาด 75-106  $\mu\text{m}$  ที่มีการเก็บตัวอย่างจากตำแหน่งต่างๆในคลองคูตะเภาชวงปี พ.ศ. 2543

site	SIRM(nT)	Hcr(mT)	K(micro SI)	SIRM(mA/m)	SIRM/k(kA/m)
0-1-1	21.233	74.5	2.062	16.905	8.198
0-2-1	29.393	74.0	2.531	23.402	9.246
0-9-1	65.473	53.0	13.597	52.128	3.834
0-10-1	45.263	51.1	8.541	36.037	4.219
0-14-1	16.383	67.9	1.768	13.043	7.377
0-19-1	79.403	47.5	8.796	63.219	7.187
0-25-1	76.503	55.7	11.207	60.910	5.435
0-27-1	46.013	61.2	9.191	36.634	3.986
0-29-1	52.203	56.6	8.548	41.563	4.862
0-30-1	44.343	57.8	7.374	35.305	4.788
0-31-1	45.303	60.6	2.218	36.069	16.262
SL10	99.003	55.0	9.695	78.824	8.130
SL13	82.703	55.7	9.388	65.846	7.014
SL21	122.703	56.3	12.792	97.693	7.637
1-1-1	64.163	43.6	9.006	51.085	5.672
1-3-1	43.063	64.0	4.566	34.285	7.509
1-4-1	31.983	60.0	4.128	25.464	6.169
2-5-1	23.053	60.2	5.292	18.354	3.468
2-6-1	18.403	58.6	3.764	14.652	3.893
2-9-1	149.503	44.0	11.561	119.031	10.296
2-11-1	32.983	65.0	7.425	26.260	3.537
2-14-1	69.113	52.0	10.600	55.026	5.191
2-15-1	103.203	60.4	11.092	82.168	7.408
3-1-1	26.063	79.7	2.639	20.750	7.863
3-2-1	42.153	57.9	5.238	33.561	6.407



ตาราง ง4. ค่า SIRM , Hcr และ ค่า Magnetic susceptibility (k) ของตัวอย่าง Grain sizes ขนาด  
 เล็กกว่า 75  $\mu\text{m}$  ที่มีการเก็บตัวอย่างจากตำแหน่งต่างๆในคลองอู่ตะเภาช่วงปี พ.ศ.  
 2543

site	SIRM(nT)	Hcr(mT)	K(micro SI)	SIRM(mA/m)	SIRM/k(kA/m)
0-1-1	25.133	75.0	2.246	20.010	8.909
0-2-1	29.643	77.0	3.053	23.601	7.730
0-9-1	81.003	52.0	15.197	64.492	4.244
0-10-1	69.103	47.2	12.037	55.018	4.571
0-14-1	33.353	63.0	3.312	26.555	8.018
0-19-1	124.303	50.0	11.980	98.967	8.261
0-25-1	105.003	55.0	14.106	83.601	5.927
0-27-1	118.103	56.8	11.818	94.031	7.957
0-29-1	90.703	53.8	13.185	72.215	5.477
0-30-1	69.083	55.4	10.756	55.002	5.114
0-31-1	65.143	61.6	4.234	51.865	12.250
SL10	92.203	56.0	9.166	73.410	8.009
SL13	110.003	54.0	10.509	87.582	8.334
SL21	128.503	56.5	11.131	102.311	9.192
1-1-1	76.203	41.6	10.020	60.671	6.055
1-3-1	51.863	61.0	6.352	41.292	6.501
1-4-1	51.243	59.3	5.503	40.798	7.414
2-5-1	29.563	56.5	7.107	23.537	3.312
2-6-1	31.763	55.4	4.654	25.289	5.434
2-9-1	262.903	40.0	21.560	209.317	9.709
2-11-1	38.963	63.8	8.285	31.021	3.744
2-14-1	57.123	56.9	9.582	45.480	4.746
2-15-1	115.503	56.5	15.840	91.961	5.806
3-1-1	60.513	85.0	5.232	48.179	9.208
3-2-1	70.303	61.5	8.287	55.973	6.754

ตาราง ง5. ค่า SIRM , Hcr และ ค่า Magnetic susceptibility (k) ของตัวอย่าง Grain sizes ขนาด 150-300  $\mu\text{m}$  ที่มีการเก็บตัวอย่างจากตำแหน่งต่างๆในคลองคูตะเภาชวงปี พ.ศ. 2544

site	SIRM(nT)	Hcr(mT)	K(micro SI)	SIRM(mA/m)	SIRM/k(kA/m)
0-3-1	54.99	5.7	2.37	43.782	18.473
0-4-1	55.18	5.2	2.532	43.933	17.351
0-5-1	87.96	5.5	5.875	70.032	11.920
0-6-1	66.4	56.8	3.988	52.866	13.256
0-7-1	76.16	51.4	6.126	60.637	9.898
0-8-1	154.3	38.4	7.643	122.850	16.074
0-10-2	44.39	6.5	1.574	35.342	22.454
0-11-1	83.34	54.9	12.585	66.353	5.272
0-12-1	33.8	7.2	0.501	26.911	53.714
0-13-1	63.19	48.4	2.426	50.310	20.738
0-15-1	65.93	48.9	3.255	52.492	16.127
0-16-1	81.72	4.4	3.152	65.064	20.642
0-17-1	269.8	46.5	17.11	214.809	12.555
0-18-2	38.68	63.6	1.657	30.796	18.585
0-20-1	51.22	50.5	1.883	40.780	21.657
0-21-1	31.04	69.5	0.447	24.713	55.287
0-24-1	51.53	59.9	2.14	41.027	19.172
0-26-2	46.35	5.9	1.093	36.903	33.763
0-28-2	66.13	54.9	5.96	52.651	8.834
0-30-2	44.41	63.1	0.225	35.358	157.148
1-3-2	55.28	61.5	3.961	44.013	11.112
0-26-3	67.28	5.5	3.247	53.567	16.497

ตาราง ง6. ค่า SIRM , Hcr และ ค่า Magnetic susceptibility (k) ของตัวอย่าง Grain sizes ขนาด 106-150  $\mu\text{m}$  ที่มีการเก็บตัวอย่างจากตำแหน่งต่างๆในคลองคูตะเภาชวงปี พ.ศ. 2544

site	SIRM(nT)	Hcr(mT)	K(micro SI)	SIRM(mA/m)	SIRM/k(kA/m)
0-3-1	84.59	60.5	3.187	67.349	21.132
0-4-1	47.16	66.5	1.372	37.548	27.367
0-5-1	98.78	55.2	7.185	78.646	10.946
0-6-1	65.77	60	3.364	52.365	15.566
0-7-1	73.61	53	5.633	58.607	10.404
0-8-1	107.8	41	6.78	85.828	12.659
0-10-2	44.54	63	1.616	35.462	21.944
0-11-1	92.99	53.3	13.465	74.037	5.498
0-12-1	42.05	69	1.245	33.479	26.891
0-13-1	52.75	61	3.501	41.998	11.996
0-15-1	54.63	54.8	2.295	43.495	18.952
0-16-1	67.14	56.3	2.283	53.455	23.415
0-17-1	202.6	48.5	11.897	161.306	13.559
0-18-2	45.05	60	1.984	35.868	18.079
0-20-1	43.65	64	0.851	34.753	40.838
0-21-1	35.76	70.5	1.152	28.471	24.715
0-24-1	54.67	61	3.686	43.527	11.809
0-26-2	62.16	64.4	1.639	49.490	30.195
0-28-2	69.11	58.1	5.985	55.024	9.194
0-30-2	80.99	52.7	3.82	64.482	16.880
1-3-2	61.95	59.5	4.576	49.323	10.779
0-26-3	45.28	66.8	2.672	36.051	13.492

ตาราง ง7. ค่า SIRM , Hcr และ ค่า Magnetic susceptibility (k) ของตัวอย่าง Grain sizes ขนาด 75-106  $\mu\text{m}$  ที่มีการเก็บตัวอย่างจากตำแหน่งต่างๆในคลองคูตะเภาชวงปี พ.ศ. 2544

site	SIRM(nT)	Hcr(mT)	K(micro SI)	SIRM(mA/m)	SIRM/k(kA/m)
0-3-1	74.82	60	3.043	59.570	19.576
0-4-1	66.48	60.7	3.737	52.930	14.164
0-5-1	109.5	52.7	8.867	87.181	9.832
0-6-1	81.4	59.5	5.539	64.809	11.700
0-7-1	84.7	51.7	7.359	67.436	9.164
0-8-1	94.14	47.3	5.49	74.952	13.652
0-10-2	48.64	65.9	2.616	38.726	14.804
0-11-1	86.18	56.1	10.8	68.615	6.353
0-12-1	45.54	65	2.104	36.258	17.233
0-13-1	54.29	59.8	4.049	43.225	10.675
0-15-1	53.98	59.5	2.951	42.978	14.564
0-16-1	66.37	59.1	2.176	52.842	24.284
0-17-1	152.2	49.5	9.277	121.178	13.062
0-18-2	50.83	61	2.577	40.470	15.704
0-20-1	60.04	61	2.217	47.803	21.562
0-21-1	44.24	66	1.355	35.223	25.995
0-24-1	58.52	65	4.08	46.592	11.420
0-26-2	81.48	57.7	3.499	64.873	18.540
0-28-2	74.1	59	5.763	58.997	10.237
0-30-2	124.5	45.8	6.043	99.124	16.403
1-3-2	69.87	57.7	5.624	55.629	9.891
0-26-3	51.28	65.6	3.302	40.828	12.365

ตาราง ง8. ค่า SIRM , Hcr และ ค่า Magnetic susceptibility (k) ของตัวอย่าง Grain sizes ขนาด  
 เล็กกว่า 75  $\mu\text{m}$  ที่มีการเก็บตัวอย่างจากตำแหน่งต่างๆในคลองอู่ตะเภาช่วงปี พ.ศ.  
 2544

site	SIRM(nT)	Hcr(mT)	K(micro SI)	SIRM(mA/m)	SIRM/k(kA/m)
0-3-1	116	49.5	7.609	92.357	12.138
0-4-1	89.75	57	7.682	71.457	9.302
0-5-1	136.8	55	13.548	108.917	8.039
0-6-1	132.3	58.9	12.474	105.334	8.444
0-7-1	142.5	51	13.67	113.455	8.300
0-8-1	78.98	55.7	6.592	62.882	9.539
0-10-2	67.46	64	5.935	53.710	9.050
0-11-1	82.81	55.4	11.618	65.932	5.675
0-12-1	57.51	66.7	3.256	45.788	14.063
0-13-1	69.85	61.5	6.327	55.613	8.790
0-15-1	67.84	58.3	6.037	54.013	8.947
0-16-1	89.25	59	4.647	71.059	15.291
0-17-1	174.1	48	13.823	138.615	10.028
0-18-2	63.55	63.6	5.223	50.597	9.687
0-20-1	75.3	61	4.453	59.952	13.463
0-21-1	70.41	59.9	4.199	56.059	13.351
0-24-1	76.37	72	6.655	60.804	9.137
0-26-2	88.03	57.8	5.444	70.088	12.874
0-28-2	86	57.4	8.772	68.471	7.806
0-30-2	124	51.8	7.039	98.726	14.026
1-3-2	91.73	57.8	9.999	73.033	7.304
0-26-3	74.09	65	6.223	58.989	9.479

ตาราง ง9. ค่า magnetic lineation L, magnetic foliation F, degree of anisotropy P' และ shape parameter T ของตัวอย่าง Grain sizes ขนาด 150-300  $\mu\text{m}$  ที่มีการเก็บตัวอย่างจาก ตำแหน่งต่างๆในคลองอู่ตะเภาช่วงปี พ.ศ. 2543

site	L	F	P'	T
0-1-1	1.008	1.025	1.035	0.518
0-2-1	1.016	1.008	1.024	-0.328
0-9-1	1.08	1.064	1.15	-0.107
0-14-1	1.01	1.018	1.029	0.282
0-19-1	1.007	1.135	1.162	0.894
0-25-1	1.052	1.227	1.31	0.605
0-27-1	1.026	1.072	1.103	0.464
0-29-1	1.005	1.031	1.04	0.712
0-30-1	1.023	1.01	1.035	-0.385
0-31-1	1.04	1.017	1.059	-0.406
1-1-1	1.011	1.007	1.018	-0.223
1-3-1	1.008	1.01	1.018	0.078
1-4-1	3.344	2.439	8.219	-0.15
2-5-1	1.044	1.094	1.145	0.354
2-6-1	1.004	1.014	1.019	0.527
2-9-1	1.041	1.083	1.13	0.333
2-11-1	1.028	1.048	1.079	0.259
2-14-1	1.102	1.464	1.658	0.593
2-15-1	1.043	1.024	1.069	-0.285
3-1-1	1.008	1.017	1.026	0.39
3-2-1	1.137	1.248	1.425	0.268
SL10	1.023	1.02	1.043	-0.063
SL13	1.003	1.01	1.014	0.539
SL21	1.004	1.01	1.015	0.401

ตาราง ง10. ค่า magnetic lineation L, magnetic foliation F, degree of anisotropy P' และ shape parameter T ของตัวอย่าง Grain sizes ขนาด 106-150  $\mu\text{m}$  ที่มีการเก็บตัวอย่างจากตำแหน่งต่างๆในคลองอู่ตะเภาช่วงปี พ.ศ. 2543

site	L	F	P'	T
0-1-1	1.009	1.011	1.021	0.086
0-2-1	1.013	1.041	1.056	0.52
0-9-1	1.012	1.063	1.082	0.681
0-10-1	1.092	1.19	1.305	0.329
0-14-1	1.006	1.017	1.024	0.48
0-19-1	1.215	1.458	1.789	0.319
0-25-1	1.023	1.041	1.065	0.278
0-27-1	1.023	1.027	1.051	0.075
0-29-1	1.048	1.12	1.18	0.416
0-30-1	1.012	1.068	1.088	0.697
0-31-1	1.029	1.039	1.069	0.137
1-1-1	1.457	5.51	9.206	0.639
1-3-1	1.055	1.062	1.121	0.055
1-4-1	1.158	1.044	1.22	-0.542
2-5-1	1.017	2.047	2.31	0.953
2-6-1	1.021	1.017	1.038	-0.08
2-9-1	2.149	1.3	2.908	-0.489
2-14-1	1.053	1.261	1.353	0.637
2-15-1	1.518	2.156	3.33	0.296
3-1-1	1.016	1.014	1.031	-0.056
SL10	1.029	1.017	1.046	-0.26
SL13	1.006	1.002	1.009	-0.454
SL21	1.007	1.017	1.024	0.425

ตาราง ง11. ค่า magnetic lineation L, magnetic foliation F, degree of anisotropy P' และ shape parameter T ของตัวอย่าง Grain sizes ขนาด 75-106  $\mu\text{m}$  ที่มีการเก็บตัวอย่าง จากตำแหน่งต่างๆในคลองอู่ตะเภาช่วงปี พ.ศ. 2543

site	L	F	P'	T
0-1-1	1.011	1.007	1.018	-0.207
0-2-1	1.043	1.013	1.06	-0.538
0-9-1	1.023	1.013	1.038	-0.271
0-10-1	1.023	1.034	1.058	0.191
0-14-1	1.04	1.022	1.064	-0.275
0-19-1	1.036	1.117	1.165	0.511
0-25-1	1.009	1.023	1.033	0.408
0-27-1	1.003	1.026	1.032	0.769
0-29-1	1.038	1.026	1.066	-0.179
0-30-1	1.153	1.296	1.503	0.292
0-31-1	1.046	1.029	1.077	-0.218
1-1-1	1.041	1.112	1.163	0.453
1-3-1	1.039	1.101	1.15	0.428
1-4-1	1.05	1.009	1.064	-0.677
2-5-1	1.052	1.071	1.127	0.154
2-6-1	1.01	1.1	1.123	0.803
2-9-1	1.041	1.156	1.215	0.568
2-11-1	1.053	1.094	1.154	0.272
2-14-1	1.048	1.018	1.069	-0.445
2-15-1	1.021	1.095	1.126	0.629
3-1-1	1.024	1.027	1.052	0.053
3-2-1	1.025	1.112	1.15	0.62
SL10	1.175	1.008	1.21	-0.906
SL13	1.019	1.03	1.049	0.222
SL21	1.002	1.016	1.019	0.753



ตาราง ง12. ค่า magnetic lineation L, magnetic foliation F, degree of anisotropy P' และ shape parameter T ของตัวอย่าง Grain sizes ขนาดเล็กกว่า 75  $\mu\text{m}$  ที่มีการเก็บตัวอย่างจากตำแหน่งต่างๆในคลองอู่ตะเภาช่วงปี พ.ศ. 2543

site	L	F	P'	T
0-1-1	1.006	1.018	1.025	0.487
0-2-1	1.014	1.008	1.022	-0.259
0-9-1	1.004	1.013	1.017	0.546
0-10-1	1.043	1.048	1.094	0.058
0-14-1	1.013	1.021	1.034	0.221
0-19-1	1.019	1.099	1.129	0.662
0-25-1	1.01	1.017	1.027	0.273
0-27-1	1.014	1.022	1.037	0.231
0-29-1	1.011	1.003	1.015	-0.606
0-30-1	1.027	1.016	1.044	-0.239
0-31-1	1.108	1.01	1.132	-0.828
1-1-1	1.057	1.064	1.124	0.054
1-3-1	1.062	1.156	1.235	0.414
1-4-1	1.106	1.101	1.218	-0.025
2-5-1	1.737	1.104	2.017	-0.696
2-6-1	1.183	1.145	1.355	-0.107
2-9-1	1.033	1.068	1.106	0.336
2-11-1	1.052	1.012	1.069	-0.633
2-14-1	1.02	1.029	1.049	0.192
2-15-1	1.021	1.028	1.05	0.143
3-1-1	1.36	1.273	1.733	-0.121
3-2-1	1.035	1.05	1.088	0.167
SL10	1.025	1.024	1.049	-0.018
SL13	1.012	1.011	1.024	-0.042
SL21	1.011	1.02	1.032	0.287

ตาราง ง13. ค่า magnetic lineation L, magnetic foliation F, degree of anisotropy P' และ shape parameter T ของตัวอย่าง Grain sizes ขนาด 150-300  $\mu\text{m}$  ที่มีการเก็บตัวอย่างจากตำแหน่งต่างๆในคลองอู่ตะเภาช่วงปี พ.ศ. 2544

site	L	F	P'	T
0-3-1	1.334	1.079	1.469	-0.583
0-4-1	1.029	1.044	1.075	0.2
0-6-1	1.207	1.15	1.39	-0.147
0-7-1	1.416	6.695	11.26	0.691
0-8-1	1.022	1.131	1.169	0.701
0-10-2	1.063	1.023	1.091	-0.449
0-11-1	1.008	1.003	1.011	-0.504
0-12-1	1.009	1.005	1.014	-0.24
0-13-1	1.057	1.056	1.116	-0.008
0-15-1	1.086	1.042	1.134	-0.329
0-16-1	1.1	1.04	1.148	-0.415
0-17-1	1.031	1.143	1.19	0.629
0-18-2	1.011	1.015	1.026	0.152
0-20-1	1.211	1.116	1.357	-0.269
0-21-1	1.005	1.014	1.019	0.51
0-24-1	1.015	1.021	1.037	0.171
0-26-2	1.141	1.026	1.185	-0.67
0-28-2	1.362	1.77	2.441	0.298
0-30-2	1.008	1.012	1.02	0.214
1-3-2	1.11	1.099	1.219	-0.049
0-26-3	1.508	1.131	1.75	-0.539

ตาราง ง14. ค่า magnetic lineation L, magnetic foliation F, degree of anisotropy P' และ shape parameter T ของตัวอย่าง Grain sizes ขนาด 106-150  $\mu\text{m}$  ที่มีการเก็บตัวอย่างจากตำแหน่งต่างๆในคลองอู่ตะเภาช่วงปี พ.ศ. 2544

site	L	F	P'	T
0-3-1	1.047	1.092	1.145	0.317
0-4-1	1.023	1.032	1.056	0.149
0-5-1	1.016	1.146	1.181	0.794
0-6-1	1.02	1.048	1.071	0.401
0-7-1	1.251	1.714	2.19	0.413
0-8-1	1.475	1.136	1.712	-0.505
0-10-2	1.004	1.009	1.014	0.361
0-11-1	1.009	1.003	1.013	-0.542
0-12-1	1.007	1.008	1.015	0.011
0-13-1	1.06	1.103	1.171	0.254
0-15-1	1.003	1.049	1.059	0.875
0-16-1	1.04	1.018	1.061	-0.367
0-17-1	1.019	1.191	1.238	0.809
0-18-2	1.009	1.016	1.025	0.302
0-20-1	1.08	1.04	1.125	-0.326
0-21-1	1.009	1.004	1.013	-0.372
0-24-1	1.016	1.024	1.04	0.197
0-26-2	1.019	1.038	1.059	0.342
0-28-2	1.889	5.884	12.135	0.472
0-30-2	1.157	1.87	2.27	0.622
1-3-2	1.109	1.055	1.173	-0.315
0-26-3	1.058	1.067	1.129	0.074

ตาราง ง15. ค่า magnetic lineation L, magnetic foliation F, degree of anisotropy P' และ shape parameter T ของตัวอย่าง Grain sizes ขนาด 75-106  $\mu\text{m}$  ที่มีการเก็บตัวอย่าง จากตำแหน่งต่างๆในคลองอุต๊ะเภาช่วงปี พ.ศ. 2544

site	L	F	P'	T
0-3-1	1.108	1.084	1.201	-0.118
0-4-1	1.022	1.034	1.058	0.22
0-5-1	1.059	1.052	1.114	-0.066
0-6-1	2.598	1.319	3.641	-0.55
0-7-1	1.2	1.168	1.402	-0.081
0-8-1	1.283	1.354	1.739	0.098
0-10-2	1.022	1.016	1.039	-0.145
0-11-1	1.006	1.015	1.021	0.453
0-12-1	1.004	1.018	1.024	0.6
0-13-1	1.021	1.095	1.126	0.636
0-15-1	1.04	1.007	1.051	-0.682
0-16-1	1.023	1.029	1.053	0.109
0-17-1	1.068	1.126	1.206	0.284
0-18-2	1.032	1.044	1.078	0.154
0-20-1	1.065	1.081	1.151	0.105
0-21-1	1.017	1.005	1.024	-0.552
0-24-1	1.023	1.042	1.067	0.288
0-26-2	1.098	1.073	1.179	-0.142
0-30-2	1.444	1.037	1.563	-0.821
1-3-2	1.24	1.419	1.769	0.238
0-26-3	1.008	1.12	1.145	0.873

ตาราง ง16. ค่า magnetic lineation L, magnetic foliation F, degree of anisotropy P' และ shape parameter T ของตัวอย่าง Grain sizes ขนาดเล็กกว่า 75  $\mu\text{m}$  ที่มีการเก็บตัวอย่างจากตำแหน่งต่างๆในคลองอู่ตะเภาช่วงปี พ.ศ. 2544

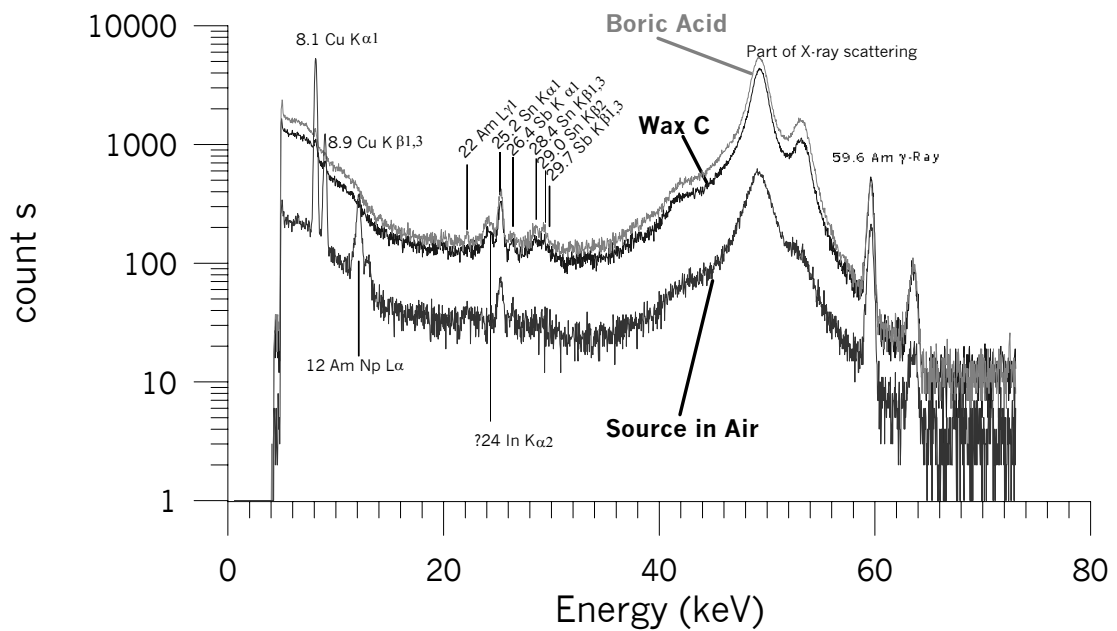
site	L	F	P'	T
0-3-1	1.095	1.327	1.477	0.514
0-4-1	1.044	1.063	1.11	0.172
0-5-1	1.009	1.032	1.043	0.569
0-6-1	1.006	1.048	1.06	0.766
0-7-1	1.005	1.053	1.065	0.825
0-8-1	1.073	1.103	1.185	0.161
0-10-2	1.187	1.299	1.546	0.208
0-11-1	1.002	1.022	1.026	0.841
0-12-1	1.009	1.023	1.033	0.446
0-13-1	1.377	1.457	2.008	0.081
0-15-1	1.095	1.327	1.477	0.514
0-16-1	1.056	1.094	1.157	0.241
0-17-1	1.01	1.066	1.084	0.722
0-20-1	1.065	1.115	1.19	0.263
0-21-1	1.037	1.027	1.065	-0.143
0-24-1	1.031	1.007	1.041	-0.649
0-28-2	1.017	1.038	1.058	0.368
0-30-2	1.035	1.215	1.28	0.7
1-3-2	1.034	1.021	1.056	-0.236
0-26-3	1.072	1.084	1.162	0.073

### ภาคผนวก จ

#### การหลายพิมพ์รังสีเอกซ์เรืองของธาตุภูมิหลังที่เกิดจากชุดหัววัดรังสี

การหาธาตุภูมิหลังที่เกิดจากชุดหัววัดรังสีทำโดยการวัดรังสีเอกซ์ทุติยภูมิจากชุดหัววัดในกรณีที่ไม่ได้ใส่ตัวอย่างในภาดใส่ตัวอย่างและกรณีที่มีการใส่ตัวอย่างสารที่ทำหน้าที่เป็นตัวผสมสานคือ Boric Acid และ Wax C ที่มีความหนาจะจะได้ลายพิมพ์รังสีเอกซ์เรืองดังรูปที่ จ.

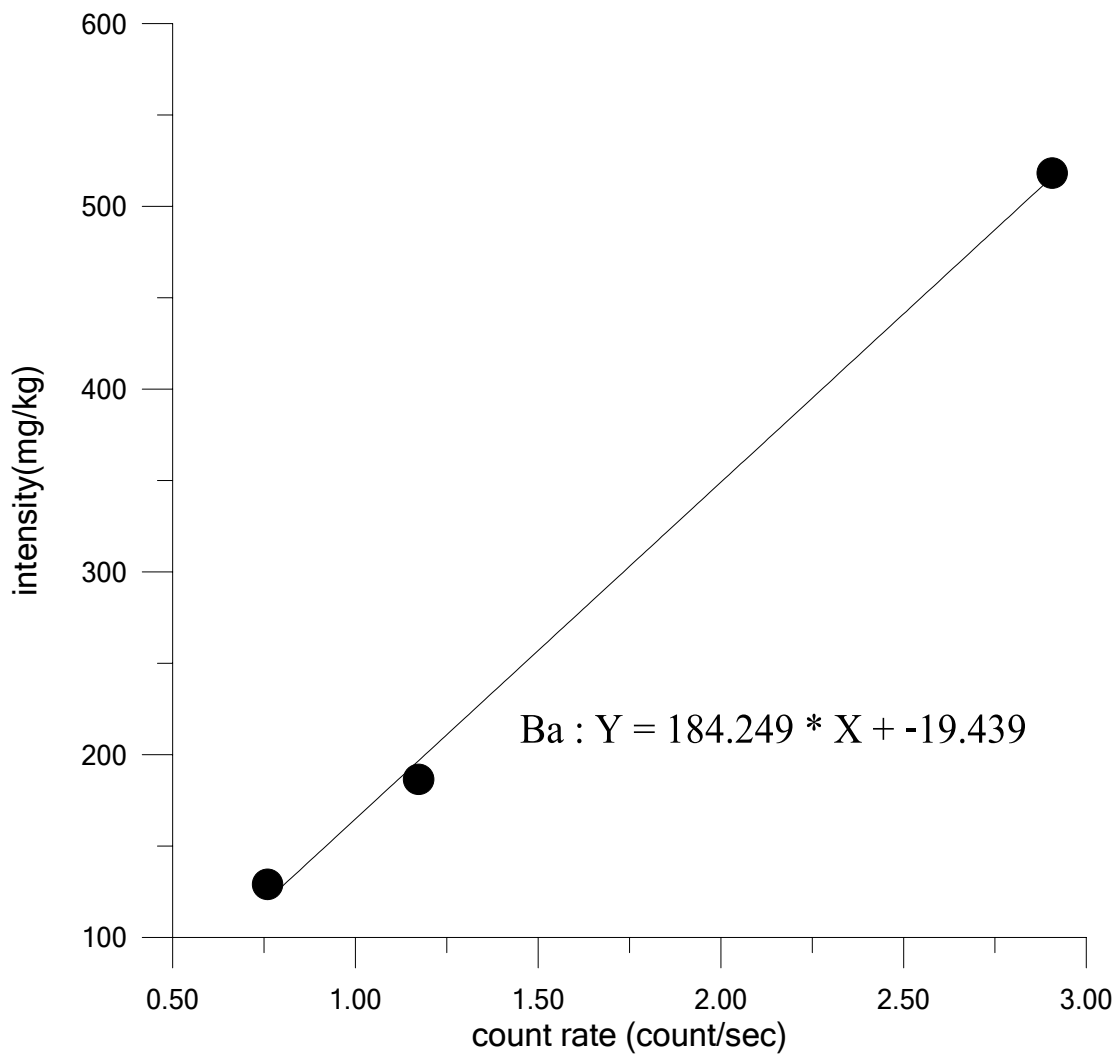
รูปที่ จ. ลายพิมพ์รังสีเอกซ์เรืองของธาตุภูมิหลังที่เกิดจากชุดหัววัดรังสี



จากรูปที่ จ. พบว่า รังสีเอกซ์เรืองของ Cu และ Am มีความเข้มลดลงเนื่องจากมีชิ้นตัวอย่างที่อัดแน่น เป็นตัวกำบังรังสีเอกซ์เรืองของ Cu ที่มาจากชุดกำบังรังสี แต่ไม่สามารถลดส่วนของ X-Ray Compton Scattering ได้ ธาตุที่พบเพิ่มขึ้นเมื่อวิเคราะห์ตัวอย่างอัดแน่นของสาร Boric Acid (จัดเป็นธาตุภูมิหลังของระบบร่วมกับการกำบังตัวเองของตัวอย่างอัดแน่น) ได้แก่ Sn, In และ Sb ซึ่งพบว่าน่าจะมาจากถ้วยอลูมิเนียมเคลือบสีที่ใช้บรรจุตัวอย่างอัดแน่น

ภาคผนวก ฉ  
กราฟ Calibration ของ ธาตุ Barium(Ba)

รูปที่ ฉ. กราฟ calibration ของธาตุแบเรียม



เมื่อ Y คือ ความเข้มของปริมาณแร่ Barium (mg/kg)

X คือ counting rate (count/sec) = Area / counting time

ภาคผนวก ช

ตารางแสดงปริมาณโลหะหนักจากดินตะกอนท้องน้ำคลองอู่ตะเภาที่หาด้วยวิธีทางเคมี  
 ตาราง ช1 ปริมาณธาตุเหล็ก(Fe) สังกะสี(Zn) ตะกั่ว(Pb) โครเมียม(Cr) และแมงกานีส(Mn) ที่หา  
 ด้วยวิธีทางเคมีของตัวอย่างขนาด grain 150-300  $\mu\text{m}$

site	Fe(ppm)	Zn(ppm)	Pb(ppm)	Cr(ppm)	Mn(ppm)
0-22-1	10415	21.53	28.01	11.18	349.47
0-29-1	30550	124.51	32.66	47.89	824.66
0-31-1	2828.63	19.88	28.82	3.29	507.46
2-6-1	3818.22	41.71	78.03	13.02	115.84
2-9-1	4224.32	53.55	39.19	7.82	86.8
2-11-1	6099.76	64.27	42.23	9.17	449.14
2-14-1	12707	102.54	50.19	17.33	2622.12
2-16-1	2998.61	60.18	51.69	8.92	179.07
2-6-2	15440	84.58	52.2	24.29	784.4
2-14-2	11020	68.44	45.28	35.6	143.84
2-15-2	5214.46	41.78	51.03	21.54	223.63

ตาราง ช2 ปริมาณธาตุเหล็ก(Fe) สังกะสี(Zn) ตะกั่ว(Pb) โครเมียม(Cr) และแมงกานีส(Mn) ที่หา  
 ด้วยวิธีทางเคมีของตัวอย่างขนาด grain 106-150  $\mu\text{m}$

site	Fe(ppm)	Zn(ppm)	Pb(ppm)	Cr(ppm)	Mn(ppm)
0-22-1	11423.83	118.43	27.63	15.16	436.86
0-29-1	25230.98	99.75	41.02	44.27	662.48
0-31-1	2788.87	7.52	15.36	3.14	400.29
2-6-1	5934.33	57.13	54.4	13.75	202.87
2-9-1	9279.8	81.47	41.26	12.19	215.1
2-11-1	16568.43	69.77	46.47	18.84	1745.78
2-14-1	27660.01	119.95	59.78	32.99	12083.74
2-16-1	8907.25	84.49	51.79	37.91	508.49
2-6-2	22710.61	137.35	56.2	29.73	538.27
2-14-2	30318.43	119.22	58.57	48.99	525.14
2-15-2	14236.39	57.3	52.47	29.76	819.48



ตาราง ข3 ปริมาณธาตุเหล็ก(Fe) สังกะสี(Zn) ตะกั่ว(Pb) โครเมียม(Cr) และแมงกานีส(Mn) ที่หา

ด้วยวิธีทางเคมีของตัวอย่างขนาด grain 75-106  $\mu\text{m}$

site	Fe(ppm)	Zn(ppm)	Pb(ppm)	Cr(ppm)	Mn(ppm)
0-22-1	19813.29	92.46	40.69	49.86	1210.08
0-29-1	29361.32	656.96	34.7	46.13	645.06
0-31-1	4438.11	15.65	19.23	6.39	443.93
2-6-1	8985.94	52.25	99.92	15.44	318.7
2-9-1	11103.5	90.33	43.16	16.06	327.23
2-11-1	18953.38	76.44	51.59	20.81	2154.41
2-14-1	25139.03	110.89	61.39	27.02	9587.51
2-16-1	12441.89	87.93	66.12	35.41	887.09
2-6-2	3132.2	127.38	64.93	57.42	569.82
2-14-2	31972.87	126.23	62.91	50.32	536.37
2-15-2	15654.94	56.06	63.47	32.71	669.4

ตาราง ข4 ปริมาณธาตุเหล็ก(Fe) สังกะสี(Zn) ตะกั่ว(Pb) โครเมียม(Cr) และแมงกานีส(Mn) ที่หา

ด้วยวิธีทางเคมีของตัวอย่างขนาด grain เล็กกว่า 75  $\mu\text{m}$

site	Fe(ppm)	Zn(ppm)	Pb(ppm)	Cr(ppm)	Mn(ppm)
0-22-1	25201.79	159.37	30.55	116.27	2083.39
0-29-1	37092.63	204.87	48.76	64.55	959.83
0-31-1	9678.85	21.32	27.71	15.61	665.59
2-6-1	11773.66	53.71	57.33	16.52	323.63
2-9-1	19426.93	80.95	42.29	24.07	50.58
2-11-1	24052.28	78.3	53.12	25.31	3198.47
2-14-1	27769.49	127.61	61.28	31.18	12423.28
2-16-1	13108.23	105.54	65.23	69.15	1018.42
2-6-2	43833.43	207.99	69.05	55.71	968.33
2-14-2	38370.47	139.13	56.26	68.36	761.59
2-15-2	28319.91	196.14	80.35	45.4	1042.28