

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางที่ ผ.1 - ผ.3 แสดง ASTM card ของสาร $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+x}$, $\text{Bi}_{1.9}\text{Pb}_{0.13}\text{Sr}_{1.98}\text{Ca}_{1.98}\text{Cu}_3\text{O}_{10}$ และ $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CuO}_x$ ตามลำดับ (ข้อมูลจากศูนย์เครื่องมือกลาง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)

ตารางที่ ผ.1 ASTM card ของสาร $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+x}$

41-317

I

Bi2 Sr2 Ca Cu2 O8+x Bismuth Strontium Calcium Copper Oxide																																																																																																																																																																																										
Hanawalt 3.25/X 2.89/8 2.71/7 3.59/4 2.03/3 3.86/3 1.91/3 3.09/3 2.57/3 2.55/																																																																																																																																																																																										
Lambda 1.5409																																																																																																																																																																																										
Sys. Orthorhombic																																																																																																																																																																																										
SG PS																																																																																																																																																																																										
a 5.410 b 5.410 c 30.84																																																																																																																																																																																										
α β γ																																																																																																																																																																																										
A 0.1754 C 0.1754 Z																																																																																																																																																																																										
Dx Dm V 902.63																																																																																																																																																																																										
F(N) 5.2 M(20) 7.7 I/Ic																																																																																																																																																																																										
d-sp Guinier																																																																																																																																																																																										
Int Diffractometer																																																																																																																																																																																										
Total d's 50																																																																																																																																																																																										
Color Black																																																																																																																																																																																										
Temp																																																																																																																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>d</th> <th>Int</th> <th>h</th> <th>k</th> <th>l</th> <th>d</th> <th>Int</th> <th>h</th> <th>k</th> <th>l</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>15.50</td> <td>14</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>3.011</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>5.340</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2.891</td> <td>77</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5.160</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>6</td> <td>2.861</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3.861</td> <td>26</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>8</td> <td>2.854</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3.801</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2.706</td> <td>74</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3.591</td> <td>35</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>2.706</td> <td>74</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3.274</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.665</td> <td>8</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3.253</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>2.665</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3.147</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>8</td> <td>2.570</td> <td>25</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3.085</td> <td>25</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>2.554</td> <td>20</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>												d	Int	h	k	l	d	Int	h	k	l		15.50	14	0	0	2	3.011	6					5.340	3	0	1	1	2.891	77	1	1	7		5.160	1	0	0	6	2.861	4					3.861	26	0	0	8	2.854	4					3.801	3	1	1	1	2.706	74	0	2	0		3.591	35	1	1	3	2.706	74	2	0	0		3.274	5				2.665	8	0	2	2		3.253	100	1	1	5	2.665	8	2	0	2		3.147	5	1	0	8	2.570	25	0	0	12		3.085	25	0	0	10	2.554	20	1	1	9																																																							
	d	Int	h	k	l	d	Int	h	k	l																																																																																																																																																																																
	15.50	14	0	0	2	3.011	6																																																																																																																																																																																			
	5.340	3	0	1	1	2.891	77	1	1	7																																																																																																																																																																																
	5.160	1	0	0	6	2.861	4																																																																																																																																																																																			
	3.861	26	0	0	8	2.854	4																																																																																																																																																																																			
	3.801	3	1	1	1	2.706	74	0	2	0																																																																																																																																																																																
	3.591	35	1	1	3	2.706	74	2	0	0																																																																																																																																																																																
	3.274	5				2.665	8	0	2	2																																																																																																																																																																																
	3.253	100	1	1	5	2.665	8	2	0	2																																																																																																																																																																																
	3.147	5	1	0	8	2.570	25	0	0	12																																																																																																																																																																																
	3.085	25	0	0	10	2.554	20	1	1	9																																																																																																																																																																																
Reduced cell																																																																																																																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>d</th> <th>Int</th> <th>h</th> <th>k</th> <th>l</th> <th>d</th> <th>Int</th> <th>h</th> <th>k</th> <th>l</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a 5.410</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.649</td> <td>15</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>b 5.410</td> <td>2.439</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.625</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>c 30.840</td> <td>2.216</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>8</td> <td>1.594</td> <td>17</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>α 90.00</td> <td>2.216</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>8</td> <td>1.594</td> <td>17</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>β 90.00</td> <td>2.032</td> <td>28</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>1.573</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>γ 90.00</td> <td>2.032</td> <td>28</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>10</td> <td>1.573</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2.012</td> <td>9</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>13</td> <td>1.532</td> <td>15</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Crystal data</td> <td>1.911</td> <td>26</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>1.532</td> <td>15</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>a 5.410</td> <td>1.862</td> <td>7</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>12</td> <td>1.387</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>b 30.840</td> <td>1.862</td> <td>7</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>12</td> <td>1.387</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>c 5.410</td> <td>1.811</td> <td>20</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>15</td> <td>1.353</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>α 90.00</td> <td>1.713</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>8</td> <td>1.353</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>β 90.00</td> <td>1.687</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>1.339</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>γ 90.00</td> <td>1.687</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1.339</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.649</td> <td>15</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												d	Int	h	k	l	d	Int	h	k	l	a 5.410						1.649	15	1	3	5	b 5.410	2.439	6				1.625	5	2	2	10	c 30.840	2.216	2	2	0	8	1.594	17	3	1	7	α 90.00	2.216	2	0	2	8	1.594	17	1	3	7	β 90.00	2.032	28	2	0	10	1.573	6	0	2	16	γ 90.00	2.032	28	0	2	10	1.573	6	2	0	16		2.012	9	1	1	13	1.532	15	2	2	12	Crystal data	1.911	26	2	2	0	1.532	15	1	3	9	a 5.410	1.862	7	2	0	12	1.387	2	1	3	13	b 30.840	1.862	7	0	2	12	1.387	2	3	1	13	c 5.410	1.811	20	1	1	15	1.353	4	0	4	0	α 90.00	1.713	3	2	2	8	1.353	4	4	0	0	β 90.00	1.687	1	3	1	3	1.339	1	0	2	20	γ 90.00	1.687	1	1	3	3	1.339	1	2	0	20		1.649	15	3	1	5					
	d	Int	h	k	l	d	Int	h	k	l																																																																																																																																																																																
a 5.410						1.649	15	1	3	5																																																																																																																																																																																
b 5.410	2.439	6				1.625	5	2	2	10																																																																																																																																																																																
c 30.840	2.216	2	2	0	8	1.594	17	3	1	7																																																																																																																																																																																
α 90.00	2.216	2	0	2	8	1.594	17	1	3	7																																																																																																																																																																																
β 90.00	2.032	28	2	0	10	1.573	6	0	2	16																																																																																																																																																																																
γ 90.00	2.032	28	0	2	10	1.573	6	2	0	16																																																																																																																																																																																
	2.012	9	1	1	13	1.532	15	2	2	12																																																																																																																																																																																
Crystal data	1.911	26	2	2	0	1.532	15	1	3	9																																																																																																																																																																																
a 5.410	1.862	7	2	0	12	1.387	2	1	3	13																																																																																																																																																																																
b 30.840	1.862	7	0	2	12	1.387	2	3	1	13																																																																																																																																																																																
c 5.410	1.811	20	1	1	15	1.353	4	0	4	0																																																																																																																																																																																
α 90.00	1.713	3	2	2	8	1.353	4	4	0	0																																																																																																																																																																																
β 90.00	1.687	1	3	1	3	1.339	1	0	2	20																																																																																																																																																																																
γ 90.00	1.687	1	1	3	3	1.339	1	2	0	20																																																																																																																																																																																
	1.649	15	3	1	5																																																																																																																																																																																					
Optical:																																																																																																																																																																																										
Comments: Lattice parameters are given for the orthorhombic, pseudotetragonal subcell. The phase contains a supercell incommensurate in b and commensurate in c, with reciprocal lattice vector, q^* , given by $q^* = \delta b^* - c^*$. Supercell powder reflections are indexed by including the fourth index delta. Solid state reaction of oxides at 880 C for 5 days. 890 C β Superlattice reflections. 1 Calculated reflections.																																																																																																																																																																																										
PRR: JCPDS Grant-in-Aid Report; ; 1990; West, A., University of Aberdeen, Old Aberdeen, Scotland.																																																																																																																																																																																										
UCR: Supercond. Sci. Technol.; 2 140; 1989; Namgung, C., Irvine, J., Lachowski, E., West, A.																																																																																																																																																																																										
OPR:																																																																																																																																																																																										

ตารางที่ ๗.2 ASTM card ของสาร $\text{Bi}_{1.9}\text{Pb}_{0.13}\text{Sr}_{1.98}\text{Ca}_{1.98}\text{Cu}_3\text{O}_{10}$

41-374

C

Bi1.9 Pb0.13 Sr1.98 Ca1.98 Cu3 O10 Calcium Copper Strontium Bismuth Lead Oxide Hanawalt 3.71/X 18.6/8 2.65/7 3.10/6 3.09/5 2.81/4 3.40/4 2.53/3 1.91/3 1.55/															
Lambda 1.5418 Sys. Orthorhombic SG Bmb PS oC? a 5.4101 b 5.4101 c 37.1293 α β γ A 0.1457 C 0.1457 Z Dx 1.570 Dm V 1086.74 F(N) 925.7 M(20) 999.9 I/Ic d-sp Calculated spacings Int Diffractometer Total d's 58 Color Black Temp			d	Int	h	k	l	d	Int	h	k	l			
			18.56	75	0	0	2	2.805	38	1	1	9			
			9.282	4	0	0	4	2.705	23	2	0	0			
			6.188	1	0	0	6	2.705	23	0	2	0			
			4.641	12	0	0	8	2.676	4	2	0	2			
			3.805	3	1	1	1	2.676	4	0	2	2			
			3.712	100	0	0	10	2.652	65	0	0	14			
			3.654	4	1	1	3	2.531	33	1	1	11			
			3.400	35	1	1	5	2.337	1	2	0	8			
			3.102	61	1	1	7	2.337	1	2	0	8			
			3.094	46	0	0	12	2.288	4	1	1	13			
Reduced cell	d	Int	h	k	l	d	Int	h	k	l	d	Int	h	k	l
a 5.410															
b 5.410	2.078	2	1	1	15	1.694	1	3	1	3	1.530	1	0	2	20
c 18.761	2.062	6	0	0	18	1.667	3	1	3	5	1.526	4	3	1	11
α 90.00	2.036	10	2	0	12	1.667	3	3	1	5	1.526	4	1	3	11
β 98.29	2.036	10	0	2	12	1.640	1	2	0	18	1.428	4	0	0	26
γ 90.00	1.912	31	2	2	0	1.640	1	0	2	18	1.407	1	1	3	15
	1.902	1	2	2	2	1.628	8	3	1	7	1.407	1	3	3	15
Crystal data	1.896	12	1	1	17	1.628	8	1	3	7	1.402	1	2	2	18
a 5.410	1.893	5	2	0	14	1.627	4	2	2	12	1.384	1	1	1	25
b 37.129	1.893	5	0	2	14	1.604	2	1	1	21	1.352	5	4	0	0
c 5.410	1.856	11	0	0	20	1.580	5	1	3	9	1.352	5	0	4	0
α 90.00	1.768	2	2	2	8	1.580	5	3	1	9					
β 90.00	1.740	22	1	1	19	1.551	9	2	2	14					
γ 90.00	1.700	7	2	2	10	1.547	28	0	0	24					
	1.694	1	1	3	3	1.530	1	2	0	20					
Optical: Comments: Reflections calculated from cell parameters given in reference. Pattern is from highly oriented sample, plane parallel to 001. [PR.; Jpn. J. Appl. Phys. Part 2; 28L1163; 1989; Sasakura, H., Minamigawa, S., Nakahigashi, K., Kogachi, M., Nakanishi, S., Fukuoka, N., Yoshikawa, M., Noguchi, S., Okuda, K., Yanase, A.]. [CO.; Private Communication; ; ; Nakahigashi, K., Japan.]															
PRR: Private Communication; ; 1990; Nakahigashi, K., Sasakura, H., University of Osaka Prefecture, Osaka, Japan.															
UCR:															
OPR:															

ตารางที่ ผ.3 ASTM card ของ $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CuO}_x$

39-283

I

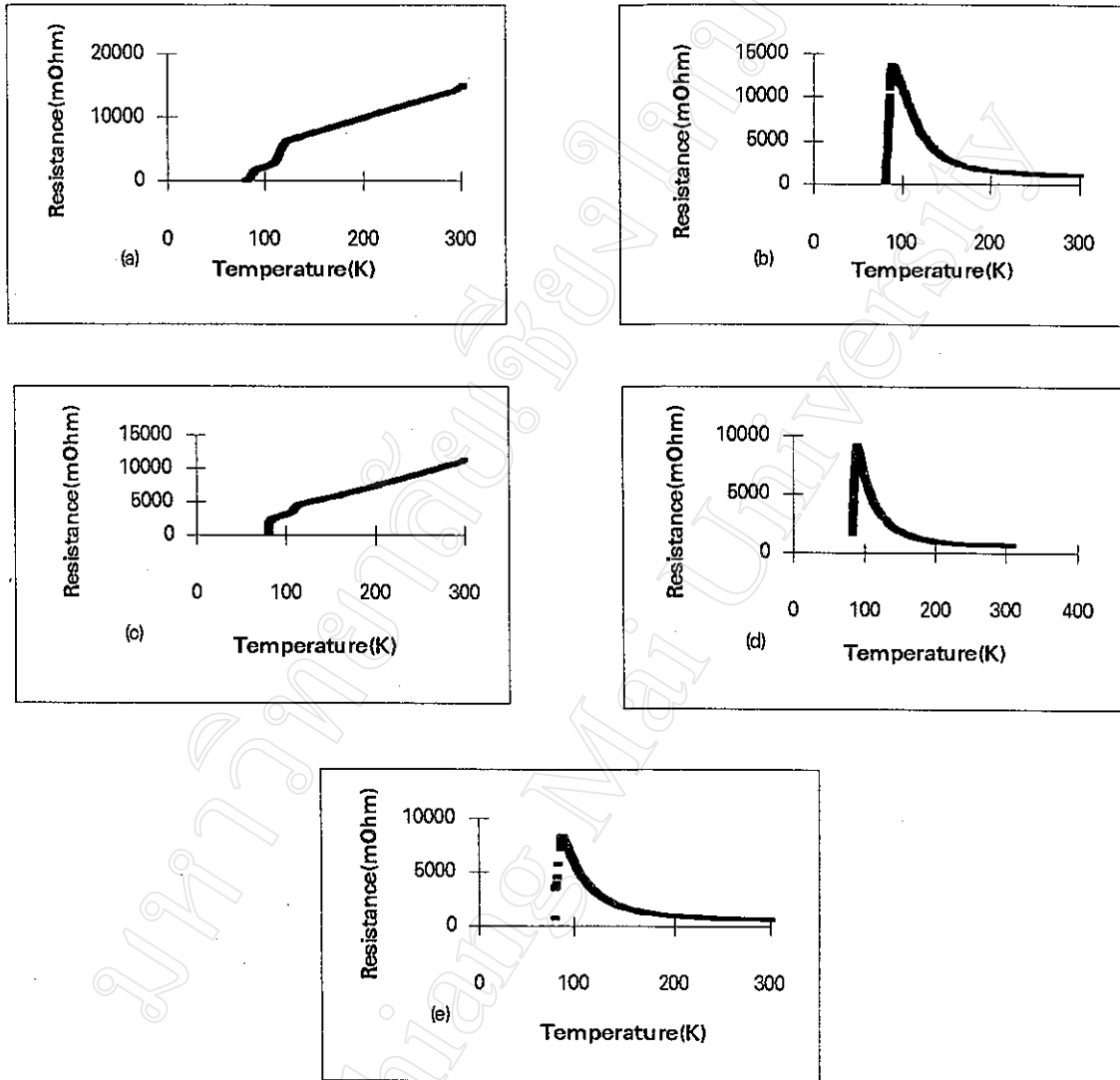
Bi ₂ Sr ₂ Cu Ox Copper Strontium Bismuth Oxide Hanawalt 3.01/X 2.69/7 3.45/6 2.02/4 1.90/3 1.61/3 3.08/3 1.93/3 4.10/2 1.69/															
Lambda 1.5405 Sys. Orthorhombic SG A PS a 5.371 b 5.372 c 24.59 α β γ A 0.2185 C 0.2184 Z Dx Dm V 709.50 F(N) 9.8 M(20) 9.3 I/Ic d-sp Not given Int Diffractometer Total d's 33 Color Temp			d	Int	h	k	l	d	Int	h	k	l			
			12.37	6	0	0	2	2.580	3	1	1	7			
			5.240	5	0	1	1	2.461	3	0	2	4			
			4.096	17	0	0	6	2.461	3	2	0	4			
			3.752	2	1	1	1	2.437	4	0	1	9			
			3.447	64	1	1	3	2.242	4	0	2	6			
			3.076	26	0	0	8	2.242	4	2	0	6			
			3.007	100	1	1	5	2.023	40	0	2	8			
			2.940	2	0	1	7	2.023	40	2	0	8			
			2.685	68	0	2	0	1.925	25	1	1	11			
			2.685	68	2	0	0	1.899	32	2	2	0			
Reduced cell	d	Int	h	k	l	d	Int	h	k	l	d	Int	h	k	l
a 5.372															
b 5.371	1.811	5	2	2	4										
c 12.585	1.811	5	0	2	10										
α 90.00	1.692	15	1	3	1										
β 102.32	1.692	15	1	1	13										
γ 90.00	1.662	12	1	3	3										
	1.662	12	3	1	3										
Crystal data	1.617	12	2	2	8										
a 5.372	1.606	28	1	3	5										
b 24.590	1.606	28	3	1	5										
c 5.371	1.535	11	0	0	16										
α 90.00	1.529	8	1	3	7										
β 90.00	1.529	8	3	1	7										
γ 90.00	1.504	8	2	2	10										
Optical: Comments: Superconductivity in the BiSrCuO system. For the formula, $x=6+\delta$.															
PRR: Private Communication; ; 1988; Michel, C., de la Matiere et du Rayonnement, Caen, France. UCR: Z. Phys. B: Condens. Matter Quanta; 68 421; 1987; Michel, C., Hervieu, M., Borel, M., Grandin, A., Deslandes, F., Provost, J., Raveau, B. OPR:															

ภาคผนวก ข

ตารางที่ ผ.4 แสดงอุณหภูมิวิกฤตของผลึกเชิงเดี่ยวที่เตรียมโดยใช้อัตราส่วนของสารเคมีเริ่มต้นต่าง ๆ กัน โดยทำการวัดในแต่ละอัตราส่วนอย่างละ 5 ตัวอย่าง

อัตราส่วนของสารเคมีเริ่มต้น Bi:Sr:Ca:Cu	T _c onset (K)	T _c zero (K)
2:2:1:2	86.9*, 84.8, 80.2, 84.8, 85	78.1*
2.25:2:1:2	82.1, 82.4, 80.6, 82.5, 82.1	-
2.25:2:1:1.5	88.3*, 82.3**, 81.8, 83.9, 83.3	82.5*, 78**
2:2:1:1.5	91.1*, 80.4, 89.9, 89.2, 80.1	82.2*
2:2.25:1:2	78.3, 78.1, 78, 78, 78	-
2:2.5:1:2	85.3, 83.6, 85.1, 83.4, 78.2	-

* , ** เป็นผลึกเชิงเดี่ยวที่สามารถหาอุณหภูมิวิกฤต (T_c zero) ได้



รูปที่ 1 อุณหภูมิวิกฤตของผลึกเชิงเดี่ยวที่เตรียมโดยใช้อัตราส่วนของสารเคมีเริ่มต้น

Bi: Sr: Ca: Cu = 2:2:1:2 จากผลึกเชิงเดี่ยว 5 ตัวอย่าง

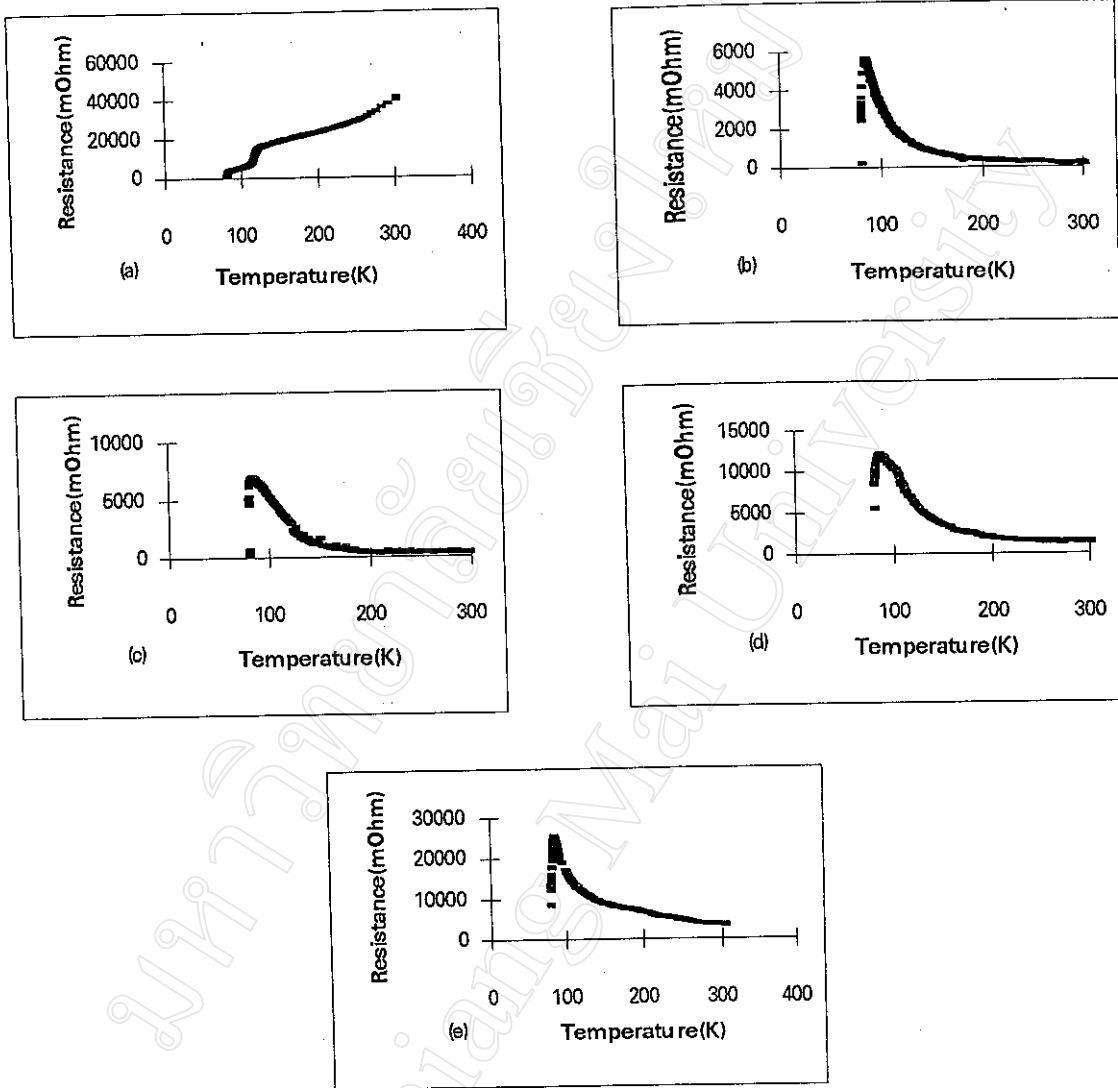
(a) T_c onset = 86.9 K , T_c zero = 78.1 K

(b) T_c onset = 84.8 K

(c) T_c onset = 80.2 K

(d) T_c onset = 84.8 K

(e) T_c onset = 85 K



รูปที่ 2 อุณหภูมิวิกฤตของผลึกเชิงเดี่ยวที่เตรียมโดยใช้อัตราส่วนของสารเคมีเริ่มต้น

Bi: Sr: Ca: Cu = 2.25: 2: 1: 2 จากผลึกเชิงเดี่ยว 5 ตัวอย่าง

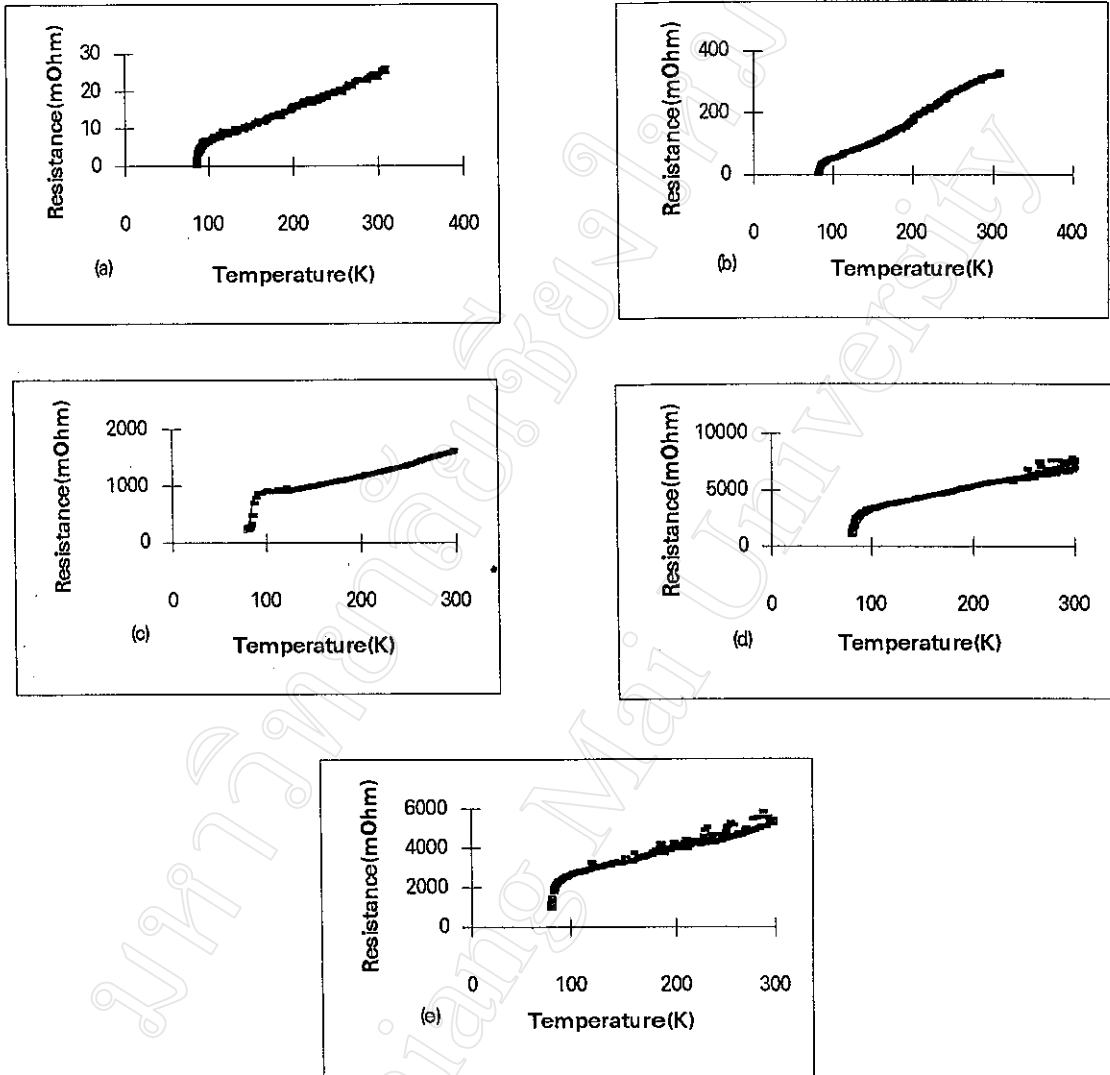
(a) T_C onset = 82.1 K

(b) T_C onset = 82.4 K

(c) T_C onset = 80.6 K

(d) T_C onset = 82.5 K

(e) T_C onset = 82.1 K



รูปที่ 3 อุณหภูมิวิกฤตของผลึกเชิงเดี่ยวที่เตรียมโดยใช้อัตราส่วนของสารเคมีเริ่มต้น

Bi:Sr:Ca:Cu = 2.25:2:1:1.5 จากผลึกเชิงเดี่ยว 5 ตัวอย่าง

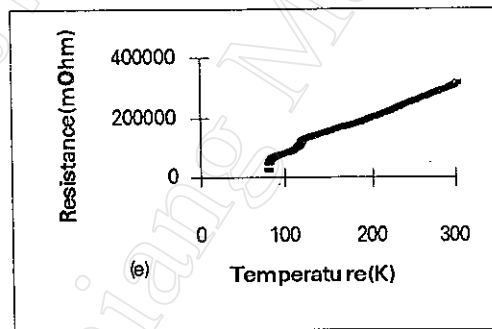
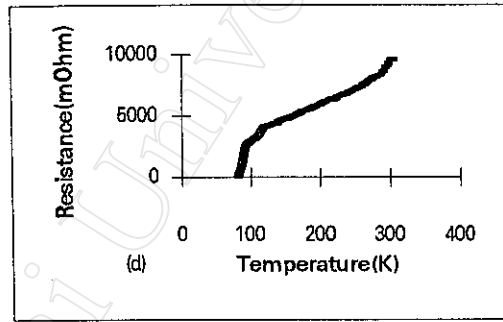
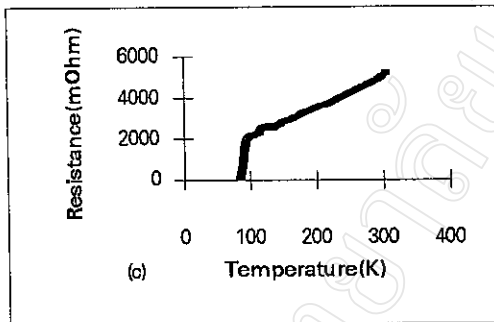
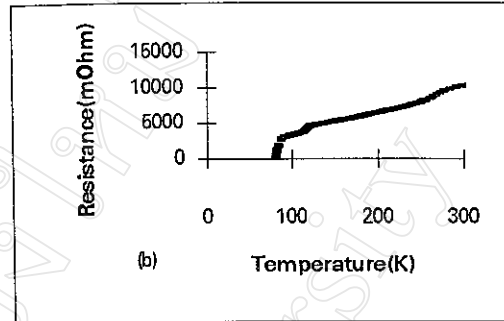
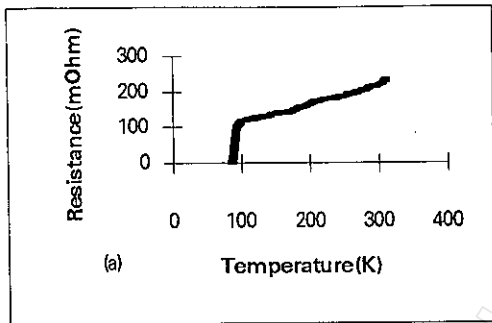
(a) T_C onset = 88.3 K , T_C zero = 82.5 K

(b) T_C onset = 82.3 K , T_C zero = 78 K

(c) T_C onset = 81.8 K

(d) T_C onset = 83.9 K

(e) T_C onset = 83.3 K



รูปที่ 4 อุณหภูมิวิกฤตของผลึกเชิงเดี่ยวที่เตรียมโดยใช้อัตราส่วนของสารเคมีเริ่มต้น

Bi:Sr:Ca:Cu = 2:2:1:1.5 จากผลึกเชิงเดี่ยว 5 ตัวอย่าง

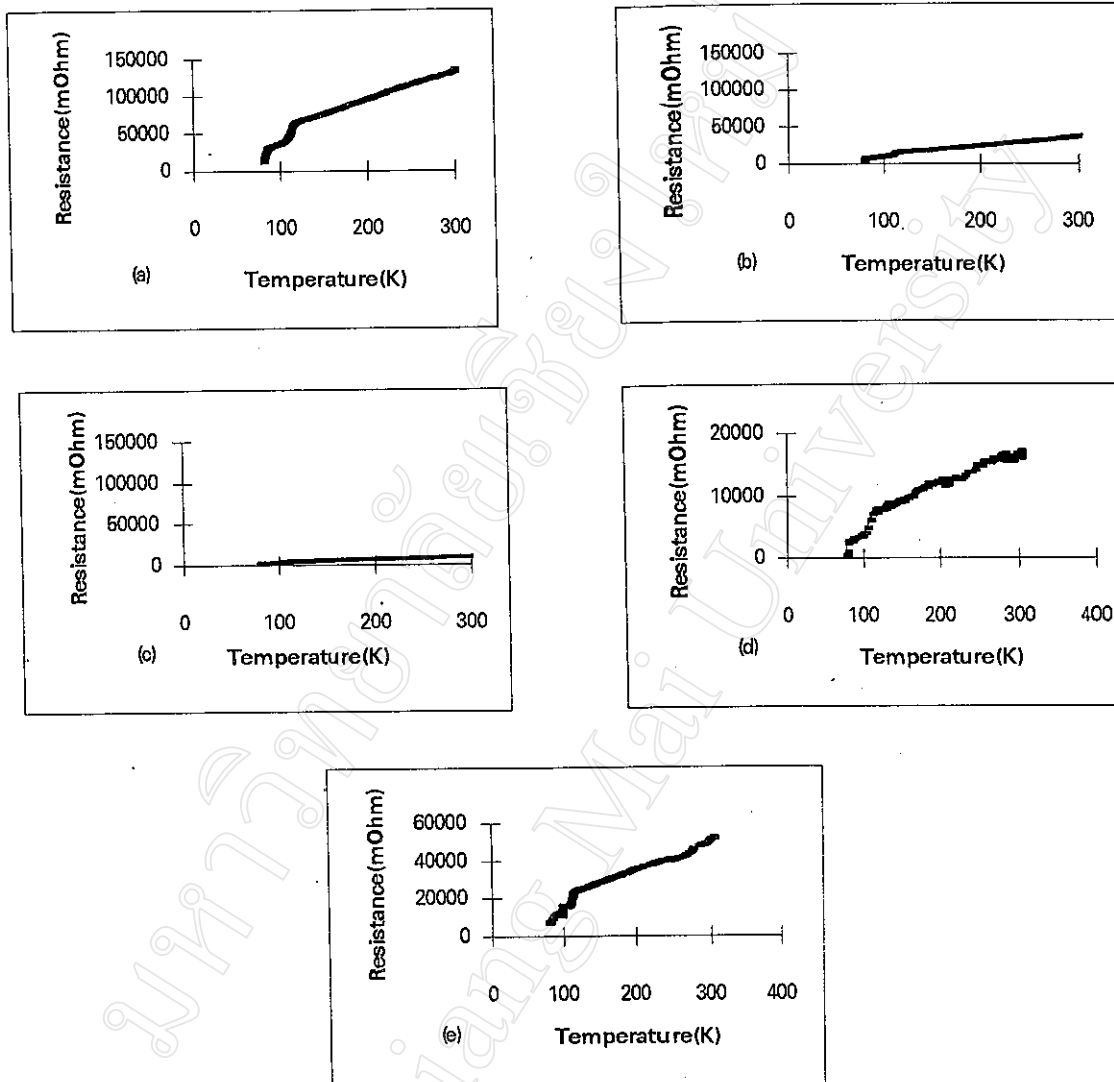
(a) T_C onset = 91.1 K , T_C zero = 82.2 K

(b) T_C onset = 80.4 K

(c) T_C onset = 89.9 K

(d) T_C onset = 89.2 K

(e) T_C onset = 80.1 K



รูปที่ 5 อุณหภูมิวิกฤตของผลึกเชิงเดี่ยวที่เตรียมโดยใช้อัตราส่วนของสารเคมีเริ่มต้น

Bi:Sr:Ca:Cu = 2:2.25:1:2 จากผลึกเชิงเดี่ยว 5 ตัวอย่าง

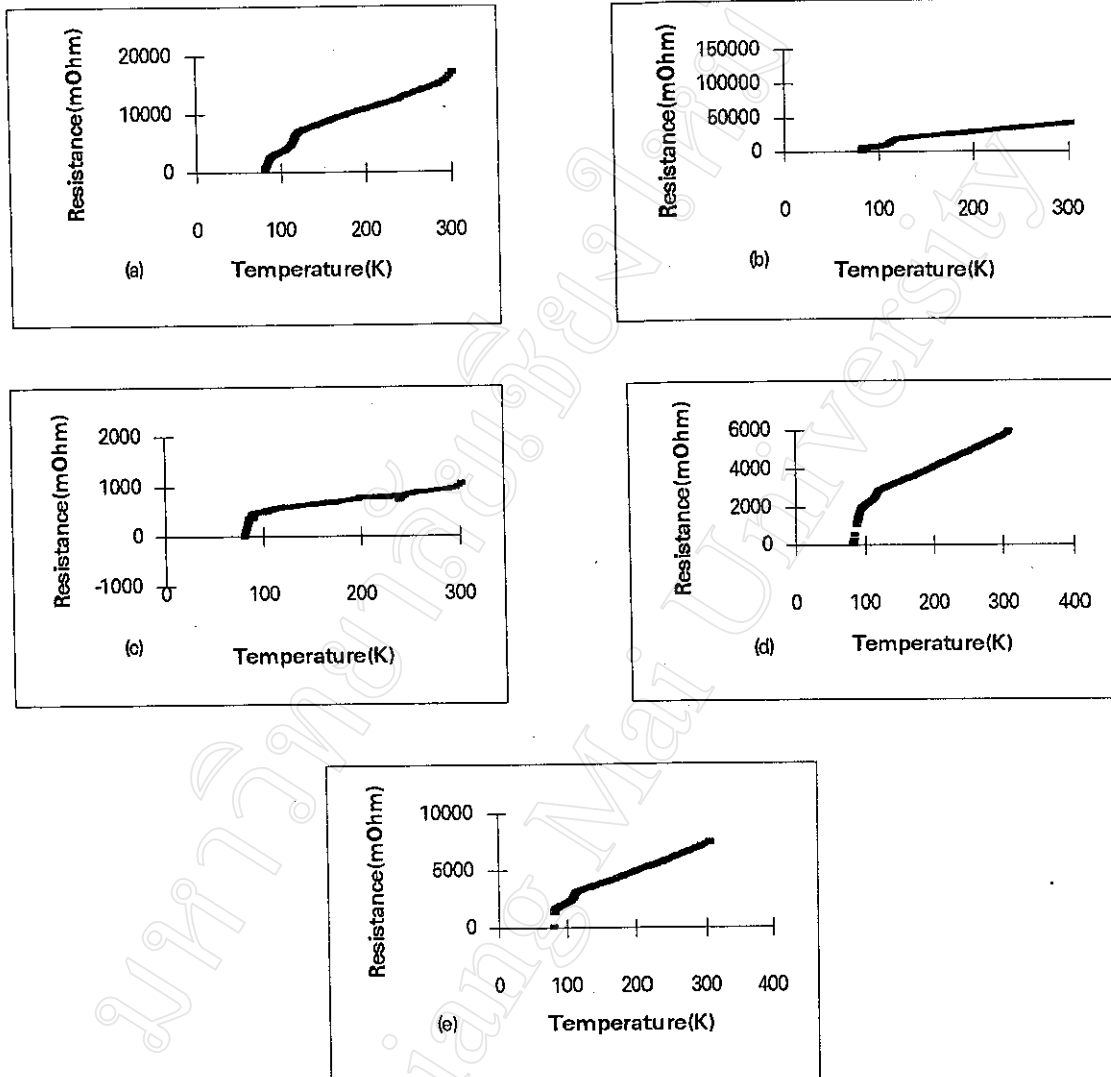
(a) T_C onset = 78.3 K

(b) T_C onset = 78.1 K

(c) T_C onset = 78 K

(d) T_C onset = 78 K

(e) T_C onset = 78 K



รูปที่ 6 อุณหภูมิวิกฤตของผลึกเชิงเดี่ยวที่เตรียมโดยใช้อัตราส่วนของสารเคมีเริ่มต้น

Bi:Sr:Ca:Cu = 2:2.5:1:2 จากผลึกเชิงเดี่ยว 5 ตัวอย่าง

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| (a) T_C onset = 85.3 K | (b) T_C onset = 83.6 K |
| (c) T_C onset = 85.1 K | (d) T_C onset = 83.4 K |
| (e) T_C onset = 78.2 K | |

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายธีระชัย บงการณโ
วัน เดือน ปีเกิด	12 พฤศจิกายน 2514
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนจำการบุญ จังหวัดพิษณุโลก เมื่อปีการศึกษา 2525 สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม จังหวัดพิษณุโลก เมื่อปีการศึกษา 2531 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก เมื่อปีการศึกษา 2535
ทุนการศึกษา	ได้รับทุนอุดหนุนการศึกษา 400 ปี สมเด็จพระนเรศวรมหาราช ของมหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2538 ได้รับทุนอุดหนุนการศึกษาโครงการผลิตและพัฒนาอาจารย์ ของทบวงมหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2539 - 2540