

เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรธรณี, 2544. ธรณีวิทยาประเทศไทย, กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพมหานคร.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2522. แผนที่ธรณีวิทยาประเทศไทย มาตราส่วน 1:250,000, กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพมหานคร.
- พัชรสุ วรราช หล้า อาจวิชัย ลัดดา วรราช, 2549. การสำรวจ/วิเคราะห์โครงสร้างธรณีวิทยาพื้นผิว และโครงสร้างธรณีวิทยาใต้ดิน เพื่อติดตามจัดการการแพร่กระจายตัวของดินเค็ม-น้ำเค็ม บริเวณลุ่มน้ำพอง-ชี พื้นที่ผลกระทบท้ายเขื่อนอุบลรัตน์, ภาควิชาเทคโนโลยีธรณี มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ลัดดา วรราช, 2542. กลศาสตร์ดินเบื้องต้น ขอนแก่น, ภาควิชาเทคโนโลยีธรณี มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เพ็ญดา สาตย์, 2544. การสำรวจใต้ดินด้วยคลื่นสั่นสะเทือน ขอนแก่น, ภาควิชาเทคโนโลยีธรณี มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- ธีรเดช ศรีวรกุล, 2546. รายงานโครงการพิเศษ เรื่อง การสำรวจธรณีฟิสิกส์ด้วยคลื่นสั่นสะเทือนแบบหักเหเพื่อประเมินศักยภาพแหล่งวัตถุดิบ, ภาควิชาเทคโนโลยีธรณี มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- Ragan, D.M. , 1973, Structural Geology and Introduction to Geometrical Techniques , pp. 112-114
- I.S.R.M. Committee on laboratory Tests. 1972. Suggested methods the Uniaxial compressive strength of Rock Materials and the Point Load Strength Index.
- Piteau, D.R. 1970. Geological Factors Significant to the Stability of Slope Cut in Rock, Proc. Symp. Open Pit Mines, Balkema, Cape Town, pp. 33-55

ภาคผนวก ก

การศึกษาลักษณะรอยแตกในสนาม

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาลักษณะรอยแตกในสนาม ของหินทั้ง 5 หมวดหิน

หมวดหินภูทอก

วัดป่าหินแก้ววิปัสสนา บ้านวังหว้า ตำบลบ้านแซว ถึงอำเภอบ้านแซว จังหวัดขอนแก่น

พิกัดกริด 266773 E /179380 N Elevation 125 m

Line 1 Bearing 0

ระยะ ทาง (เมตร)	ชนิด โครงสร้าง	ค่าการวางตัว Strike/Dip	ความยาวของ ความไม่ ต่อเนื่อง (เมตร)	ระยะเปิด (เซนติ เมตร)	วัสดุ แทรก	หมายเหตุ
0.2	J	040/90	1.5	0.5	No	
2.64	J	290/50	2.4	0.3	No	
4.53	J	340/90	1.26	0.1	No	
4.97	J	070/90	1.35	0.3	No	
6.95	J	100/90	1.6	0.2	No	
7.87	J	125/90	1.6	0.2	No	
9.07	J	110/90	1.1	0.2	No	
10.35	J	090/90	0.8	0.1	No	
11.6	J	055/90	2.3	0.1	No	
13.1	J	150/90	2.0	0.1	No	
14.3	J	050/90	3.2	1.0	No	
17.8	J	100/90	1.6	0.5	No	
21.25	J	225/90		0.1	No	
22.45	J	165/90	0.4	0.2	No	
22.7	J	070/90	1.0	0.2	No	
23.3	J	060/90	1.5	0.1	No	
27.0	J	080/90	1.2	0.2	No	
28.2	J	140/90	2.0	0.1	No	
29.35	J	140/90	1.2	0.1	No	

32.0	J	140/90		0.5-6	Soil	
39.7	J	095/90	1.0	0.1	No	
41.3	J	155/90	0.9	0.1	No	
42.0	J	070/90	0.5	0.2	No	
42.7	J	140/90	1.0	0.1	No	
43.3	J	070/90		0.3	No	
44.1	J	060/90	1.3	0.1	No	
44.6	J	110/90	0.6	0.1	No	
45.0	J	060/90	0.8	0.1	No	
46.0	J	140/90	0.7	0.2	No	
46.25	J	060/90		0.2	No	
46.9	J	140/90		0.1	No	
48.6	J	060/90	14	0.1	No	

Line 2 Bearing 90

ระยะทาง (เมตร)	ชนิด โครงสร้าง	ค่าการวางตัว Strike/Dip	ความยาวของ ความไม่ ต่อเนื่อง (เมตร)	ระยะเปิด (เซนติ เมตร)	วัสดุ แทรก	หมายเหตุ
2.5	J	050/90	5.0	0.1	No	
4.5	J	030/90	10.0	0.1	No	
5.9	J	030/90	10.0	0.1	No	
7.75	J	035/90	10.0	0.1	No	
9.1	J	040/90	10.0	0.1	No	
9.7	J	135/90	1.0	0.1	No	
11.6	J	030/90	5.0	0.1	No	
14-17.5						Soil cover

18.2	J	045/90	3.0	0.1	No	
20.8	J	045/90	3.0	0.1	No	
22.0	J	320/85		1-3	soil	
26.2	J	150/90	0.7	0.2	No	
26.6	J	065/90	0.6	0.2	No	
27.2	J	160/90	0.8	0.2	No	
27.9	J	140/90	1.0	0.2	No	
28.9	J	160/90	1.2	0.2	No	
30.0	J	180/90	1.2	0.2	No	
30.0	J	085/90	5.0	0.2	No	
32.0	J	140/90	1.2	0.2	No	
34.0	J	180/90	1.0	0.2	No	
35.3	J	180/90	1.4	0.2	No	
37.6	J	210/90	5.0	0.2	No	
39.3	J	150/90	1.0	0.2	No	
40.6	J	150/90	1.0	0.2	No	
42.5	J	070/90	10	0.2	No	
44.3	J	180/90	0.5	0.2	No	
45.5	J	230/90	1.0	0.2	No	
49.2	J	040/90	5.0	0.2	No	

ค่าการวางตัวของรอยแตกทั้งหมดบริเวณวัดป่าหินแก้ววิปัสสนา บ้านวังห้ว ตำบลบ้านแฮด กิ่ง
อำเภอบ้านแฮด จังหวัดขอนแก่น

Set 1	Set 2	Set 3
055/85	160/80	215/80
060/90	155/80	210/80
050/85	170/80	195/80
060/85	155/90	215/90
240/85	145/90	200/90



060/85	150/80	205/90
245/85	180/90	020/80
060/85	160/90	020/90
240/75	160/90	020/90
240/85	190/60	030/85
055/80	155/90	200/80
050/90	150/90	210/80
280/50	145/90	200/90
240/85	155/45	200/85
065/80	140/90	195/90
245/85	160/85	165/80
050/90	140/70	220/90
050/85	340/85	175/85
060/90	170/80	230/80
245/85	145/90	215/90
230/80	130/80	225/90
255/75	150/90	175/90
250/85	160/90	220/90
280/80	325/85	220/90
070/85	150/90	045/90
070/80	140/80	355/85
240/80	315/85	030/85
240/75	145/80	220/90
060/85	130/90	005/90
070/85	135/85	025/85
070/80	120/80	035/90
240/30	135/90	220/90
270/40	305/80	235/90
245/50	140/85	235/80

075/75	130/90	045/80
250/70	150/75	200/80
065/90	130/80	220/90
250/90	340/65	215/80
235/85	145/90	215/90
250/60	150/90	240/90
255/80	325/80	195/85
235/55	315/85	320/90
245/65	305/85	320/85
240/50	145/80	
240/60	180/90	
245/80	160/80	
065/90	145/90	
240/50	130/70	
	175/80	

หมวดหินโคลกรวด
บริเวณข้างทางรถไฟ บ้านโคกนางาม ตำบลสำราญ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
พิกัดกริด 269550 E /1828722 N Elevetion 160 m
Line 1 Bearing 350

ระยะทาง (เมตร)	ชนิด โครงสร้าง	ค่าการวางตัว Strike/Dip	ความยาวของ ความไม่ ต่อเนื่อง (เมตร)	ระยะเปิด (เซนติ เมตร)	วัสดุ แทรก	หมายเหตุ
6.3	J	050/80		0.3	No	
6.9	B	090/15				
7.7	J	050/90		0.2		
8.1	J	045/90		0.2		
8.9	J	040/90		0.2		

9.9	J	050/90		0.2		
11.0	B	040/20				
11.7	J	050/80		0.3		
12.9	B	050/20				
15.4	J	060/90		0.2		
17.8	B	060/20				
19.5	B	080/20				
22.0	J	050/90		0.2		
23.0	B	065/20				
25.8	J	060/90		0.1		
27.0	J	050/90		0.5		
33.0	B	150/20				
36.5	J	070/90		0.2		
38.1	J	070/90		0.2		
42.0	J	060/90		0.2		

หมวดหินภูพาน
บริเวณวัดป่าคำห้วยซ้าง ตำบลม่วงหวาน อำเภอน้ำโพธิ์ จังหวัดขอนแก่น
พิกัดกริด 265414 E /1842754 N
Line 1 Bearing 90

ระยะ ทาง (เมตร)	ชนิด โครงสร้าง	ค่าการวางตัว Strike/Dip	ความยาวของ ความไม่ ต่อเนื่อง (เมตร)	ระยะเปิด (เซนติ เมตร)	วัสดุ แทรก	หมายเหตุ
3.0	J	350/90	50	60	Soil	
7.0	J	350/90	50	20	Soil	
7.5	J	245/60	4	30	Soil	
11.0	J	355/90	50	70	Soil	
14.0						Soil

						cover
20.0	J	050/90	50	90	Soil	

Line 2 Bearing 90

ระยะทาง (เมตร)	ชนิด โครงสร้าง	ค่าการวางตัว Strike/Dip	ความยาวของ ความไม่ ต่อเนื่อง (เมตร)	ระยะเปิด (เซนติ เมตร)	วัสดุ แทรก	หมายเหตุ
4.0	J	340/90	5.0	30	Soil	
7.5	J	350/90	10.0	40	Soil	
10.0	J	355/75	10.0	30	Soil	
15.0	J	350/80	50.0	60	Soil	

Line 3 Bearing 360

ระยะทาง (เมตร)	ชนิด โครงสร้าง	ค่าการวางตัว Strike/Dip	ความยาวของ ความไม่ ต่อเนื่อง (เมตร)	ระยะเปิด (เซนติ เมตร)	วัสดุ แทรก	หมายเหตุ
3.5	J	250/80	3.0	15	Soil	
10.5	J	245/90	3.0	20	Soil	
17.2	J	250/90	3.0	20	Soil	
23.8	J	250/90	4.0	30	Soil	
31.5	J	080/70	5.0	40	Soil	
47.0	J	230/50	5.0	30	Soil	

ค่าการวางตัวทั้งหมดบริเวณวัดป่าคำห้วยช้าง

040/80 265/85 355/90 250/85 230/80 350/85 175/80 255/80 170/85 255/90
065/90 080/85 085/85 170/85 175/85 170/70 175/80 355/85 270/85

หมวดหินพระวิหาร

บริเวณสันเขื่อนอุบลรัตน์ อยู่ในแนวเทือกเขาภูพาน บริเวณเส้นทาง อำเภออุบลรัตน์จังหวัด
ขอนแก่น ไปอำเภอน้ำใส จังหวัดหนองบัวลำภู

พิกัดกริด 245728 E/ 1859048 N

Line 1 Bearing 200

ระยะ ทาง (เมตร)	ชนิด โครงสร้าง	ค่าการวางตัว Strike/Dip	ความยาวของ ความไม่ ต่อเนื่อง (เมตร)	ระยะเปิด (เซนติ เมตร)	วัสดุ แทรก	หมายเหตุ
0.3	J	100/75		0.3	No	
1.3	J	250/80		0.5		
1.5	B	020/30		0.2		
4.4	J	170/65		0.5		
4.5	J	010/30		0.1		
8.5	B	000/25		0.2		
10.0	B	005/30		0.2		
10.0	J	175/80		0.2		
13.0	J	275/90		0.2		
13.3	J	290/85		1.0		
14.0	B	000/20		0.2		
15.0	J	160/50		0.5		
16.0	J	175/50		0.5		
16.4	J	270/90		0.5		
17.0	J	240/90		0.2		
20.0	J	250/90		0.5		
21.0	J	155/75		0.1		
22.0	J	260/90		0.2		
24.0	J	160/55		0.2		
24.3	B	000/25		0.2		

25.0	J	255/90		0.2		
25.7	J	170/55		0.2		
26.3	J	250/90		1.0		
27.0	J	165/65		1.0		
29.0	J	180/50		0.2		
29.6	J	290/90		0.2		
30.7	F	240/90		0.2		
31.0	B	030/35		0.2		
32.5	J	180/75		0.2		

ค่าการวางตัวบริเวณใกล้เคียง

180/50 175/50 190/55 270/90 165/90 185/55

หมวดหินภูกระดึง

บริเวณถนนเส้นเลียบเขื่อนอุบลรัตน์ โดยห่างจากอำเภออุบลรัตน์ไปทางตะวันตกเฉียงใต้ ประมาณ 16 กิโลเมตร

พิกัดกริด 240942 E / 1841667 N

ค่าการวางตัวทั้งหมด

270/90	215/90
165/75	160/90
205/75	225/85
155/65	150/90
270/80	160/90
220/60	165/90
220/75	230/50
320/85	215/60
130/65	235/90
185/40	125/90
120/90	215/85

ตารางแสดงค่าระยะห่างระหว่างรอยแตกของแต่ละหมวดหินที่ทำการศึกษา
 หมวดหินพระวิหาร

	ทิศทางการวางตัวของรอยแตก (Strike/Dip)			
	175/52		255/85	015/30(ชั้นหิน)
ระยะห่างระหว่าง รอยแตก (มิลลิเมตร)	20	160	90	50
	20	170	90	50
	30	160	80	50
	30	160	120	80
	40	160	100	120
	50	200	160	100
	60	230	200	90
	60	230	300	70
	40	230	440	90
	60	230	300	210
	60	250	400	270
	60	500	260	220
	70	500	300	
	80	350	550	
	100	380	500	
	100	400	300	
	100	300	300	
	120	300	500	
	140	300	300	
	150	300	1,000	
	150	300	1,500	
	140	700		
	130	1,000		
	150	1,000		

หมวดหินภูพาน

	ทิศทางการวางตัวของรอยแตก (Strike/Dip)	
	355/85	255/85
ระยะห่าง ระหว่างรอย แตก (มิลลิเมตร)	4,000	2,000
	4,000	5,000
	5,000	7,500
	4,000	6,500
	3,000	6,000
	4,500	3,000
	4,000	8,000
		13,500

หมวดหินโคลกรวด

	ทิศทางการวางตัวของรอยแตก (Strike/Dip)
	050/90
ระยะห่างระหว่างรอย แตก(มิลลิเมตร)	400
	300
	600
	300
	600
	400
	900
	400
	500
	600

	250
	500
	350
	300
	700
	700
	500
	700
	500
	300
	350
	300
	300
	300
	400

หมวดหินภูทอก

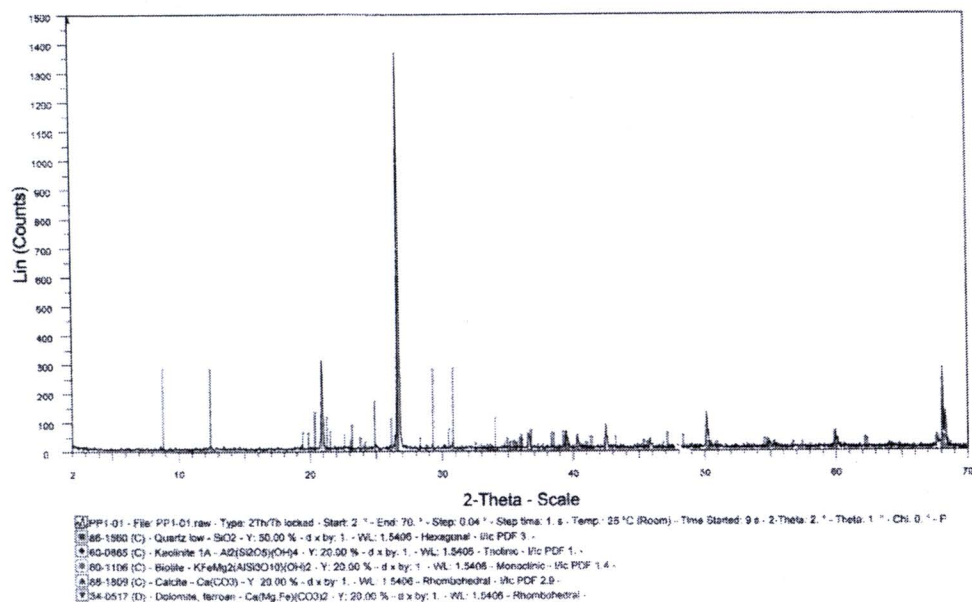
	ทิศทางการวางตัวของรอยแตก (Strike/Dip)				
	150/85		065/85		200/85
ระยะห่าง	400	850	550	1,150	400
ระหว่างรอย	800	900	1,000	750	1,000
แตก	700	600	800	750	1,200
(มิลลิเมตร)	1,000	850	900	1,200	750
	1,100	900	1,000	1,100	1,000
	1,000	1,200	900	1,150	900
	900	700	800	1,800	1,000
	1,100	700	1,100	1,600	1,000

	900	850	1,000	1,400	800
	1,100		1,300	1,700	1,000
	900		900	1,700	800
	900		1,200	1,000	
	1,150		950	1,400	
	700		800	1,400	
	700		650	1,700	
	650		1,000	700	

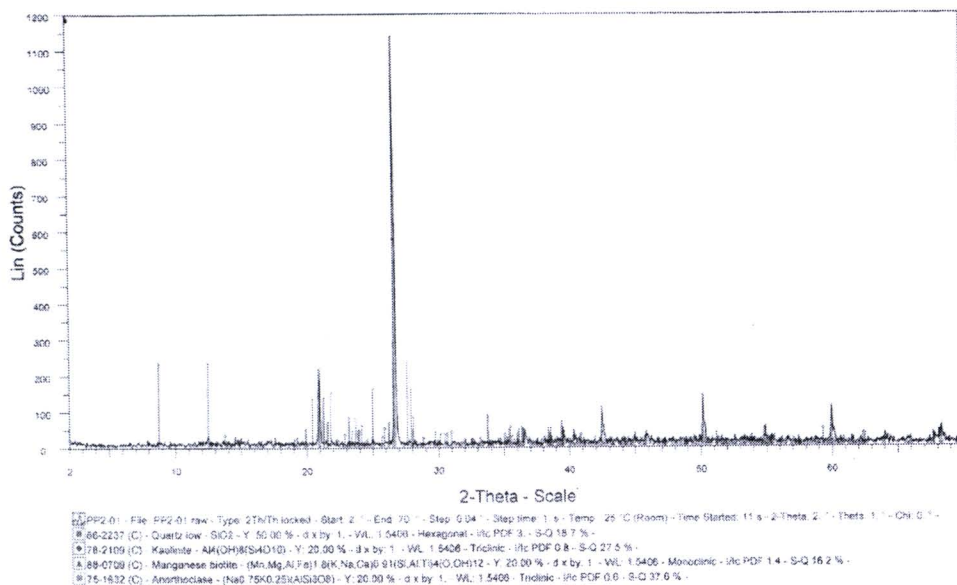
ภาคผนวก ข

กราฟการศึกษาแร่ด้วยเครื่อง X-ray Diffraction (XRD)

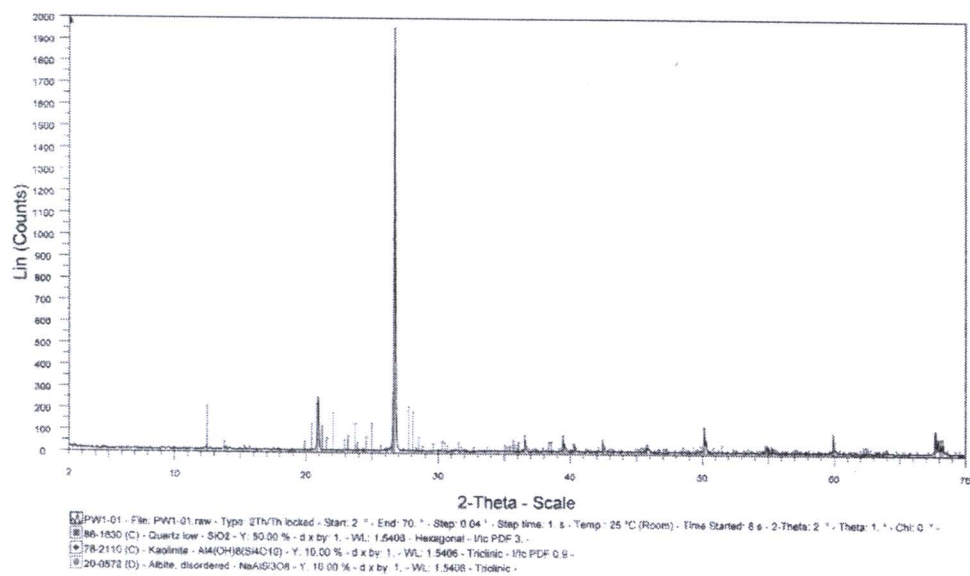
PP1-01



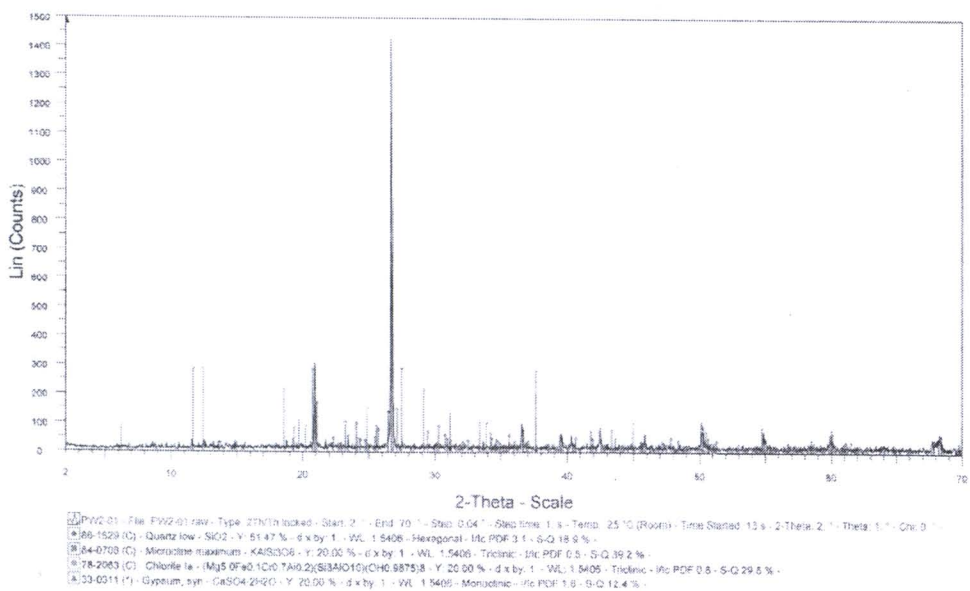
PP2-01



PW1-01

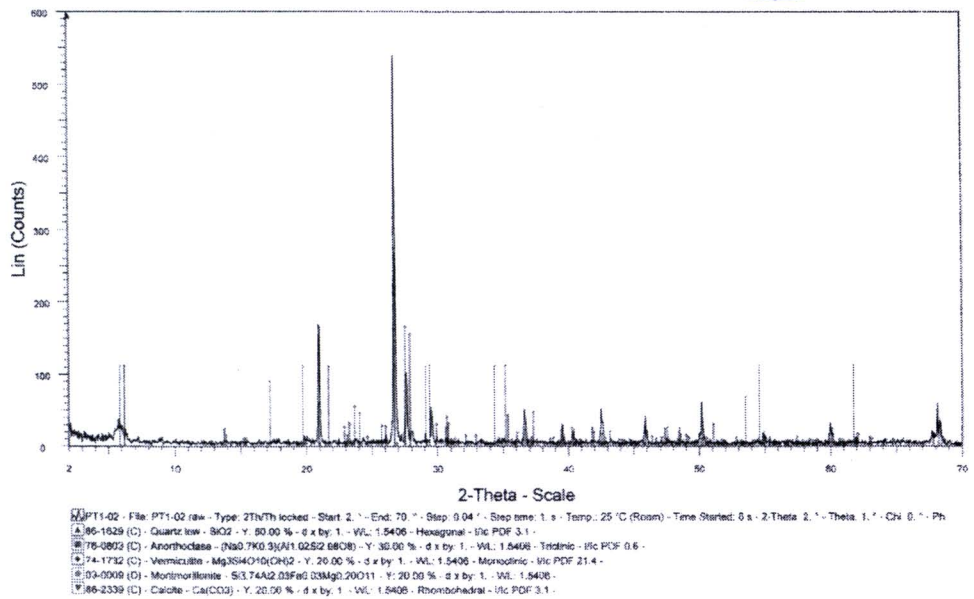


PW2-01





PT1-02



PT2-01

