

บทที่ 4
ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

4.1 ธาตุกัมมันตรังสีในดินรูปภูเขาและตัวอย่างดิน

จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุกัมมันตรังสี U, Th และ K ในดินรูปภูเขาและดิน ที่เก็บจากบริเวณโรงงานจังหวัดปัตตานีและจังหวัดสงขลา ทั้งหมด 40 ตำแหน่ง 180 ตัวอย่าง ด้วยชุดหัววัดรังสีแกมมาแบบเจอร์มานเนียมบริสุทธิ์สูง (HPGe) ได้ผลการวิเคราะห์แสดงดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4 อัตราส่วนเฉลี่ยของนิวไคลด์กัมมันตรังสีแต่ละชนิดในใบต่อดิน

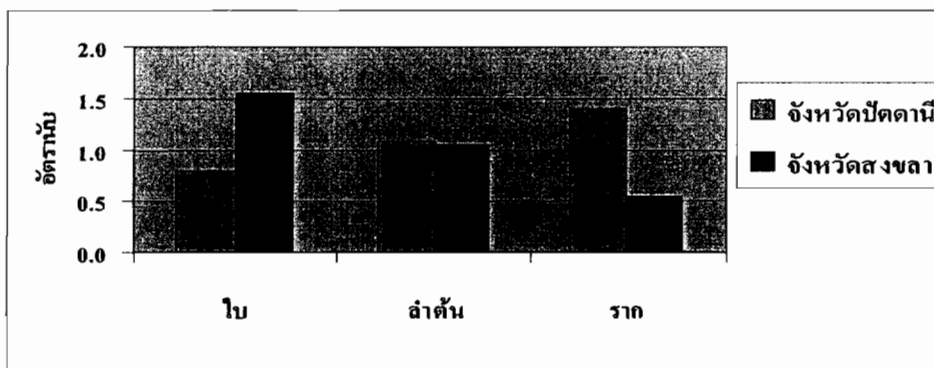
จังหวัด	U	Th	K
ปัตตานี	0.79±0.82	0.66±0.67	1.05±0.42
สงขลา	1.55±1.55	0.85±0.41	1.33±1.32

ตารางที่ 5 อัตราส่วนเฉลี่ยของนิวไคลด์กัมมันตรังสีแต่ละชนิดในลำต้นต่อดิน

จังหวัด	U	Th	K
ปัตตานี	1.07±1.01	1.37±0.75	2.55±0.77
สงขลา	1.04±0.81	1.53±1.23	3.65±3.21

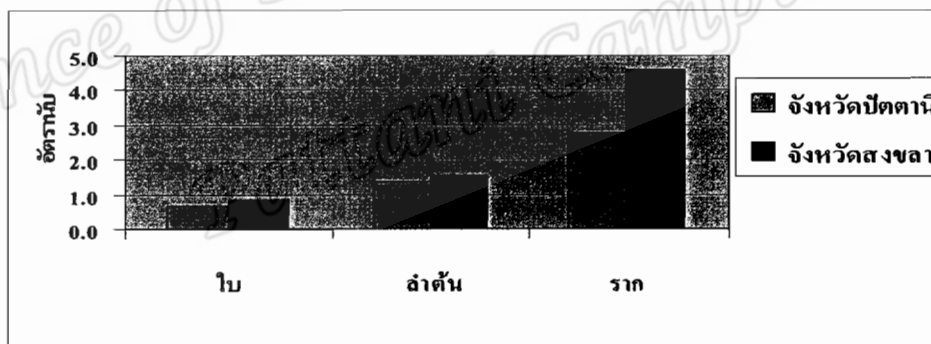
ตารางที่ 6 อัตราส่วนเฉลี่ยของนิวไคลด์กัมมันตรังสีแต่ละชนิดในรากต่อดิน

จังหวัด	U	Th	K
ปัตตานี	1.40±0.99	2.74±1.90	1.92±1.51
สงขลา	0.54±0.92	4.60±4.99	2.87±4.39



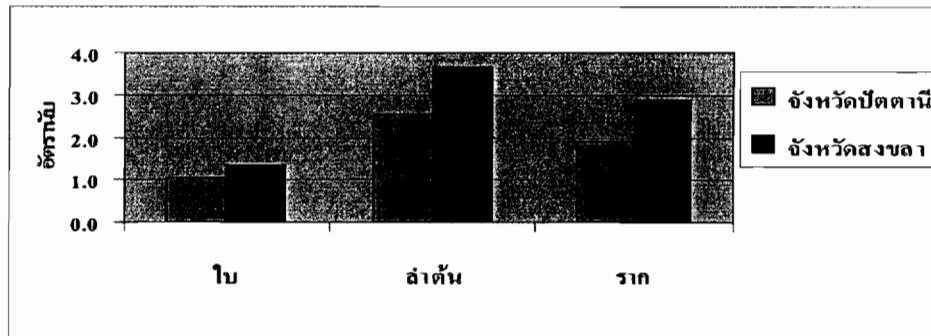
รูปที่ 4.1 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนเฉลี่ยของ U ในส่วนต่างๆของรูปถ่ายตัดดิน

จากการทดลองศึกษาธาตุกำมะถันตรังสี U ในต้นรูปถ่ายและนำมาหาอัตราส่วนเฉลี่ยของนิวไคลด์กำมะถันตรังสีในใบต่อดิน ในลำต้นต่อดิน และในรากต่อดิน พบว่า นิวไคลด์กำมะถันตรังสีบริเวณจังหวัดปัตตานีในรากมากที่สุด ส่วนในใบน้อยที่สุด สำหรับบริเวณจังหวัดสงขลา พบว่า นิวไคลด์กำมะถันตรังสีในใบมากที่สุด ส่วนในรากน้อยที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 4, 5, 6 และรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.2 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนเฉลี่ยของ Th ในส่วนต่างๆของรูปถ่ายตัดดิน

จากการทดลองศึกษาธาตุกำมะถันตรังสี Th ในต้นรูปถ่ายและนำมาหาอัตราส่วนเฉลี่ยของนิวไคลด์กำมะถันตรังสีในใบต่อดิน ในลำต้นต่อดิน และในรากต่อดิน พบว่า นิวไคลด์กำมะถันตรังสีทั้งบริเวณจังหวัดปัตตานีและสงขลา พบในรากมากที่สุด ส่วนในใบน้อยที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 4, 5, 6 และรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.3 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนเฉลี่ยของ K ในส่วนต่างๆของรูปภาชีต่อดิน

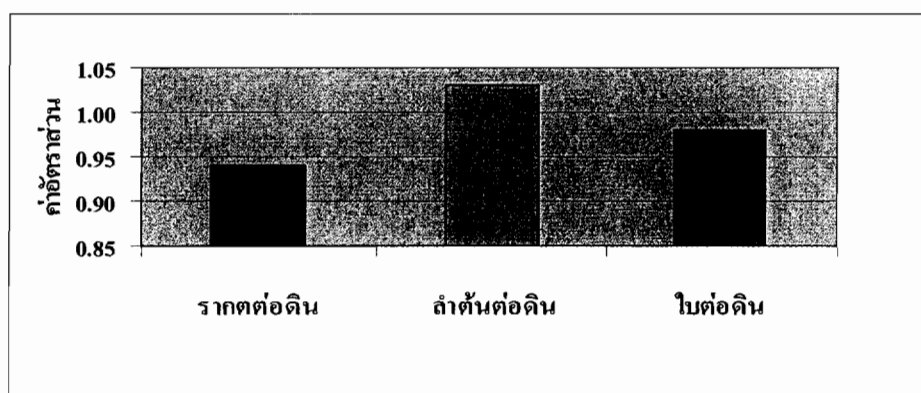
จากการทดลองศึกษาธาตุกัมมันตรังสี K ในต้นรูปภาชีและนำมาหาอัตราส่วนเฉลี่ยของนิวไคลด์กัมมันตรังสีในใบต่อดิน ในล่ำตันต่อดิน และในรอกต่อดิน พบว่า นิวไคลด์กัมมันตรังสีทั้งบริเวณจังหวัดปัตตานีและจังหวัดสงขลา ในล่ำตันมากที่สุด ส่วนในใบน้อยที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 4, 5, 6 และรูปที่ 4.3

4.2 ปริมาณสังกะสี (Zn) ในต้นรูปภาชีและตัวอย่างดินจากการตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์ในพื้นที่ปัตตานีจำนวน 10 ตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์ปริมาณ Zn ในต้นรูปภาชีและตัวอย่างดินด้วยหลักการ XRF ได้ผลแสดงในตารางที่ 7 และรูปที่ 4.4

ตารางที่ 7 แสดงอัตราส่วนเฉลี่ยของ Zn ในส่วนต่างๆของรูปภาชีต่อดิน บริเวณจังหวัดปัตตานี

รอกต่อดิน	ล่ำตันต่อดิน	ใบต่อดิน
0.94±0.10	1.03±0.11	0.98±0.04

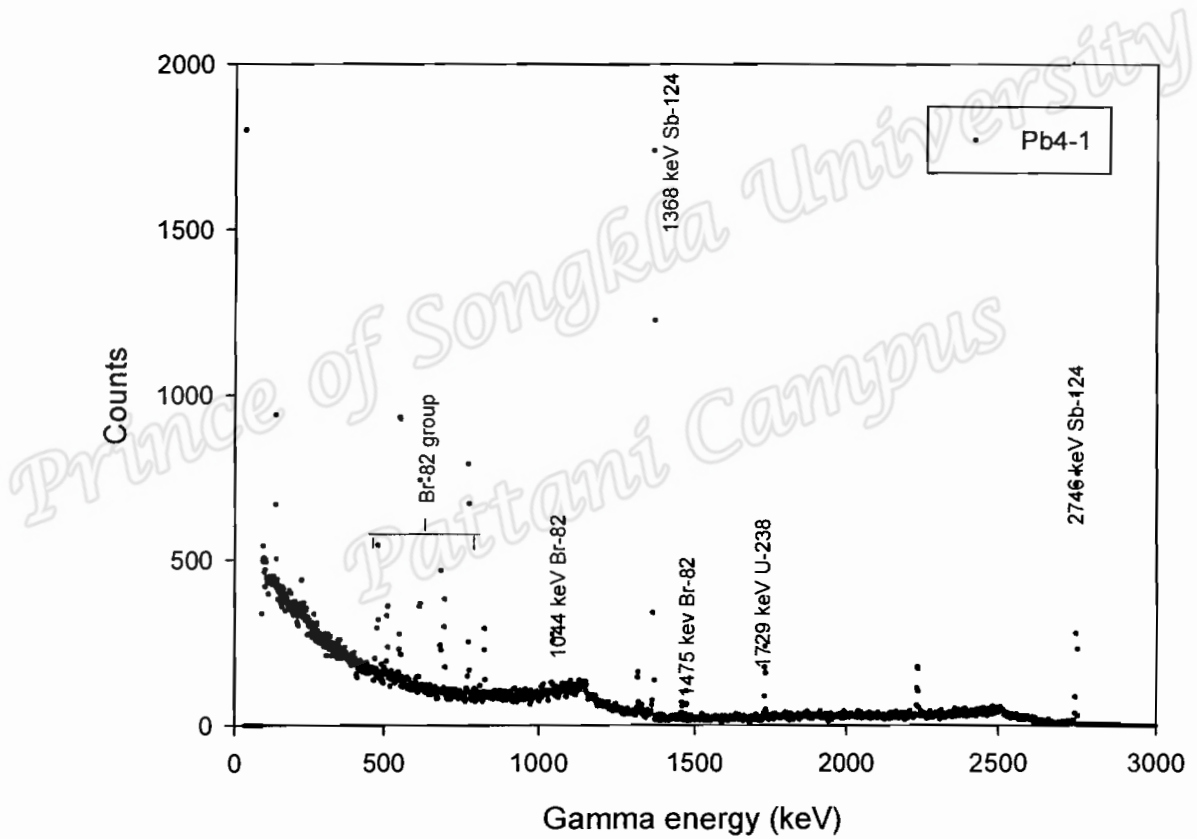


รูปที่ 4.4 ความเข้มข้นของ Zn ในส่วนต่างๆของรูปภาชีต่อดินจากจังหวัดปัตตานี

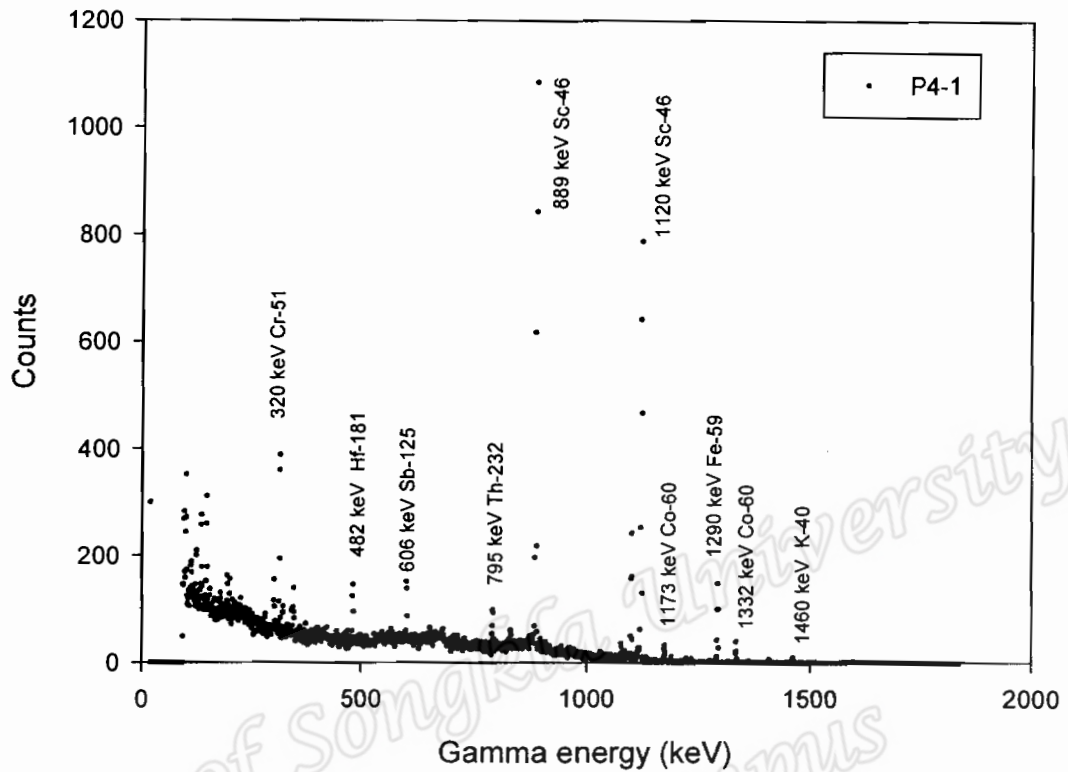
จากตารางที่ 7 และรูปที่ 4.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของ Zn และส่วนต่างๆ ของรูปถ่ายซีต้อดิน พบว่า โลหะหนัก Zn บริเวณจังหวัดปัตตานีในลำดับของรูปถ่ายซีต้อสูงที่สุด ส่วนใน รากต่ำที่สุด

4.3 ปริมาณโลหะหนักในดินรูปถ่ายซีและตัวอย่างดินจากการตรวจวิเคราะห์ด้วยการอาบ นิวตรอนและตรวจวัดธาตุกัมมันตรังสีที่มีครึ่งชีวิตยาว

จากการนำตัวอย่างรูปถ่ายซีไปอาบนิวตรอนแล้วนำมาวัดรังสีแกมมาด้วยหัววัด HPGe (ตามขั้นตอนใน หัวข้อ 4 ของบทที่ 3) ได้ผลสเปกตรัมดังรูปที่ 4.5 และผลการวัดสเปกตรัมในตัวอย่างดินในพื้นที่ เดียวกับดินรูปถ่ายซีแสดงดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.5 สเปกตรัมของตัวอย่างส่วนใบของดินรูปถ่ายซีจังหวัดปัตตานี

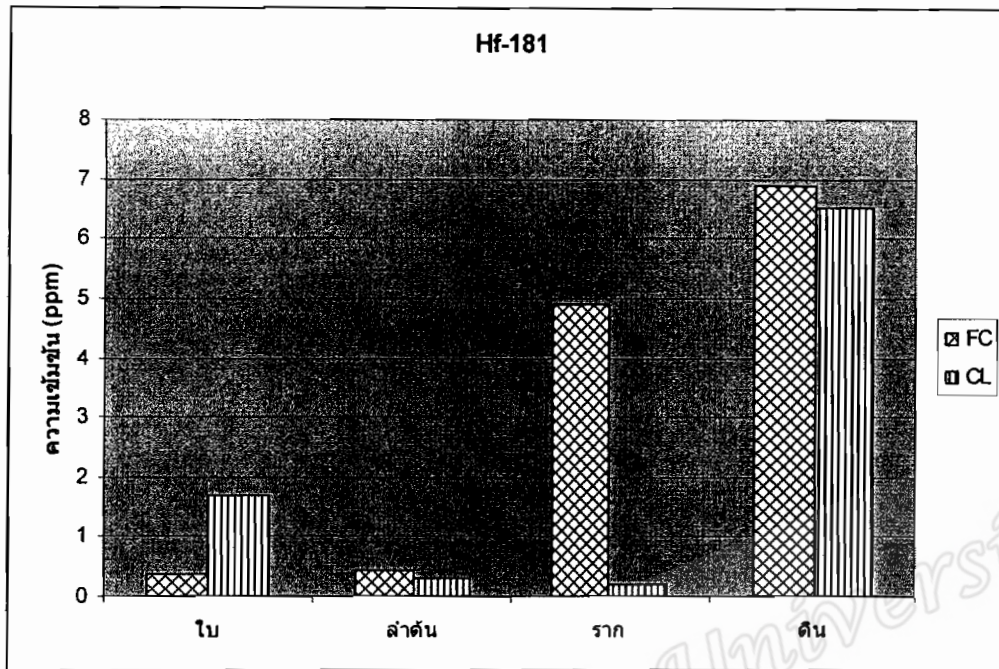


รูปที่ 4.6 สเปกตรัมของตัวอย่างดินในตำแหน่งเก็บตัวอย่างดินรูปภาชนะจังหวัดปัตตานี

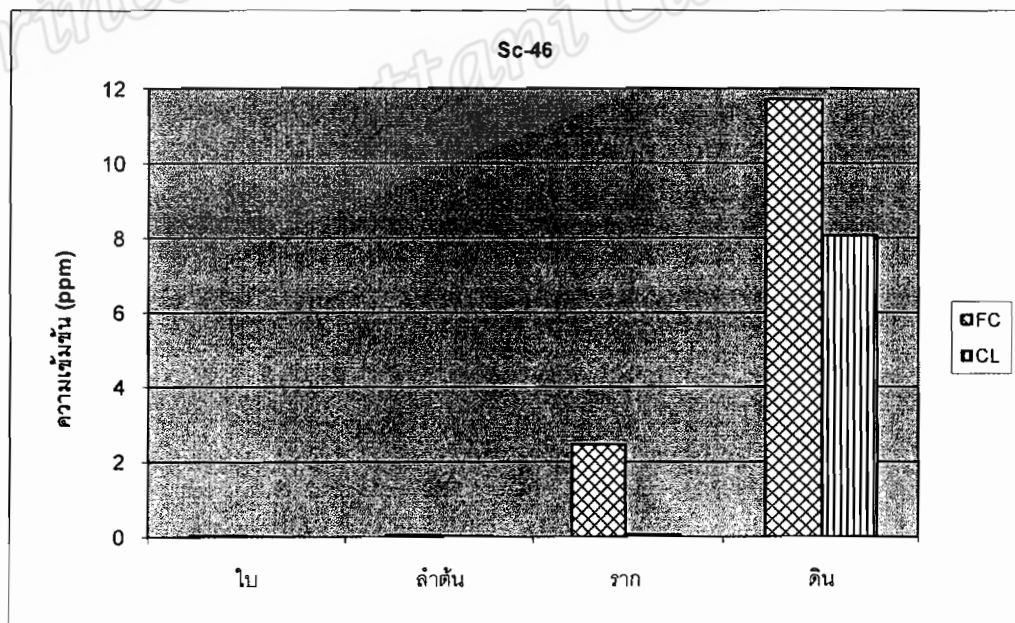
ผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักจากตัวอย่างจากส่วนใบของรูปภาชนะต่อตัวอย่างในดิน (Pb/S) ส่วนลำต้นต่อตัวอย่างดิน (P/V) และส่วนรากต่อตัวอย่างดิน (Pr/S) แสดงดังตารางที่ 8 ตัวอย่างที่วิเคราะห์เสร็จสิ้นมีเพียง 6 จุดคือ P4 P5 P7 P18 P20 และ P21 ซึ่งเป็นตัวอย่างจากปัตตานีทั้งหมด โดยมี P21 เป็นตัวอย่างนอกพื้นที่โรงงาน และตัวอย่างในพืชแต่ละส่วนทำการวิเคราะห์ซ้ำ 2 ครั้ง ตัวอย่างดินวิเคราะห์ซ้ำ 3 ครั้ง ความเข้มข้นของธาตุที่วิเคราะห์ได้ในพื้นที่โรงงาน (FC) และนอกพื้นที่โรงงาน (CL) แสดงไว้ดังกราฟรูปที่ 4.7 Hafnium (Hf-181) 4.8 Scandium (Sc-46) 4.9 Iron (Fe-59) 4.10 Zinc (Zn-65) 4.11 Cobalt (Co-60) และ 4.12 Antimony (Sb-124)

ตารางที่ 8 อัตราส่วนของโลหะหนักแต่ละชนิดในตัวอย่างจากส่วนใบของธูปฤาษีต่อตัวอย่างดิน (Pb/S) ส่วนลำต้นต่อตัวอย่างดิน (P/L/S) และส่วนรากต่อตัวอย่างดิน (Pr/S) ในแต่ละตำแหน่งเก็บตัวอย่างและค่าเฉลี่ยที่ได้

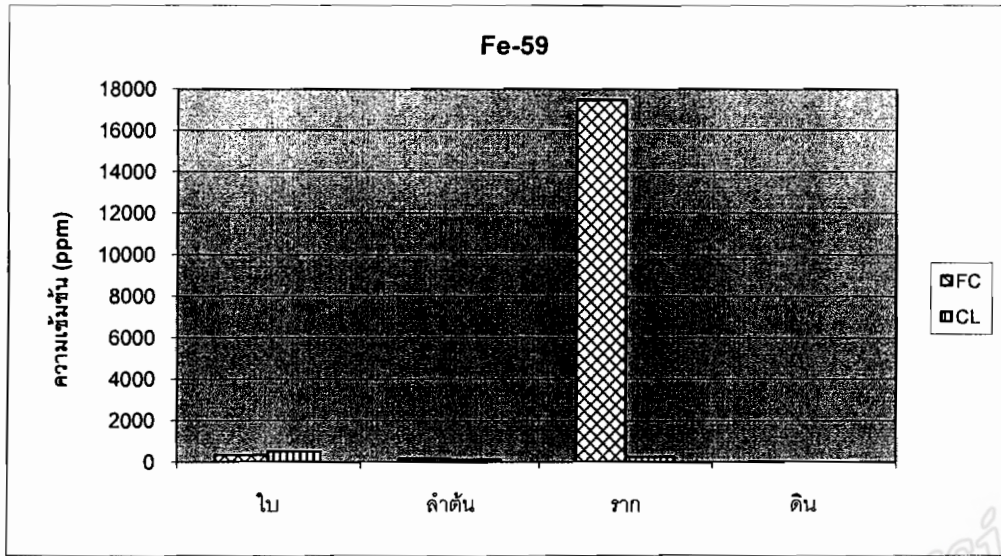
Element	Position	P4	P5	P7	P18	P20	Average	std	P21
Hf-181	Pb/S	0.11	0.15	0.039	0.023	0.047	0.075	0.055	0.262
	P/L/S	0.06	0.52	0.023	0.006	0.021	0.125	0.221	0.046
	Pr/S	3.45	0.18	0.147	0.420	0.495	0.938	1.413	0.031
Sc-46	Pb/S	0.00	0.00	0.004	0.002	0.005	0.003	0.001	0.003
	P/L/S	0.00	0.01	0.005	0.004	0.005	0.004	0.002	0.004
	Pr/S	0.08	0.19	0.445	0.236	0.132	0.217	0.140	0.008
Fe-59	Pb/S	59.86	28.55	117.729	352.804	129.275	137.644	127.192	580.609
	P/L/S	0.94	110.27	110.480	54.637	71.767	69.618	45.466	117.364
	Pr/S	395.15	4150.02	11890.691	4850.575	14344.332	7126.155	5791.047	283.248
Zn-65	Pb/S	0.25	0.07	0.482	0.133	0.249	0.238	0.157	0.484
	P/L/S	0.74	1.01	0.212	0.179	0.151	0.459	0.393	0.197
	Pr/S	12.16	5.27	18.632	19.394	2.452	11.582	7.654	0.457
Co-60	Pb/S	0.81	21.13	0.112	0.044	0.212	4.462	9.324	0.437
	P/L/S	0.93	41.55	0.736	0.052	0.422	8.738	18.345	0.063
	Pr/S	5.85	1.18	0.615	0.489	1.352	1.898	2.239	0.430
Sb-124	Pb/S	0.27	0.02	0.003	0.011	0.012	0.064	0.117	0.003
	P/L/S	0.39	0.01	0.007	0.015	0.010	0.086	0.169	0.006
	Pr/S	0.11	0.01	0.002	0.025	0.047	0.039	0.045	0.005



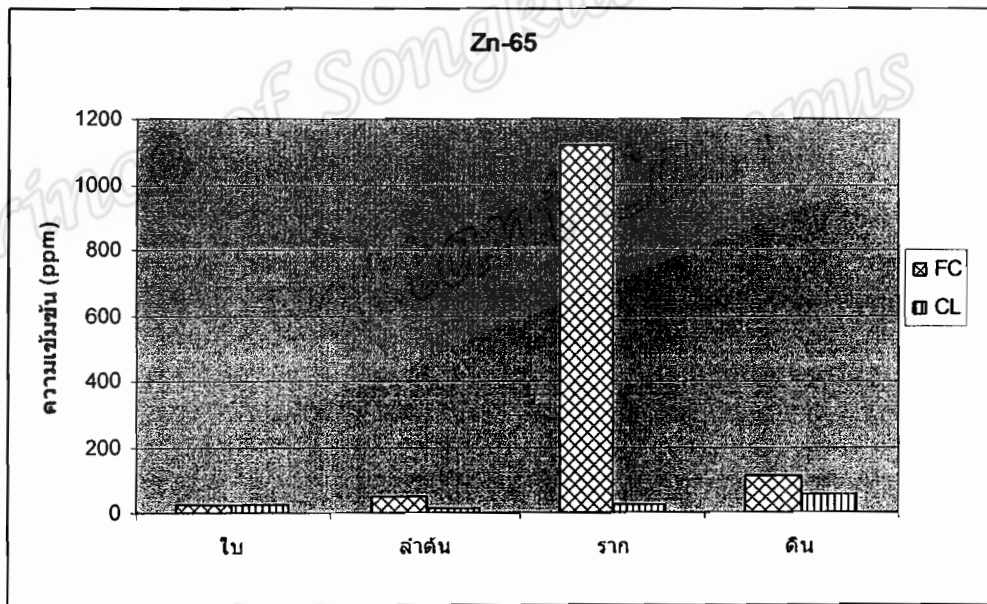
รูปที่ 4.7 ปริมาณ Hafnium ที่วิเคราะห์ได้ในตัวอย่างรูปถ่ายและดิน



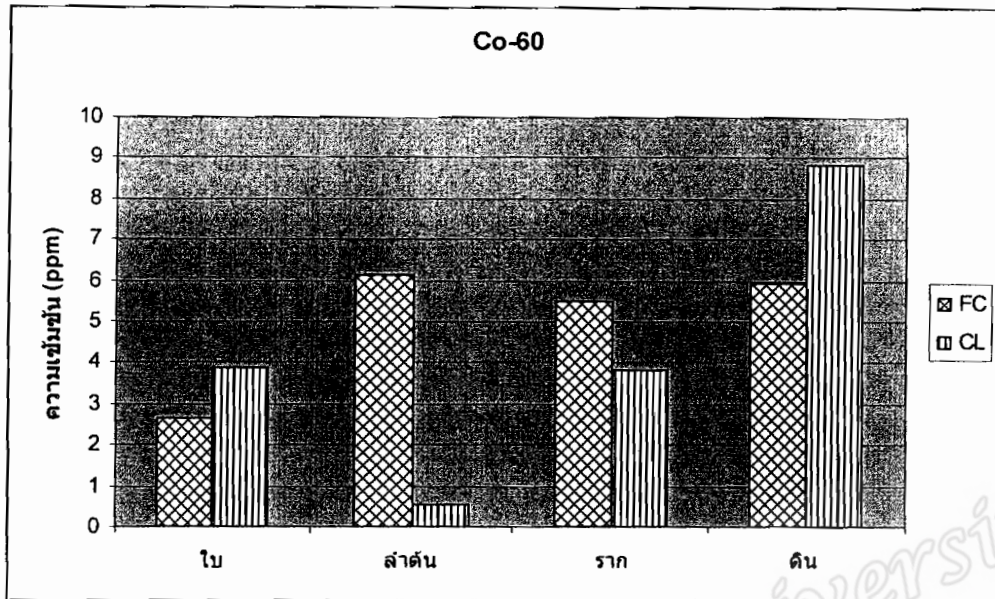
รูปที่ 4.8 ปริมาณ Scandium ที่วิเคราะห์ได้ในตัวอย่างรูปถ่ายและดิน



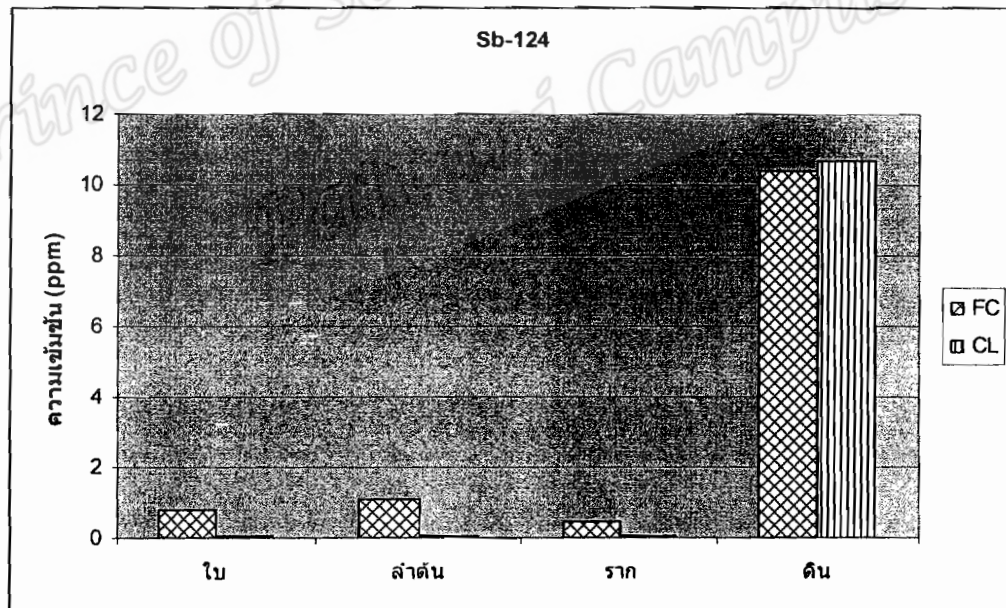
รูปที่ 4.9 ปริมาณ Iron ที่วิเคราะห์ได้ในตัวอย่างรูปถ่ายและดิน



รูปที่ 4.10 ปริมาณ Zinc ที่วิเคราะห์ได้ในตัวอย่างรูปถ่ายและดิน



รูปที่ 4.11 ปริมาณ Cobalt ที่วิเคราะห์ได้ในตัวอย่างธูปฤาษีและดิน



รูปที่ 4.12 ปริมาณ Antimony ที่วิเคราะห์ได้ในตัวอย่างธูปฤาษีและดิน

จากกราฟรูปที่ 4.7 พบว่าธาตุ Hafnium มีการดูดกลืนโดยต้นรูปฤาษีไปสะสมในใบ ลำต้น และรากจากน้อยไปมาก และปริมาณการสะสมในต้นพืชต่ำกว่าปริมาณธาตุ Hafnium ที่อยู่ในดิน ส่วนธาตุ Scandium ในรูปที่ 4.8 ก็ให้ผลเช่นเดียวกับ Hafnium แต่ปริมาณสะสมในพืชน้อยกว่า ปริมาณธาตุที่อยู่ในดินมาก Iron ในรูปที่ 4.9 มีการสะสมในรากรูปฤาษีสูงมากเมื่อเทียบกับส่วนใบ และลำต้นและการสะสมในต้นรูปฤาษีสูงกว่าปริมาณธาตุที่อยู่ในดินมาก ส่วน Zinc ในรูปที่ 4.10 ก็ให้ผลเช่นเดียวกับธาตุ Iron แต่การสะสมของธาตุ Zinc ในรากของรูปฤาษีสูงกว่าในดินรองจากธาตุ Iron ในรูปที่ 4.11 ธาตุ Cobalt ให้ผลการวิเคราะห์ที่มีการสะสมของธาตุในดิน รากและส่วนลำต้น ใกล้เคียงกันและธาตุ Antimony ในรูปที่ 4.12 มีการสะสมในส่วนต่างๆของรูปฤาษีต่ำกว่าในดินมาก

Prince of Songkla University
Pattani Campus