บทที่ 5

อภิปรายผลการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ธาตุที่มีปริมาณน้อยในตัวอย่างฝิ่น และดินที่ปลูกฝิ่น ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 5 ถึง 8 แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างกันในปริมาณของธาตุต่างๆระหว่างตัวอย่างฝิ่นและดินที่ปลูกฝิ่นนั้น

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินจากไร่ฝิ่นต่างๆซึ่งใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ชี้ให้เห็นว่า ดินในบริเวณนั้นมีแร่ธาตุต่างๆอยู่ในปริมาณสูง ธาตุที่มีปริมาณมากที่สุด คือ อะลูมิเนียม ซึ่งมีปริมาณเฉลี่ยร้อยละ 12.26 ของน้ำหนักตัวอย่าง รองลงมาได้แก่ เหล็ก มีร้อยละ 8.90 แมกนีเซียม มีร้อยละ 7.54 โพแทสเซียม มีร้อยละ 1.99 และ แมงกานีส มีร้อยละ 1.09 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบปริมาณของธาตุต่างๆจากงานวิจัยนี้กับในดินจากแหล่งอื่นๆ ซึ่งเคยมีรายงานไว้ ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 10 จะเห็นว่า ปริมาณของธาตุต่างๆในตัวอย่างดินจากไร่ฝิ่นสูงกว่าในดินจากแหล่งอื่น นอกจากธาตุที่กล่าวมาแล้ว ธาตุบางธาตุที่ตรวจพบ เช่น รูบิเดียม พบว่ามีปริมาณสูงกว่าจากรายงานอื่นๆมาก ปริมาณสารหนูก็จัดอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับดินทั่วไปเช่นกัน ส่วนธาตุในกลุ่มแลนทาไนด์ คือ La, Ce, Sm, Eu, Tb, Yb, Lu จะมีปริมาณสูงกว่ารายงานอื่นหลายเท่า อย่างไรก็ตาม ปรากฏว่าปริมาณเฉลี่ยของแลนทานัมในการวิเคราะห์นี้มีค่าใกล้เคียงกับปริมาณของแลนทานัมในโคลนจากแม่น้ำเจ้าพระยาที่มีผู้วิเคราะห์ไว้ในปี 1960 คือ 91 $\mu g/g$ [20] และเป็นปริมาณสูงสุดเท่าที่เคยมีรายงานไว้ นอกจากนี้ แบเรียม ซีเซียม โบรมีน ล้วนแต่มีปริมาณสูงกว่าค่าที่รายงานไว้ทั้งสิ้น ธาตุอื่นๆนอกนั้นคงมีปริมาณที่ไม่แตกต่างไปมากนัก

ผลการวิเคราะห์ฝิ่นนั้น พบว่าธาตุที่มีปริมาณมากที่สุดในยางฝิ่นดิบ คือ โพแทสเซียม ซึ่งมีร้อยละ 0.96 และ แคลเซียม เป็นธาตุที่มีปริมาณรองลงมา มีร้อยละ 0.10 สำหรับ คลอรีน แมกนีเซียม และ เหล็ก พบว่ามีปริมาณค่อนข้างสูง

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบปริมาณเฉลี่ยของธาตุต่างๆในดินจากงานวิจัยนี้กับในดินจากแหล่งอื่น

ชนิดของธาตุ	ปริมาณเฉลี่ยของธาตุ (μg/g)+				
	this work	Bowen's (21)	Kanias' (10,11)	Bate's (22)	Houtman's (20)
Al	12.26 %			6.04 %	
Fe	8.90 %	3.8 %	3.65 %	2.91 %	0.85 %
Mg	7.54 %				
K	1.99 %	1.4 %	1.4 %	1.52 %	0.3 %
Mn	1.09 %	850	0.11 %	0.13 %	0.18 %
Ba	877.96	500	330		
Na	445.82		5300	640	
Rb	283.69		99	6.16	
V	144.57				
Cr	143.62	100	170	41.1	45
Ce	142.59	50	29	57.2	
La	91.36	30	14	36.6	27
As	70.87	6	3.5	8.15	12
Co	41.28	8	22	35.0	40
Br	33.66	5	5.2	0.75	
Sc	28.87	7	8.8	4.75	45
Cu	24.65	20		4.66	100
Ga	21.47				
Cs	14.96		4.2	1.69	
Sm	10.40		2.1		
Hf	5.41	3 ?	2.9		
Eu	3.08		1.1		
Yb	2.51		1.2		
Ta	2.07		0.53	0.13	
Tb	1.94				
Lu	1.01		0.16		

+นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบปริมาณเฉลี่ยของธาตุต่างๆในฝิ่นจากงานวิจัยนี้กับในฝิ่นและพืชอื่น

ชนิดของธาตุ	ปริมาณเฉลี่ยของธาตุ (μg/g)+					
	raw opium					plant
	this work	Burma (8)	Indo china (8)	China (8)	Henke's (9)	Bowen's (21)
K	0.96 %					1.40 %
Cl	569.81					2000
Fe	245.45	476	77	976		140
Na	59.51					1200
Al	27.37	233	135	2620		
Rb	20.12					20
Zn	15.57	11.0	1.8	6.3		100
Br	14.36					15
Ba	12.74					14
Mn	11.23	17	18	29		630
Cr	0.48					0.23
Se	0.36					0.20
As	0.36					0.20
Ce	0.290				0.357	
La	0.182				0.168	0.085
Co	0.076	0.37	0.36	0.53		0.5
Yb	0.064				0.0098	0.0015
Cs	0.043					0.2
Sc	0.021	0.06	0.05	0.49		0.008
Sm	0.0131				0.0351	0.0055
Hf	0.0115					0.01
Eu	0.00598				0.0061	
Tb	0.0041				0.0042	
Lu	0.0039				0.0011	

+นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น

ตารางที่ 12 ปริมาณของธาตุต่างๆในฝิ่นเมื่อเทียบเป็นร้อยละของปริมาณธาตุนั้นในดินที่ปลูกฝิ่น

ชนิดของธาตุ	ปริมาณของธาตุในฝิ่นเมื่อเทียบเป็นร้อยละของปริมาณในดินที่ปลูกฝิ่น					
	ตัวอย่างชุดที่ 1	ตัวอย่างชุดที่ 2	ตัวอย่างชุดที่ 3	ตัวอย่างชุดที่ 4	ตัวอย่างชุดที่ 5	ค่าเฉลี่ย
K	67.61	61.39	30.17	69.52	33.83	52.50
Mg	0.334	0.409	0.985	0.178	0.714	0.524
Mn	0.100	0.107	0.152	0.494	0.522	0.275
Fe	0.177	0.103	0.107	0.710	0.280	0.275
Cu	14.85	13.09	11.63	15.46	13.28	13.66
Na	32.21	8.29	5.31	12.93	13.00	14.35
Rb	6.05	7.81	2.50	8.32	6.34	6.20
Cs	0.237	0.447	0.176	0.292	0.519	0.333
Al	0.030	0.012	0.020	0.038	0.063	0.033
Sc	0.124	0.036	0.063	0.171	0.172	0.113
V	0.046	0.066	0.106	0.297	0.193	0.142
Cr	0.630	0.239	0.168	0.693	0.213	0.389
Co	0.188	0.089	0.086	0.562	0.238	0.233
As	0.537	4.194	3.950	0.308	0.482	1.894
Br	64.00	98.18	35.26	56.64	45.98	60.01
Ba	0.986	0.651	0.446	1.576	0.545	0.841
La	0.374	0.053	0.110	0.433	0.731	0.340
Ce	0.215	0.161	0.141	0.375	0.693	0.317
Sm	0.192	0.109	0.057	0.067	0.403	0.165
Eu	0.307	0.113	0.097	0.255	0.261	0.206
Tb	0.113	0.173	0.056	0.237	0.170	0.150
Yb	0.769	5.393	4.324	3.457	4.208	3.630
Lu	0.531	0.187	0.506	0.343	0.859	0.485
Hf	0.230	0.336	0.237	0.034	0.625	0.292
Ta	0.752	-	0.326	2.553	0.736	1.092

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อเปรียบเทียบกับธาตุที่มีปริมาณน้อยในฝิ่นดิบและพืชอื่นซึ่งมีผู้รายงานไว้ ดังแสดงในตารางที่ 11 ธาตุส่วนใหญ่จะพบว่า มีปริมาณอยู่ในช่วงที่ใกล้เคียงกับค่าที่แสดงไว้ มีอิตเทอร์เบียมเพียงธาตุเดียวที่มีปริมาณสูงกว่าค่าที่แสดงไว้อย่างเด่นชัด และ โคบอลต์ เป็นธาตุเดียวที่มีปริมาณต่ำกว่าค่าที่เคยรายงานไว้มาก ถ้าเปรียบเทียบเฉพาะตัวอย่างฝิ่นดิบแล้ว ตัวอย่างฝิ่นจากพม่ามีปริมาณของธาตุต่างๆใกล้เคียงกับตัวอย่างฝิ่นในการวิจัยครั้งนี้มาก ยกเว้นปริมาณของโคบอลต์และอะลูมิเนียม

การศึกษาความสัมพันธ์ของธาตุต่างๆในฝิ่นและในดินจากพื้นที่ปลูกฝิ่น ในชั้นแรกได้คิดเทียบปริมาณของธาตุต่างๆที่วิเคราะห์ได้ในตัวอย่างฝิ่น ให้เป็นร้อยละของปริมาณธาตุนั้นในตัวอย่างดิน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 12

จากผลการศึกษาของ plant-physiologists (23) พบว่าธาตุที่เป็นปัจจัยสำคัญในขบวนการเมตาโบลิซึม (metabolism) ของพืชสีเขียวนั้นมีอยู่ 16 ธาตุ ได้แก่ C, H, O ซึ่งเป็นธาตุที่ได้จากอากาศและน้ำ ส่วนธาตุที่เหลืออีก 13 ธาตุ คือ N, P, K, S, Ca, Fe, Mg, B, Zn, Mn, Cu, Mo และ Cl จะได้จาก solid matter ที่มีอยู่ในดิน ปริมาณของธาตุอาหารซึ่งพืชดูดซึมจากดินนี้ จะแปรเปลี่ยนไปตามคุณสมบัติทางเคมีและคุณสมบัติทางกายภาพของดิน และชนิดของพืช ในการวิเคราะห์ plant protoplasm พบว่าธาตุองค์ประกอบที่มีมากที่สุด ได้แก่ O, C, H และ N ในปริมาณรวมกันถึงร้อยละ 95-98 ของปริมาณทั้งหมด ที่เหลือจะเป็นธาตุอื่นๆที่ได้จากดิน ซึ่งธาตุเหล่านี้จะมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการทำงานทางสรีรวิทยาของพืช ธาตุที่พืชต้องการรองลงไป ได้แก่ S, P, K, Ca และ Mg ซึ่งจัดเป็น macronutrients ธาตุที่เหลือเป็น micronutrients ซึ่งพืชต้องการในปริมาณที่น้อยมากและเป็นที่รู้จักกันว่าเป็นธาตุที่มีปริมาณน้อยในพืช ได้แก่ Fe, Zn, B, Mo, Mn, Cu, และ Cl

เมื่อพิจารณาตารางที่ 12 จะเห็นว่าในฝิ่นมีโพแทสเซียมในปริมาณเฉลี่ยสูงถึงร้อยละ 52.50 ของปริมาณโพแทสเซียมในดิน โพแทสเซียมเป็นธาตุที่เสริมสร้างความแข็งแรงและมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืช จึงเป็นไปได้ที่ต้นฝิ่นจะดูดซึมและสะสมโพแทสเซียมไว้มาก ในตารางที่ 8 ปริมาณเฉลี่ยของแคลเซียมและคลอรีนในฝิ่นมีปริมาณสูงกว่าธาตุอื่นมาก

แต่เนื่องจากไม่สามารถวิเคราะห์หาปริมาณของแคลเซียมและคลอรีนในตัวอย่างดินได้ เพราะไม่สามารถใช้เวลาอาบรังสีสารตัวอย่างให้เหมาะสม จึงไม่อาจจะหาความสัมพันธ์ของแคลเซียมและคลอรีนในฝิ่นและในดินได้ จากตารางที่ 12 ปริมาณของทองแดงในฝิ่นเมื่อคิดเป็นร้อยละของปริมาณในดินมีค่าค่อนข้างคงที่ และมีปริมาณสูงกว่า micronutrients อื่นๆ มาก แม้ว่าทองแดงจะเป็นธาตุที่มีบทบาทในขบวนการออกซิเดชันของระบบเอนไซม์ในพืช แต่พืชต้องการในปริมาณที่น้อยมาก การที่ปริมาณทองแดงในฝิ่นที่วิเคราะห์ได้ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับปริมาณในดิน จึงอาจจะเป็นไปได้ว่าเกิดการเปรอะเปื้อนขึ้นในระหว่างการเก็บตัวอย่างจากมีดกรีดฝิ่นที่ชาวเขาใช้ซึ่งทำด้วยทองสำริดอันเป็นโลหะผสมที่มีทองแดงเป็นองค์ประกอบสำคัญ ธาตุอาหารอีก 2 ชนิดที่เหลือ คือ เหล็ก และ แมงกานีส ให้ความสัมพันธ์ที่น่าสนใจ คือ ค่าเฉลี่ยปริมาณของธาตุเมื่อคิดเป็นร้อยละของปริมาณในดินของธาตุทั้งสองนี้มีค่าเท่ากัน คือ ปริมาณในฝิ่นคิดเป็นร้อยละ 0.275 ของปริมาณในดิน ทั้งเหล็กและแมงกานีสเป็นธาตุที่มีบทบาทในการสังเคราะห์คลอโรฟิล (chlorophyll) ในพืชสีเขียว และในขบวนการหายใจ นอกจากนี้คุณสมบัติทางเคมีของธาตุทั้งสองยังคล้ายคลึงกัน จึงเป็นไปได้ที่ต้นฝิ่นจะดูดซึมธาตุทั้งสองเข้าไปและเก็บสะสมไว้ในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ค่าเฉลี่ยที่ได้จึงเท่ากัน

สำหรับธาตุอื่นที่วิเคราะห์ได้นั้นแม้ว่าจะไม่ใช่ธาตุที่พืชต้องการและบางครั้งอาจมีพิษต่อพืชด้วย แต่พืชไม่มีทางป้องกันการดูดซึมเอาธาตุเหล่านั้นขึ้นมาด้วยเพราะว่ามีปะปนอยู่ในดินที่พืชนั้นเติบโต จากตารางที่ 12 จะเห็นว่าโบรมีนเป็นธาตุที่ถูกสะสมไว้มาก ปริมาณของโบรมีนในฝิ่นจากตัวอย่างชุดที่ 2 มีมากถึงร้อยละ 98.18 ของปริมาณโบรมีนในดิน ซึ่งปริมาณของการสะสมนี้เป็นค่าที่น่าสนใจ ธาตุกลุ่มแลนทาไนด์ แฮฟเนียม และ แทนทาลัม เป็นธาตุที่ไม่เคยมีการศึกษาอย่างเป็นระบบมาก่อน แม้จะมีรายงานว่าพบในพืชก็ตาม เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 12 พบว่าธาตุต่างๆดังกล่าว จะมีปริมาณที่คิดเป็นร้อยละของปริมาณในดินอยู่ในช่วงที่ใกล้เคียงกัน และเมื่อพิจารณาจากปริมาณเฉลี่ยของธาตุในตัวอย่างฝิ่นทั้งหมดจะเห็นว่า ปริมาณร้อยละของ La, Ce, Eu และ Tb รวมทั้ง Hf ในฝิ่นเมื่อคิดเทียบกับปริมาณเฉลี่ยของธาตุในตัวอย่างดินทั้งหมด จะมีค่าคงที่ ในขณะที่ Sm และ Lu มีค่าที่แตกต่างออกไปบ้าง Ta มีค่าสูงกว่า แต่ไม่เด่นชัดเท่ากับ Yb ดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ปริมาณเฉลี่ยของธาตุกลุ่มแลนทาไนด์ แฮฟเนียม และ แทนทาลัม ในฝุ่นเมื่อเทียบเป็นร้อยละของปริมาณเฉลี่ยของธาตุนั้นในดิน

อะตอมมิกนัมเบอร์	ธาตุ	ปริมาณเฉลี่ยของธาตุ (μg/g)		ปริมาณของธาตุในฝุ่นเมื่อคิดเป็นร้อยละของปริมาณในดิน
		ตัวอย่างดิน	ตัวอย่างฝุ่น	
57	La	91.356	0.182	0.199
58	Ce	142.588	0.290	0.203
62	Sm	10.398	0.0131	0.126
63	Eu	3.078	0.0060	0.195
65	Tb	1.940	0.0041	0.211
70	Yb	2.511	0.0640	2.549
71	Lu	1.009	0.0039	0.387
72	Hf	5.408	0.0115	0.212
73	Ta	2.074	0.0166	0.800

อย่างไรก็ตาม การเปรียบเทียบเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของธาตุระหว่างในฝุ่นกับในดินโดยใช้ค่าซึ่งวิเคราะห์ได้โดยตรงนี้ จะมีอิทธิพลของสภาพฤดูกาลที่เพาะปลูกมาเกี่ยวข้อง เนื่องจากน้ำซึ่งเป็นตัวกลางสำคัญในการพาไอออนของธาตุต่างๆในดินไม่ได้มาจากน้ำฝนเพียงอย่างเดียว ความชื้นในอากาศเป็นแหล่งน้ำสำคัญซึ่งต้องพิจารณาเช่นกัน ไร่ฝุ่นอยู่บนดอยสูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 1000 เมตรขึ้นไป ซึ่งในสภาพที่สูงเช่นนั้นความชื้นในบรรยากาศจะสูงมาก เนื่องจากหมอกและน้ำค้างที่ปกคลุมอยู่ สภาพความชื้นในอากาศจึงมีอิทธิพลอย่างมาก การกรีดฝุ่นในไร่ที่มีความชื้นต่างกันพบว่าจะให้ปริมาณน้ำยางที่ต่างกัน แม้จะกระทำในเวลาเดียวกันก็ตาม [24] นอกจากนั้นที่ตั้งของไร่ฝุ่นยังมีผลต่อปริมาณน้ำในไร่ฝุ่นด้วย ถ้าไร่ฝุ่นตั้งอยู่ด้านหน้าเขา เมื่อเมฆฝนปะทะทิวเขาที่ขวางกั้นอยู่ฝนจะตกทางด้านหน้าเขาในขณะที่ไร่ฝุ่นทางด้านหลังเขาจะไม่ได้รับน้ำฝน นอกจากนี้ลักษณะของไร่ฝุ่นเป็นส่วนหนึ่งที่ต้องนำมาพิจารณาด้วยเนื่องจากความลาดเอียงของพื้นที่ไร่ ในฤดูฝนน้ำฝนจะชะเอาผิวหน้าดินและพาดินที่อยู่ตอนบนลงมา ทำให้ปริมาณของธาตุต่างๆในดินที่ระดับต่างกันไม่เท่ากัน แม้จะอยู่ในบริเวณไร่เดียวกัน

จากปัญหาดังกล่าวมา การศึกษาความสัมพันธ์ของธาตุต่างๆในฝิ่นและในดินจึงควรทำในลักษณะการเปรียบเทียบอัตราส่วนของปริมาณธาตุต่างชนิดกันระหว่างในฝิ่นและในดิน แต่ในการศึกษาขั้นต้นนี้ ความสัมพันธ์ในอัตราส่วนของปริมาณธาตุต่างชนิดกันระหว่างในฝิ่นกับในดินยังไม่เห็นเด่นชัด แต่มีแนวโน้มที่จะเป็นไปได้ ดังข้อมูลต่อไปนี้

ชุดของตัวอย่าง	อัตราส่วนของ Ce/La ในฝิ่น	อัตราส่วนของ Ce/La ในดิน
1	0.82	1.43
2	5.89	1.96
3	2.88	2.24
4	1.52	1.75
5	1.75	1.85

จากข้อมูลข้างต้น อัตราส่วนของปริมาณระหว่าง Ce และ La ในฝิ่นและดินของตัวอย่างชุดที่ 3, 4 และ 5 มีค่าที่ใกล้เคียงกัน แต่ในการศึกษาความสัมพันธ์ของอัตราส่วนระหว่างธาตุต่างกันอื่นๆ ปรากฏว่าอัตราส่วนของธาตุในดินค่อนข้างจะคงที่ แต่อัตราส่วนของธาตุต่างชนิดกันในฝิ่นแปรผันในช่วงกว้าง ทั้งนี้เป็นไปได้เนื่องจากลักษณะ องค์ประกอบและสภาพทางเคมีของดินกับแหล่งน้ำในบริเวณนั้น เช่น สภาพความเป็นกรด-ด่างของดินหรือแหล่งน้ำ ที่ pH หนึ่ง ธาตุบางอย่างอาจจะแตกตัวเป็นไอออนละลายอยู่ในน้ำ ในขณะที่ธาตุบางตัวจะตกตะกอนเป็นสารประกอบที่ไม่ละลายน้ำ ในการวิเคราะห์ปริมาณของธาตุโดยใช้เทคนิคทางนิวตรอนแอคติเวชัน ผลที่วิเคราะห์ได้ในสารตัวอย่างจะเป็นปริมาณของธาตุนั้นทั้งหมด ไม่ว่าจะอยู่ในสภาพของไอออนหรือสารประกอบใด ในขณะที่พืชจะดูดซึมเอาธาตุนั้นเข้าไปทางรากในรูปของไอออนเท่านั้น ดังนั้น ถ้าสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินหรือแหล่งน้ำต่างกัน ปริมาณไอออนของธาตุชนิดเดียวกันในดินจะแตกต่างกันไปด้วย ทำให้อัตราส่วนปริมาณของธาตุต่างชนิดกันในพืชแปรผันไปได้แม้ว่าอัตราส่วนปริมาณของธาตุในดินจะคงที่ การที่จะ

เปรียบเทียบอัตราส่วนปริมาณของธาตุต่างชนิดระหว่างในฝุ่นและในดิน จึงต้องพิจารณาลักษณะและสภาพทางเคมีของดินหรือแหล่งน้ำบริเวณไร่ฝุ่นประกอบไปด้วย

ในการศึกษาและวิเคราะห์ธาตุที่มีปริมาณน้อยในฝุ่นและดินครั้งนี้ แม้ว่าจะรายงานผลการวิเคราะห์ได้เพียงครั้งเดียวเนื่องจากสารตัวอย่างมีปริมาณจำกัด ทำให้ไม่สามารถจะทำการวิเคราะห์สารตัวอย่างซ้ำได้ แต่ผลการทดสอบความเชื่อถือได้ของวิธีวิเคราะห์โดยใช้สารมาตรฐานเปรียบเทียบ ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 9 ทำให้สามารถจะยืนยันความน่าเชื่อถือในผลการวิเคราะห์สารตัวอย่างฝุ่นและดินได้

เนื่องจากกรรมวิธีที่ใช้วิเคราะห์ธาตุที่มีปริมาณน้อยนี้เป็นแบบ INAA คือ ใช้เฉพาะเครื่องมือนับรังสี และ เป็นการวิเคราะห์หลายธาตุพร้อมกัน ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์หาปริมาณของธาตุบางตัวได้ เช่น สังกะสี พลวง เป็นต้น เพราะมีการรบกวนจากไอโซโทปกัมมันตรังสีอื่นที่มีพลังงานใกล้เคียงกัน แม้ว่าเครื่องมือนับรังสีที่ใช้จะเป็นแบบหลายช่อง คือ ชนิด 4096 ช่อง ซึ่งมีประสิทธิภาพในการแยกขนาดของพลังงานแกมมาสูง แต่ gain ที่ใช้จำต้องเลือกให้ครอบคลุมสเปคตรัมทั้งหมด ทำให้ขีดความสามารถในการแยกขนาดพลังงานของเครื่องมือลดลง จึงไม่สามารถจะวิเคราะห์ธาตุดังกล่าวโดยปราศจากการรบกวนของไอโซโทปกัมมันตรังสีอื่นที่มีพลังงานใกล้เคียงได้

นอกจากนี้ ในการวิเคราะห์นี้ยังไม่สามารถจะหาขีดจำกัดต่ำสุดของการวิเคราะห์ที่แท้จริงได้ ขีดจำกัดต่ำสุดของการวิเคราะห์ด้วยนิวตรอนแอคติเวชัน จะขึ้นอยู่กับตัวแปร 3 ค่า คือ น้ำหนักของสารตัวอย่าง เวลาที่ใช้ในการอาบรังสี และ เวลาที่ใช้นับรังสี ในการศึกษานี้ ถึงแม้ว่าจะสามารถกำหนดน้ำหนักของสารตัวอย่างที่ใช้ได้ แต่ก็เป็นค่าที่จำกัดไม่สามารถเพิ่มปริมาณขึ้นได้เพราะสารตัวอย่างมีปริมาณจำกัด เวลาที่ใช้ในการอาบรังสีแม้จะได้กำหนดไว้แล้ว แต่ก็ไม่สามารถจำกัดให้เท่ากันอย่างแท้จริง ในบางครั้ง เครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูจำเป็นต้องหยุดเดินเครื่อง ทำให้เวลาที่ใช้อาบรังสีตัวอย่างแต่ละชุดไม่เท่ากัน ซึ่งในตัวอย่างบางชุดอาจจะแตกต่างออกไปเป็นเวลาหลายชั่วโมง อนึ่ง ในระหว่างปฏิบัติการทดลองอยู่นั้น หัววัดรังสีชนิด Ge(Li) หัวหนึ่งในจำนวน 2 หัวที่มีใช้อยู่ในกองขจัดกากกัมมันตรังสีชำรุด ยังผลให้ต้องจำกัดช่วงเวลานับรังสีให้สั้นลง สารตัวอย่างที่อาบรังสีแล้วจำต้อง

นำเข้านับรังสีให้เสร็จ ทำให้เวลาที่ใช้นับรังสีลดน้อยลงตามส่วนของจำนวนตัวอย่าง จากปัญหาที่กล่าวมาแล้ว ทำให้ไม่สามารถควบคุมตัวแปรซึ่งได้กำหนดไว้ตลอดการวิเคราะห์ให้เป็นไปตามกำหนดอย่างแท้จริง เป็นผลให้ไม่สามารถคำนวณหาขีดจำกัดต่ำสุดของการวิเคราะห์นี้ได้

จากรูปที่ 5-7 และ 8-10 ซึ่งเป็นรูปที่แสดงตัวอย่างแกมมาสเปคตรัมของการวิเคราะห์ธาตุต่างๆในตัวอย่างฝิ่นและดินตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าธาตุหลายธาตุสามารถจะตรวจพบหรือวิเคราะห์เชิงคุณภาพได้ แต่มีปริมาณน้อยมากจนไม่สามารถจะวิเคราะห์ในเชิงปริมาณได้ อย่างไรก็ตาม ถ้ามีความสนใจในธาตุนั้นจริงๆอาจจะกระทำได้โดยเพิ่มปริมาณสารตัวอย่างให้สูงขึ้น หรือถ้าหากมีการรบกวนจากไอโซโทปกัมมันตรังสีอื่นอาจจำเป็นต้องใช้เทคนิคทาง RNAA เข้าช่วย

การวิเคราะห์ทาง INAA ดังที่แสดงไว้นี้ จะเห็นว่าเป็นวิธีที่รวดเร็ว สะดวก มีความไวของวิธีวิเคราะห์ดีพอควร และสามารถวิเคราะห์ได้หลายธาตุพร้อมกันโดยไม่สูญเสียสารตัวอย่างด้วย และเนื่องจากฝิ่นเป็นปัญหาสำคัญระดับชาติจึงเข้าใจว่าการศึกษาเบื้องต้นในเรื่องนี้ จะเป็นการปูทางให้ผู้สนใจอื่นๆบุกเบิกกระทำต่อไป