

บทที่ 4

ผลการวิจัย

กราฟมาตรฐาน

การวิเคราะห์หาปริมาณทองแดงและตะกั่วในปลากระตักโดยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโตเมทรี นี้อาศัยหลักการ การดูดกลืนแสงของอะตอมอิสระจนอะตอมเปลี่ยนสถานะจากสถานะพื้นไปสู่สถานะกระตุ้นที่ความยาวคลื่นค่าหนึ่ง ซึ่งเป็นค่าเฉพาะขึ้นอยู่กับชนิดของธาตุ โดยปริมาณของพลังงานแสงที่ถูกดูดกลืนจะเป็นปฏิภาคโดยตรงกับจำนวนอะตอมของธาตุที่อยู่ในสภาพแก๊ส การคำนวณหาปริมาณสารในตัวอย่างจากค่าการดูดกลืนแสงที่วัดได้ต้องใช้การเทียบกราฟมาตรฐานของสารละลายมาตรฐานที่ทราบความเข้มข้นที่แน่นอนแล้ว ซึ่งวิธีที่นิยมทั่วไปคือการปรับสัญญาณที่ได้จาก Blank ให้เป็นศูนย์ แล้วจึงวัดค่าแอบซอร์พชันของสารละลายมาตรฐานที่ความเข้มข้นต่างๆ กันแล้วนำมาสร้างกราฟมาตรฐาน จากการวิจัยครั้งนี้ได้กราฟมาตรฐานดังนี้

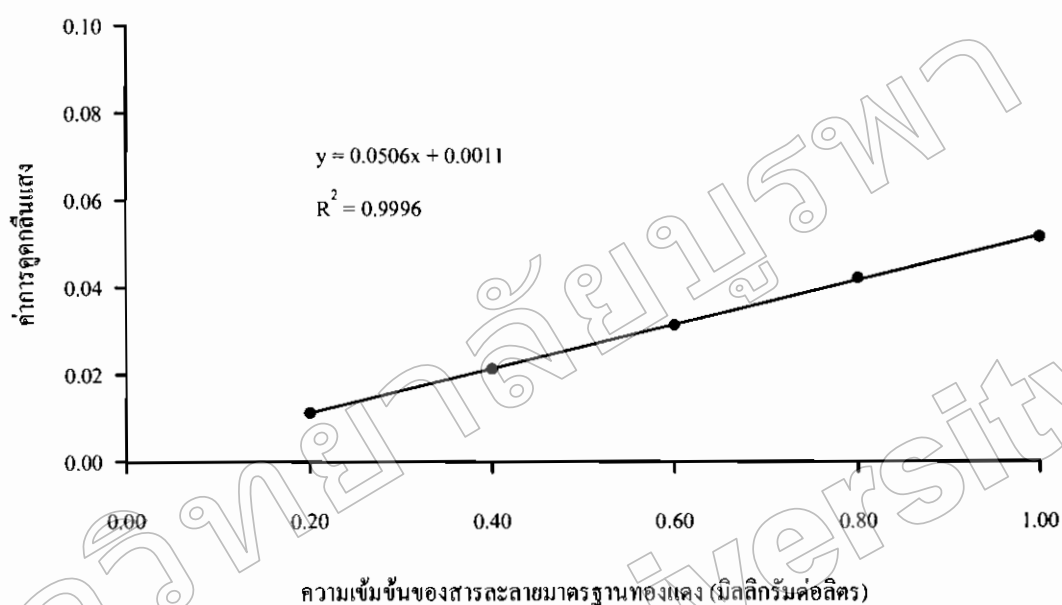
ตารางที่ 2 ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐานทองแดง

ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานทองแดง (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าการดูดกลืนแสงเฉลี่ย ($n=5$) \pm SD
0.2	0.0112 \pm 0.0001
0.4	0.0213 \pm 0.0001
0.6	0.0313 \pm 0.0001
0.8	0.0421 \pm 0.0001
1.0	0.0514 \pm 0.0001

1. กราฟมาตรฐานของทองแดง

การสร้างกราฟมาตรฐานของทองแดงทำได้โดยนำสารละลายมาตรฐานทองแดงเข้มข้น 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ จากข้อมูลที่ได้นำมาพลอตกราฟโดยให้แกน x เป็นความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานทองแดง และแกน y เป็นค่าการดูดกลืนแสง ลากเส้นตรงให้ผ่านจุดทุกจุดมากที่สุดด้วย Least Squares Method โดยสมมติว่า ความสัมพันธ์ระหว่าง ความเข้มข้นของ

สารละลายมาตรฐานทองแดงและค่าการดูดกลืนแสงเป็นแบบเส้นตรง กราฟมาตรฐานที่ได้แสดงในภาพที่ 3



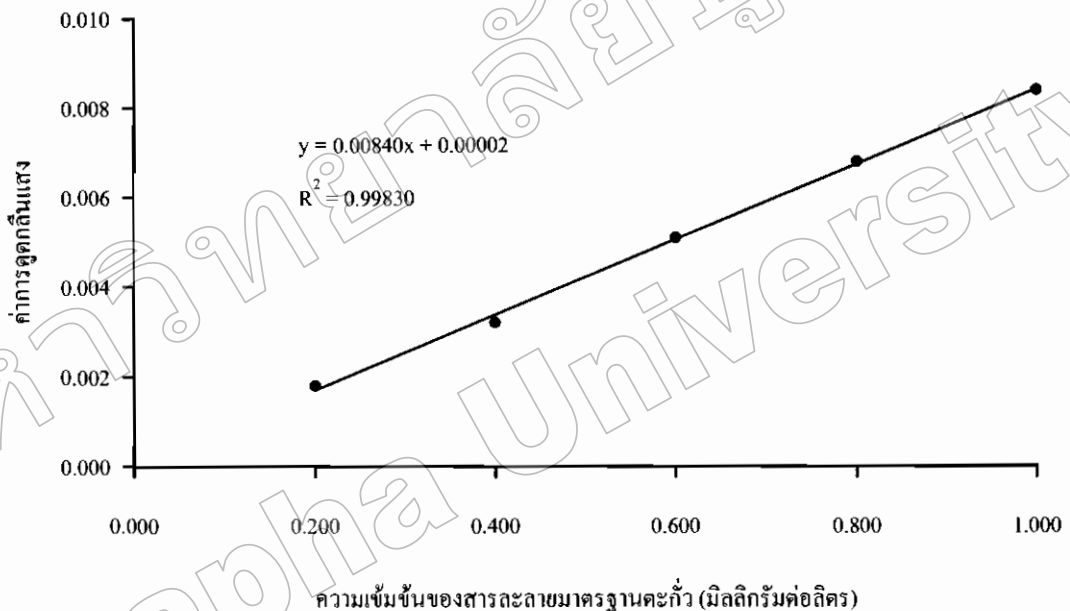
ภาพที่ 3 กราฟมาตรฐานระหว่างค่าการดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานทองแดง

ตารางที่ 3 ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐานตะกั่ว

ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานตะกั่ว (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าการดูดกลืนแสงเฉลี่ย (n=5) ± SD
0.2	0.0018±0.0001
0.4	0.0032±0.0001
0.6	0.0051±0.0001
0.8	0.0068±0.0001
1.0	0.0084±0.0001

2. กราฟมาตรฐานของตะกั่ว

การสร้างกราฟมาตรฐานของตะกั่วทำได้โดยนำสารละลายมาตรฐานตะกั่วเข้มข้น 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโตเมทรี ข้อมูลที่ได้นำมาพลอตกราฟโดยให้แกน x เป็นความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานตะกั่ว และแกน y เป็นค่าการดูดกลืนแสง ลากเส้นตรงให้ผ่านจุดทุกจุดมากที่สุดด้วย Least Squares Method โดยสมมติว่า ความสัมพันธ์ระหว่าง ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานทองแดงและค่าการดูดกลืนแสงเป็นแบบเส้นตรง กราฟมาตรฐานที่ได้แสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 กราฟมาตรฐานระหว่างค่าการดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานตะกั่ว

ผลการวิเคราะห์ปริมาณทองแดงและตะกั่วในปลากระตัก

การวิเคราะห์หาปริมาณทองแดงและตะกั่วในปลากระตัก โดยการเก็บตัวอย่างจากแหล่งจำหน่าย 5 แห่งในตลาดอ่างศิลาจังหวัดชลบุรีจำนวน 5 ตัวอย่าง ทำการวิเคราะห์โดยนำไปย่อยด้วยกรดไนตริกเข้มข้น จนได้สารละลายใสแล้วนำไปปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น ก่อนนำไปวิเคราะห์หาปริมาณทองแดงและตะกั่วโดยใช้วิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโตเมทรี ได้ผลการทดลองดังนี้

1. การวิเคราะห์ปริมาณทองแดงในปลากระดัก

ปริมาณทองแดงในปลากระดัก (มิลลิกรัมต่อลิตร) จากแหล่งจำหน่าย 5 แห่ง ผลการทดลองดังรายละเอียดในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าความเข้มข้นของทองแดงในสารละลายตัวอย่างจากปลากระดัก 5 แห่งจำหน่าย

แหล่ง จำหน่าย	ความเข้มข้นของทองแดงในสารละลายตัวอย่าง (มิลลิกรัมต่อลิตร)					ค่าเฉลี่ย±SD	%RSD
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5		
1	0.077	0.072	0.072	0.071	0.071	0.073±0.002	3.36
2	0.150	0.151	0.163	0.146	0.145	0.151±0.007	4.70
3	0.098	0.093	0.090	0.090	0.091	0.092±0.003	3.47
4	0.118	0.116	0.119	0.118	0.117	0.117±0.001	1.10
5	0.100	0.095	0.091	0.092	0.091	0.094±0.004	4.36

2. การวิเคราะห์ปริมาณตะกั่วในปลากระดัก

ปริมาณตะกั่วในปลากระดัก (มิลลิกรัมต่อลิตร) จากแหล่งจำหน่าย 5 แห่ง ผลการทดลองดังรายละเอียดในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าความเข้มข้นของตะกั่วในสารละลายตัวอย่างจากปลากระดักจำนวน 5 แห่งจำหน่าย

แหล่ง จำหน่าย	ความเข้มข้นของตะกั่วในสารละลายตัวอย่าง (มิลลิกรัมต่อลิตร)					ค่าเฉลี่ย±SD	%RSD
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5		
1	0.245	0.245	0.230	0.240	0.245	0.241±0.007	2.73
2	0.351	0.337	0.344	0.350	0.345	0.345±0.006	1.59
3	0.308	0.296	0.308	0.301	0.300	0.303±0.005	1.73
4	0.312	0.323	0.304	0.316	0.309	0.313±0.007	2.30
5	0.485	0.473	0.476	0.463	0.474	0.475±0.008	1.64

นำข้อมูลที่ได้จากตารางที่ 5 และ 6 มาคำนวณหาปริมาณทองแดงและตะกั่วในปลากระดูกจำนวน 5 แหล่งจำหน่าย ผลการคำนวณแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ปริมาณทองแดงและตะกั่วที่พบในตัวอย่างปลากระดูก

แหล่งจำหน่าย	ปริมาณโลหะที่พบ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	
	ทองแดง	ตะกั่ว
1	0.8788	2.9015
2	1.8359	4.1946
3	1.1374	3.7461
4	1.4009	3.7479
5	1.1112	5.6149
ค่าเฉลี่ย	1.2728	4.0410
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.3651	0.9965
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ (%)	28.6847	24.6597

จากตารางที่ 6 พบว่า ปริมาณทองแดงเฉลี่ยในปลากระดูก มีค่าเท่ากับ 1.273 ± 0.365 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยปลากระดูกส่วนใหญ่ จะมีปริมาณทองแดงอยู่ในระดับประมาณ 1-2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งปลากระดูกจากแหล่งจำหน่ายที่ 2 เป็นแหล่งที่มีทองแดงมากที่สุดคือ 1.836 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาได้แก่แหล่งจำหน่ายที่ 4, 3, และ 5 ตามลำดับ ส่วนปลากระดูกที่มีปริมาณทองแดงน้อยกว่า 1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม คือปลากระดูกจากแหล่งจำหน่ายที่ 1 มีปริมาณทองแดงเท่ากับ 0.879 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

จากการศึกษาพบว่า ปริมาณตะกั่วในปลากระดูก มีค่าเท่ากับ 4.041 ± 0.997 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยปลากระดูกส่วนใหญ่ จะมีปริมาณตะกั่วอยู่ในระดับประมาณ 3-6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งปลากระดูกจากแหล่งจำหน่ายที่ 5 เป็นแหล่งที่มีตะกั่วมากที่สุดคือ 5.615 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาได้แก่แหล่งจำหน่ายที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ ส่วนปลากระดูกที่มีปริมาณตะกั่วน้อยกว่า 3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมคือ ปลากระดูกจากแหล่งจำหน่ายที่ 1 มีปริมาณตะกั่วเท่ากับ 2.902 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม