BÁO CÁO

CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM LIÊN PHÒNG
MÃ SỐ CHƯƠNG TRÌNH: CEM-IC-10
ĐỐI TƯỢNG MẪU: NƯỚC MẶT
THỜI GIAN TỔ CHỨC: 15/7 -30/7/2014

Điều phối viên chương trình

Bùi Hồng Nhật

Hà Nội, 2014

TỔNG QUAN

1. Mẫu thử nghiệm của chương trình CEM-IC-10 được chuẩn bị trong ngày 15/7/2014, phân phối ngay tới các phòng thí nghiệm tham gia theo đường bưu điện. Mỗi phòng thí nghiệm tham gia nhận được 01 mẫu nước trong chai nhựa trắng 100ml được ký hiệu tương ứng là mẫu M10. Các mẫu được chuẩn bị dựa trên việc thêm một lượng chất chuẩn của các chỉ tiêu phân tích trên nền mẫu nước mặt.
2. Giá trị nồng độ của chương trình (x*) được xác định đối với từng chỉ tiêu phân tích và trong sự liên kết với độ lệch chuẩn của chương trình (s*) được sử dụng để tính toán giá trị z-score cho mỗi kết quả.
3. Các kết quả của chương trình thử nghiệm liên phòng CEM-IC-10 được tóm tắt dưới đây:

Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị	Giá trị nồng độ của chương trình, x*	Số kết quả có $\|z\| > 3$	Tổng số kết quả	% $\|z\| \leq 3$
CEM-IC-10					
Fe (tổng)	mg/L	2,000	2	75	97,33
Pb	mg/L	0,200	5	58	91,38
Zn	mg/L	2,500	5	62	91,94
Cd	mg/L	0,250	3	61	95,08
Cr (tổng)	mg/L	2,000	1	54	98,15
Mn	mg/L	2,000	3	70	95,71

4. Các kết quả sai khác 8 lần so với giá trị nồng độ chuẩn và kết quả của các phòng thí nghiệm có giới hạn phát hiện của phương pháp không đáp ứng được coi là các số lạc và không được đưa vào bộ số liệu để xử lý thống kê và tính toán z-score

MỤC LỤC

1. GIỚI THIỆU CHUNG.....5
1.1. Thử nghiệm liên phòng 5
2. MẪU THỬ NGHIỆM 5
2.1. Chuẩn bị mẫu.....5
2.2. Phân phối mẫu 5
3. KẾT QUẢ.....5
4. KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ THỐNG KÊ.....5
4.1. Tính toán giá trị nồng độ của chương trình, x*.....6
4.2. Độ lệch chuẩn của chương trình, s* 6
4.3. Tính toán z-score 6
5. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ 6
6. TÀI LIỆU THAM KHẢO 9
PHỤ LỤC 1. KẾT QUẢ THỬ ĐỒNG NHẤT MẪU 34

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1. Fe (tổng) trong mẫu M10: kết quả và z-score.....10
Bảng 2. Pb trong mẫu M10: kết quả và z-score 13
Bảng 3. Cd trong mẫu M10: kết quả và z-score.....16
Bảng 4. Zn trong mẫu M10: kết quả và z-score 19
Bảng 5. Cr (tổng) trong mẫu M10: kết quả và z-score.....22
Bảng 6. Mn trong mẫu M10: kết quả và z-score 24
Bảng 7. Giá trị nồng độ của chương trình (x*) và độ lệch chuẩn mục tiêu (s*).....27

1. GIỚI THIỆU CHUNG

1.1. Thử nghiệm liên phòng

Mục đích của chương trình thử nghiệm liên phòng là cung cấp sự đánh giá độc lập từ bên ngoài về năng lực thử nghiệm của các phòng thí nghiệm tham gia. Thử nghiệm liên phòng là một trong các cơ sở chủ yếu đảm bảo chất lượng phòng thí nghiệm.

2. MẪU THỬ NGHIỆM

2.1. Chuẩn bị mẫu

Quá trình chuẩn bị mẫu được thực hiện tại Phòng Thí nghiệm môi trường - Trung tâm Quan trắc môi trường. Các mẫu thử nghiệm được chuẩn bị dựa trên việc thêm các dung dịch chất chuẩn vào nền mẫu nước mặt. Mẫu sau khi chuẩn bị được bảo quản theo các yêu cầu kỹ thuật cho tới khi phân phối mẫu.

Dụng cụ sử dụng để chuẩn bị mẫu phải được làm sạch theo quy trình CEMLab/SOP-PL-01. Các dụng cụ như micropipette, pipette thủy tinh, các bình định mức được kiểm tra độ chính xác và xác định sai số trước khi sử dụng.

Quy trình chuẩn bị mẫu thử nghiệm liên phòng tuân theo yêu cầu của tiêu chuẩn quốc tế ISO/IEC 17043: 2010.

2.2. Phân phối mẫu

Mẫu bắt đầu được phân phối vào ngày 15 tháng 07 năm 2014. Mẫu được đóng gói gồm 01 chai nhựa màu trắng 100ml dán nhãn là M10, được phân phối tới 88 phòng thí nghiệm qua đường chuyển phát nhanh (bưu điện).

3. KẾT QUẢ

Mỗi phòng thí nghiệm tham gia sẽ phân tích các chỉ tiêu trong các mẫu như sau:

- Mẫu M10: Fe (tổng); Pb; Cd; Zn; Cr (tổng); Mn.

Mỗi phòng thí nghiệm tham gia được gán 01 mã số, tất cả các kết quả báo cáo và thông tin trong báo cáo này đều được đưa ra dưới mã số tương ứng đối với mỗi phòng thí nghiệm. Mã số được gửi tới các phòng thí nghiệm tham gia kèm với giấy chứng nhận.

4. KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ THỐNG KÊ

Kết quả của các phòng thí nghiệm tham gia chương trình được xử lí theo tiêu chuẩn quốc tế ISO 13528:2005 và được đánh giá dựa trên chỉ số z-score.

Các kết quả sai khác 8 lần so với giá trị nồng độ chuẩn và kết quả của các phòng thí nghiệm có giới hạn phát hiện của phương pháp không đáp ứng được coi là các số lạc và không được đưa vào bộ số liệu để xử lý thống kê và tính toán z-score

4.1. Tính toán giá trị nồng độ của chương trình, x*

Giá trị nồng độ của chương trình được tính toán dựa trên nồng độ của chất chuẩn thêm vào nền mẫu hoặc tính toán giá trị trung bình các kết quả của các phòng thí nghiệm tham gia.

4.2. Độ lệch chuẩn của chương trình, s*

Việc tính toán độ lệch chuẩn có thể dựa trên thuật toán A nêu trong phương pháp thống kê đối với các chương trình thử nghiệm thành thạo/ so sách liên phòng, ISO/IEC 13528: 2005. Tuy nhiên, các giá trị của độ lệch chuẩn tính toán theo thuật toán A chưa đủ chặt chẽ để đại diện cho loại mẫu có nền đơn giản đã sử dụng trong chương trình. Mặt khác, mong muốn giúp các phòng thí nghiệm có thể tự theo dõi năng lực thử nghiệm thông qua kết quả z-score đạt được hàng năm và kết hợp với các điều kiện thực tế hiện nay, độ lệch chuẩn mục tiêu (s*) được lựa chọn để tính toán z-score là 10% đối với Fe, Mn, Zn, Cr và 15% đối với Pb, Cd của giá trị x*.

4.3. Tính toán z-score

Mỗi phòng thí nghiệm tham gia chương trình được tính toán z-score cho từng thông số phân tích.

Kỹ thuật thống kê được sử dụng để tính toán hệ số z-score theo tiêu chuẩn quốc tế ISO 13528: 2005.

Việc tính toán z-score theo công thức sau:

$$\textbf{z-score} = (x - x^*)/s^*$$

Trong đó:

- x : kết quả phân tích của phòng thí nghiệm tham gia;
- x*: giá trị nồng độ của chương trình
- s*: độ lệch chuẩn.

5. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

Kết quả của các phòng thí nghiệm được đánh giá theo z-score như sau:

$|z| \leq 2$: kết quả thỏa đáng;

$2 < |z| \leq 3$: kết quả nằm trong khoảng giới hạn cho phép nhưng cần phải lưu ý;

$|z| > 3$: kết quả nằm ngoài khoảng giới hạn cho phép.

Các phòng thí nghiệm có kết quả nằm ngoài khoảng giới hạn cho phép tương ứng với kí hiệu **§**:

Mã PTN	Fe (tổng)	Pb	Cd	Cr (tổng)	Zn	Mn
Lab -01					#	
Lab -02						
Lab -03		#		#	#	
Lab -05		#				
Lab -06			§		§	
Lab -07		#	#	#	#	#
Lab -08						
Lab -09		#	#	#		
Lab -10						
Lab -11						
Lab -12		#	#	#	#	§
Lab -13						
Lab -14	#	#		#		
Lab -15						
Lab -16						
Lab -17						
Lab -18		§	§			§
Lab -19						
Lab -20						
Lab -21		#	#			
Lab -22						
Lab -23				§		
Lab -24		§				
Lab -25						
Lab -26						
Lab -27		#	#		§	#
Lab -28		#	#	#	#	
Lab -30						
Lab -31				#		
Lab -32						

Lab -34	§					
Lab -35						
Lab -36		#	#	#	#	
Lab -37	#			#		#
Lab -38		#	#	#	#	#
Lab -39					#	§
Lab -40						
Lab -41		#	#	#	#	
Lab -42					#	
Lab -44						
Lab -45						
Lab -47				#		
Lab -48						
Lab -49			#	#		
Lab -50						
Lab -51						
Lab -52		§			#	
Lab -53						
Lab -54		§		#		
Lab -55						
Lab -56						
Lab -57						
Lab -58	#	§				#
Lab -59						
Lab -60					§	
Lab -61						
Lab -62						
Lab -63		#	#	#	#	#
Lab -64						
Lab -65		#	#	#	#	#
Lab -66						

Lab -67		#				
Lab -68		#				
Lab -69		#	#	#	#	
Lab -70			#	#	§	
Lab -72		#	#	#	§	
Lab -73				#		
Lab -74	#			#		#
Lab -75	#	#	#	#	#	
Lab -76						
Lab -77						
Lab -78						
Lab -79		#	#	#	#	#
Lab -80						
Lab -81			§	#		
Lab -82						
Lab -83	§	#	#			
Lab -84				#	#	#
Lab -86						
Lab -87	#	#	#	#	#	#
Lab -88		#	#	#	#	

(§: số lạc hoặc ngoài phạm vi cho phép, # không có kết quả hoặc không tham gia)

6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Guide to Proficiency Testing Australia, 2008.

[2] Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons: ISO 13528 : 2005

[3] EURACHEM / CITAC Guide, Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement, Second edition 2000, ISBN: 0 948926 15 5.

Bảng 1. Fe (tổng) trong mẫu M10: kết quả và z-score

	Thông số phân tích: Sắt		
	Giá trị nồng độ của chương trình (x* = 2mg/l)		
Mã số PTN	**Kết quả (mg/l)**	**U (mg/l)**	**Z-score**
Lab -01	2.050		0.2
Lab -02	1.920	0.060	-0.4
Lab -03	2.065	0.006	0.3
Lab -05	1.860		-0.7
Lab -06	2.258	0.207	1.3
Lab -07	2.070	0.050	0.3
Lab -08	1.920	0.127	-0.4
Lab -09	1.960		-0.2
Lab -10	2.060		0.3
Lab -11	2.080		0.4
Lab -12	1.830	0.150	-0.9
Lab -13	1.920	0.030	-0.4
Lab -15	2.030		0.1
Lab -16	2.080		0.4
Lab -17	2.131		0.7
Lab -18	1.872		-0.6
Lab -19	2.050	0.020	0.2
Lab -20	2.020	0.180	0.1
Lab -21	2.066	0.067	0.3
Lab -22	2.076		0.4
Lab -23	2.060		0.3
Lab -24	1.840		-0.8
Lab -25	1.950		-0.3
Lab -26	2.050		0.2

Lab -27	1.950		-0.3
Lab -28	2.430		2.2
Lab -30	2.044	0.032	0.2
Lab -31	2.030		0.1
Lab -32	2.190		1.0
Lab -34	**2.700**	**0.001**	**3.5**
Lab -35	2.150	0.190	0.8
Lab -36	2.500	0.200	2.5
Lab -38	2.100		0.5
Lab -39	1.990		-0.1
Lab -40	2.130	0.150	0.6
Lab -41	2.030		0.1
Lab -42	2.560	0.250	2.8
Lab -44	1.980		-0.1
Lab -45	1.780	0.180	-1.1
Lab -47	1.970		-0.2
Lab -48	2.100	0.150	0.5
Lab -49	2.060		0.3
Lab -50	2.070		0.3
Lab -51	2.010		0.0
Lab -52	2.000		0.0
Lab -53	2.050	0.200	0.2
Lab -54	2.010	0.020	0.0
Lab -55	2.050		0.2
Lab -56	2.000		0.0
Lab -57	2.033		0.2
Lab -59	2.010		0.0
Lab -60	2.000		0.0
Lab -61	1.980		-0.1

Lab -62	2.015		0.1
Lab -63	1.650	0.023	-1.8
Lab -64	2.000		0.0
Lab -65	2.100	0.170	0.5
Lab -66	1.932	0.021	-0.3
Lab -67	2.000		0.0
Lab -68	2.110		0.5
Lab -69	2.140		0.7
Lab -70	2.031		0.2
Lab -72	2.020		0.1
Lab -73	2.090		0.4
Lab -76	2.250	0.170	1.3
Lab -77	2.000	0.139	0.0
Lab -78	2.030	0.010	0.1
Lab -79	2.172	0.034	0.9
Lab -80	1.860		-0.7
Lab -81	2.060		0.3
Lab -82	2.160	0.220	0.8
Lab -83	**1.250**		**-3.8**
Lab -84	2.050	0.078	0.2
Lab -86	2.020	0.050	0.1
Lab -88	2.050		0.2

z-score ngoài khoảng thống kê, |z| > 3 được in đậm

Bảng 2. Pb trong mẫu M10: kết quả và z-score

	Thông số phân tích: Chì		
	Giá trị nồng độ của chương trình (x* = 0.2mg/l)		
Mã số PTN	**Kết quả (mg/l)**	**U (mg/l)**	**Z-score**
Lab -01	0.184		-0.5
Lab -02	0.210	0.010	0.3
Lab -06	0.174	0.089	-0.9
Lab -08	0.190	0.021	-0.3
Lab -10	0.190		-0.3
Lab -11	0.210		0.3
Lab -13	0.230	0.030	1.0
Lab -15	0.210		0.3
Lab -16	0.205		0.2
Lab -17	0.198		-0.1
Lab -18	**0.418**		**7.3**
Lab -19	0.210	0.018	0.3
Lab -20	0.225	0.002	0.8
Lab -22	0.205		0.2
Lab -23	0.200		0.0
Lab -24	**0.439**		**8.0**
Lab -25	0.210		0.3
Lab -26	0.190		-0.3
Lab -30	0.229	0.007	1.0
Lab -31	0.213		0.4
Lab -32	0.197		-0.1
Lab -34	0.225	0.000	0.8
Lab -35	0.207	0.011	0.2
Lab -37	0.240		1.3

Lab -39	0.210		0.3
Lab -40	0.202		0.1
Lab -42	0.196	0.052	-0.1
Lab -44	0.200		0.0
Lab -45	0.160	0.010	-1.3
Lab -47	0.200		0.0
Lab -48	0.180	0.000	-0.7
Lab -49	0.230		1.0
Lab -50	0.190		-0.3
Lab -51	0.180		-0.7
Lab -52	**0.035**		**-5.5**
Lab -53	0.250	0.010	1.7
Lab -54	**0.080**	**0.015**	**-4.0**
Lab -55	0.200		0.0
Lab -56	0.240		1.3
Lab -57	0.198		-0.1
Lab -58	3.180		99.3
Lab -59	0.190		-0.3
Lab -60	0.220		0.7
Lab -61	0.180		-0.7
Lab -62	0.208	0.015	0.3
Lab -64	0.210	0.010	0.3
Lab -66	0.165	0.001	-1.2
Lab -70	0.142		-1.9
Lab -73	0.220		0.7
Lab -74	0.204		0.1
Lab -76	0.203	0.013	0.1
Lab -77	0.195	0.016	-0.2
Lab -78	0.150	0.010	-1.7

Lab -80	0.200		0.0
Lab -81	0.204		0.1
Lab -82	0.200	0.020	0.0
Lab -84	0.196	0.098	-0.1
Lab -86	0.200	0.010	0.0

z-score ngoài khoảng thống kê, |z| > 3 được in đậm

Bảng 3. Cd trong mẫu M10: kết quả và z-score

	Thông số phân tích: Cadimi		
	Giá trị nồng độ của chương trình (x* = 0.25mg/l)		
Mã số PTN	**Kết quả (mg/l)**	**U (mg/l)**	**Z-score**
Lab -01	0.254		0.1
Lab -02	0.233	0.010	-0.4
Lab -03	0.250	0.006	0.0
Lab -05	0.245		-0.1
Lab -06	**0.479**	**0.076**	**6.0**
Lab -08	0.240	0.015	-0.3
Lab -10	0.260		0.3
Lab -11	0.260		0.3
Lab -13	0.250	0.050	0.0
Lab -14	0.230	0.030	-0.5
Lab -15	0.210		-1.1
Lab -16	0.249		0.0
Lab -17	0.244		-0.2
Lab -18	**0.409**		**4.2**
Lab -19	0.250	0.011	0.0
Lab -20	0.250	0.002	0.0
Lab -22	0.230		-0.5
Lab -23	0.260		0.3
Lab -24	0.252		0.1
Lab -25	0.280		0.8
Lab -26	0.260		0.3
Lab -30	0.251	0.010	0.0
Lab -31	0.245		-0.1
Lab -32	0.259		0.2

Lab -34	0.250	0.000	0.0
Lab -35	0.291	0.005	1.1
Lab -37	0.256		0.2
Lab -39	0.260		0.3
Lab -40	0.250	0.002	0.0
Lab -42	0.207	0.040	-1.1
Lab -44	0.240		-0.3
Lab -45	0.210	0.020	-1.1
Lab -47	0.240		-0.3
Lab -48	0.180	0.001	-1.8
Lab -50	0.240		-0.3
Lab -51	0.250		0.0
Lab -52	0.173		-2.0
Lab -53	0.248	0.020	-0.1
Lab -54	0.230	0.006	-0.5
Lab -55	0.246		-0.1
Lab -56	0.250		0.0
Lab -57	0.247		-0.1
Lab -58	0.240		-0.3
Lab -59	0.220		-0.8
Lab -60	0.240		-0.3
Lab -61	0.200		-1.3
Lab -62	0.310	0.036	1.6
Lab -64	0.250	0.020	0.0
Lab -66	0.224	0.002	-0.7
Lab -67	0.230		-0.5
Lab -68	0.250		0.0
Lab -73	0.258		0.2
Lab -74	0.250		0.0

Lab -76	0.256	0.019	0.2
Lab -77	0.201	0.018	-1.3
Lab -78	0.150	0.010	-2.6
Lab -80	0.270		0.5
Lab -81	**0.413**		**4.3**
Lab -82	0.250	0.030	0.0
Lab -84	0.245	0.044	-0.1
Lab -86	0.250	0.010	0.0

z-score ngoài khoảng thống kê, |z| > 3 được in đậm

Bảng 4. Zn trong mẫu M10: kết quả và z-score

	Thông số phân tích: Kẽm		
	Giá trị nồng độ của chương trình (x* = 2.5 mg/l)		
Mã số PTN	**Kết quả (mg/l)**	**U (mg/l)**	**Z-score**
Lab -02	2.500	0.100	0.0
Lab -05	2.295		-0.8
Lab -06	**4.462**	**0.110**	**7.8**
Lab -08	2.340	0.213	-0.6
Lab -10	2.620		0.5
Lab -11	2.500		0.0
Lab -13	2.470	0.050	-0.1
Lab -14	2.380	0.090	-0.5
Lab -15	2.500		0.0
Lab -16	2.460		-0.2
Lab -17	2.647		0.6
Lab -18	2.315		-0.7
Lab -19	2.500	0.011	0.0
Lab -20	2.540	0.160	0.2
Lab -21	2.494	0.084	0.0
Lab -22	2.501		0.0
Lab -23	2.460		-0.2
Lab -24	2.690		0.8
Lab -25	2.510		0.0
Lab -26	2.690		0.8
Lab -27	**1.540**		**-3.8**
Lab -30	2.241	0.066	-1.0
Lab -31	2.520		0.1
Lab -32	2.790		1.2

Lab -34	3.000	0.000	2.0
Lab -35	2.970	0.110	1.9
Lab -37	2.660		0.6
Lab -40	2.500	0.050	0.0
Lab -44	2.500		0.0
Lab -45	2.040	0.200	-1.8
Lab -47	2.400		-0.4
Lab -48	2.500	0.005	0.0
Lab -49	2.584		0.3
Lab -50	2.580		0.3
Lab -51	2.480		-0.1
Lab -53	2.650	0.050	0.6
Lab -54	2.190	0.030	-1.2
Lab -55	2.430		-0.3
Lab -56	2.300		-0.8
Lab -57	2.524		0.1
Lab -58	1.900		-2.4
Lab -59	2.400		-0.4
Lab -60	**0.470**		**-8.1**
Lab -61	2.390		-0.4
Lab -62	2.220	0.119	-1.1
Lab -64	2.500	0.050	0.0
Lab -66	2.410	0.048	-0.4
Lab -67	2.560		0.2
Lab -68	2.950		1.8
Lab -70	**0.870**		**-6.5**
Lab -72	**0.730**		**-7.1**
Lab -73	2.800		1.2
Lab -74	2.420		-0.3

Lab -76	3.020	0.160	2.1
Lab -77	2.480	0.191	-0.1
Lab -78	2.500	0.010	0.0
Lab -80	2.810		1.2
Lab -81	2.560		0.2
Lab -82	2.580	0.260	0.3
Lab -83	2.690		0.8
Lab -86	2.400	0.100	-0.4

z-score ngoài khoảng thống kê, |z| > 3 được in đậm

Bảng 5. Cr (tổng) trong mẫu M10: kết quả và z-score

	Thông số phân tích: Crom		
	Giá trị nồng độ của chương trình (x* = 2mg/l)		
Mã số PTN	**Kết quả (mg/l)**	**U (mg/l)**	**Z-score**
Lab -01	2.060		0.3
Lab -02	2.010	0.020	0.0
Lab -05	1.798		-1.0
Lab -06	1.869	0.468	-0.7
Lab -08	2.190		1.0
Lab -10	1.990		-0.1
Lab -11	2.060		0.3
Lab -13	1.930	0.280	-0.4
Lab -15	2.020		0.1
Lab -16	2.150		0.8
Lab -17	2.102		0.5
Lab -18	2.026	0.002	0.1
Lab -19	2.000	0.012	0.0
Lab -20	2.224	0.002	1.1
Lab -21	1.933	0.052	-0.3
Lab -22	1.855		-0.7
Lab -23	**1.070**		**-4.7**
Lab -24	1.860		-0.7
Lab -25	1.900		-0.5
Lab -26	2.160		0.8
Lab -27	1.700		-1.5
Lab -30	2.105	0.017	0.5
Lab -32	1.970		-0.2
Lab -34	2.100	0.000	0.5
Lab -35	2.150	0.070	0.8
Lab -39	1.810		-1.0
Lab -40	2.016	0.062	0.1

Lab -42	1.400	0.080	-3.0
Lab -44	2.030		0.1
Lab -45	1.500	0.150	-2.5
Lab -48	1.970	0.003	-0.2
Lab -50	2.050		0.2
Lab -51	1.950		-0.3
Lab -52	1.900		-0.5
Lab -53	2.550	0.050	2.8
Lab -55	2.209		1.0
Lab -56	1.940		-0.3
Lab -57	2.015		0.1
Lab -58	2.170		0.9
Lab -59	2.330		1.7
Lab -60	2.060		0.3
Lab -61	1.930		-0.4
Lab -62	1.840	0.170	-0.8
Lab -64	2.050	0.060	0.2
Lab -66	2.189	0.024	0.9
Lab -67	2.060		0.3
Lab -68	2.110		0.5
Lab -76	1.770	0.070	-1.2
Lab -77	1.930	0.182	-0.4
Lab -78	2.020	0.010	0.1
Lab -80	2.000		0.0
Lab -82	2.090	0.210	0.4
Lab -83	2.170		0.9
Lab -86	1.900	0.100	-0.5

z-score ngoài khoảng thống kê, |z| > 3 được in đậm

Bảng 6. Mn trong mẫu M10: kết quả và z-score

	Thông số phân tích: Mangan		
	Giá trị nồng độ của chương trình (x* = 2mg/l)		
Mã số PTN	**Kết quả (mg/l)**	**U (mg/l)**	**Z-score**
Lab -01	2.060		0.3
Lab -02	1.990	0.100	-0.1
Lab -03	2.010	0.040	0.0
Lab -05	1.972		-0.1
Lab -06	1.917	0.158	-0.4
Lab -08	2.140	0.208	0.7
Lab -09	1.576		-2.1
Lab -10	1.990		-0.1
Lab -11	2.100		0.5
Lab -12	**1.345**	**0.113**	**-3.3**
Lab -13	1.920	0.030	-0.4
Lab -14	2.110	0.050	0.5
Lab -15	2.000		0.0
Lab -16	1.850		-0.8
Lab -17	2.003		0.0
Lab -18	**2.612**	**0.000**	**3.1**
Lab -19	1.980	0.012	-0.1
Lab -20	2.097	0.002	0.5
Lab -21	1.986	0.067	-0.1
Lab -22	2.130		0.6
Lab -23	2.030		0.1
Lab -24	1.791		-1.0
Lab -25	2.130		0.6
Lab -26	1.900		-0.5

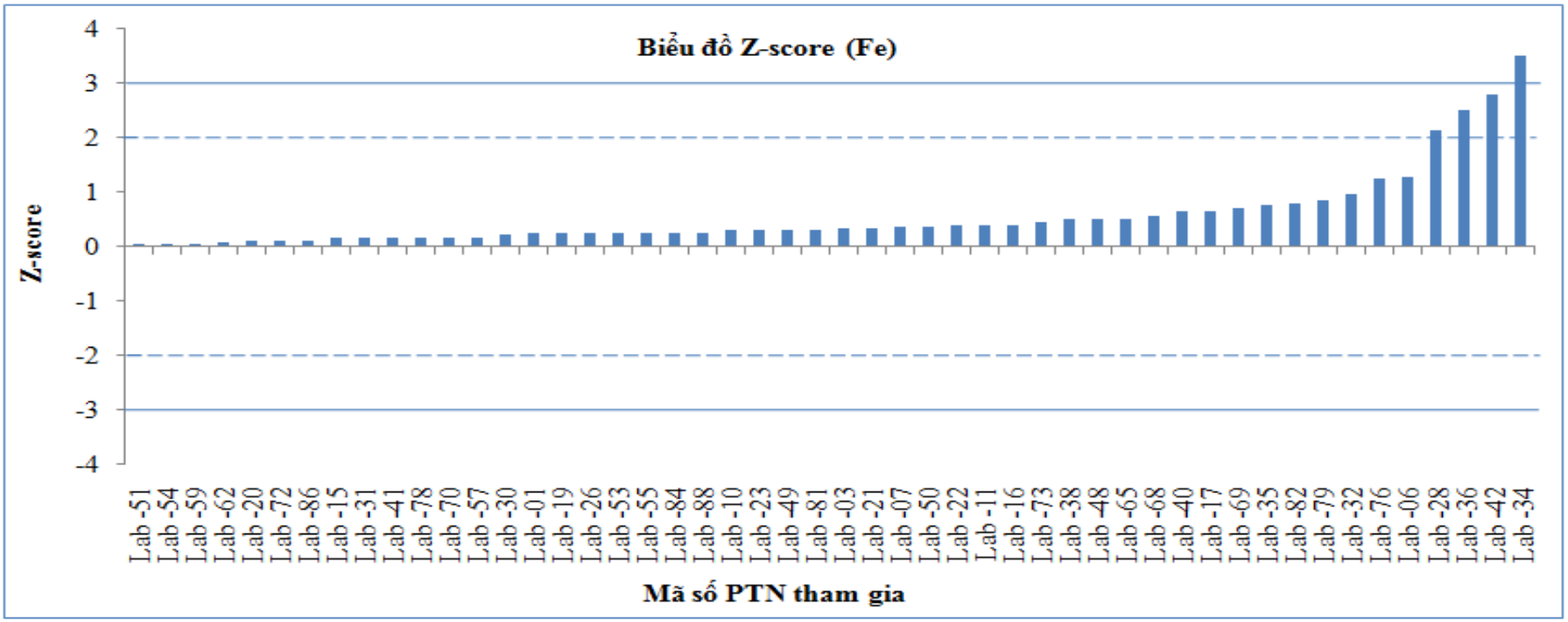
Lab -28	1.720		-1.4
Lab -30	2.024	0.056	0.1
Lab -31	2.010		0.0
Lab -32	2.190		1.0
Lab -34	2.250	0.000	1.3
Lab -35	2.410	0.150	2.1
Lab -36	1.900	0.200	-0.5
Lab -39	**3.320**		**6.6**
Lab -40	2.020	0.110	0.1
Lab -41	2.060		0.3
Lab -42	1.990	0.100	-0.1
Lab -44	1.990		-0.1
Lab -45	1.470	0.150	-2.7
Lab -47	1.920		-0.4
Lab -48	1.960	0.005	-0.2
Lab -49	2.000		0.0
Lab -50	2.010		0.0
Lab -51	1.990		-0.1
Lab -52	2.000		0.0
Lab -53	2.060	0.050	0.3
Lab -54	1.550	0.050	-2.3
Lab -55	1.990		-0.1
Lab -56	2.030		0.1
Lab -57	2.040		0.2
Lab -59	2.000		0.0
Lab -60	2.090		0.4
Lab -61	1.950		-0.3
Lab -62	1.800		-1.0
Lab -64	2.000	0.030	0.0

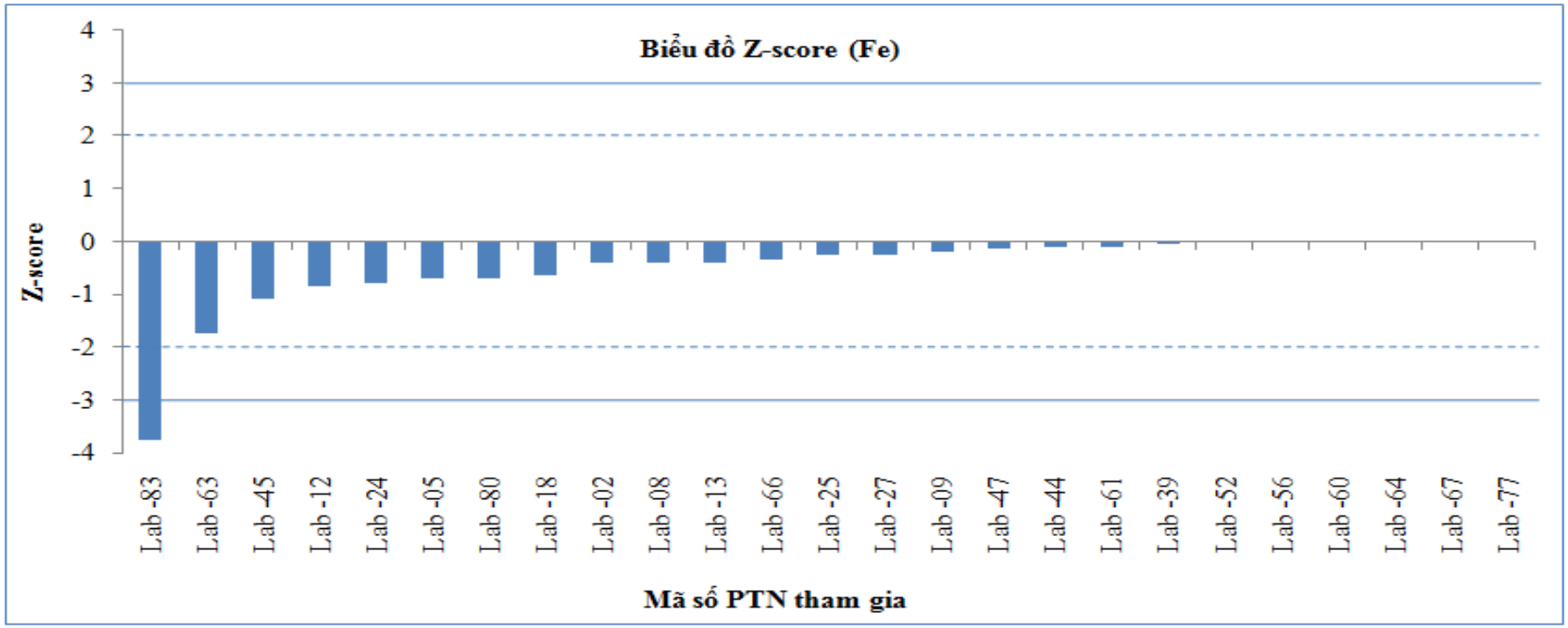
Lab -66	1.967	0.007	-0.2
Lab -67	2.050		0.2
Lab -68	2.020		0.1
Lab -69	1.980		-0.1
Lab -70	2.039		0.2
Lab -72	2.200		1.0
Lab -73	1.830		-0.9
Lab -75	1.930	0.190	-0.4
Lab -76	1.780	0.100	-1.1
Lab -77	1.980	0.131	-0.1
Lab -78	2.020	0.010	0.1
Lab -80	2.040		0.2
Lab -81	2.050		0.2
Lab -82	2.050	0.210	0.2
Lab -83	2.010		0.0
Lab -86	2.000	0.100	0.0
Lab -88	2.050		0.2

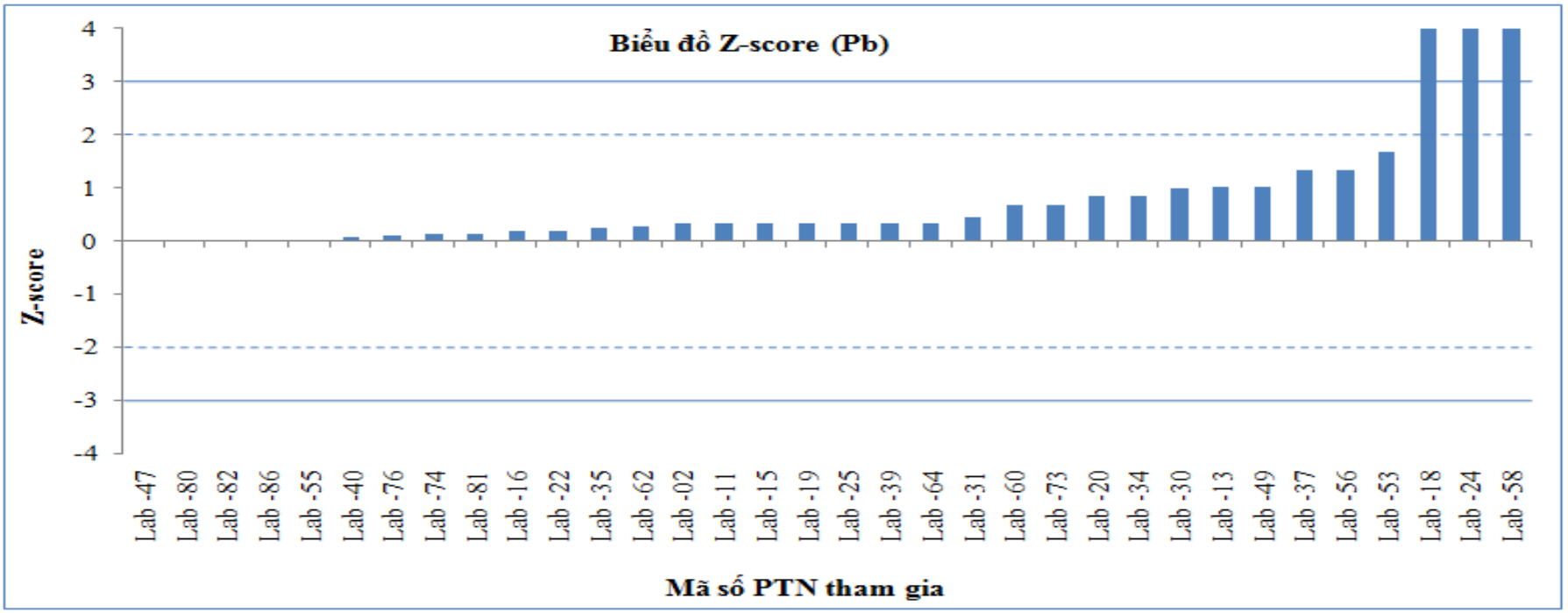
z-score ngoài khoảng thống kê, |z| > 3 được in đậm

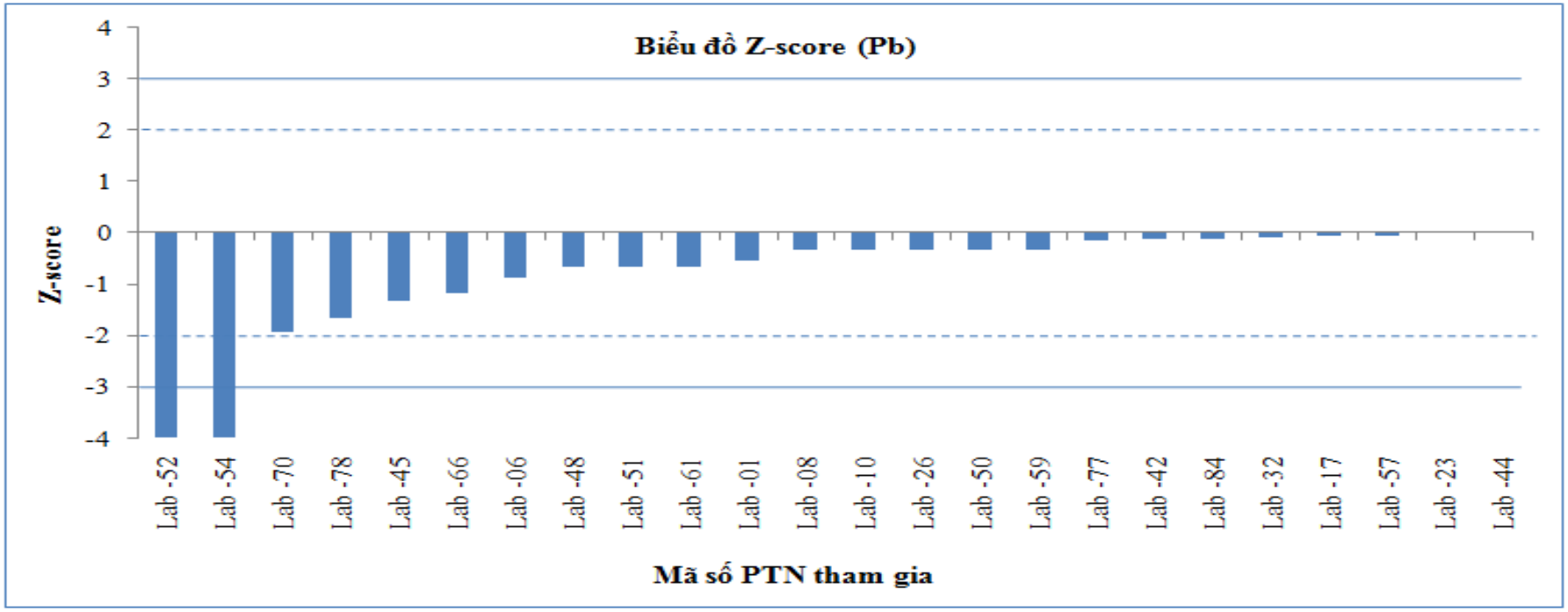
Bảng 7. Giá trị nồng độ của chương trình (x*) và độ lệch chuẩn mục tiêu (s*)

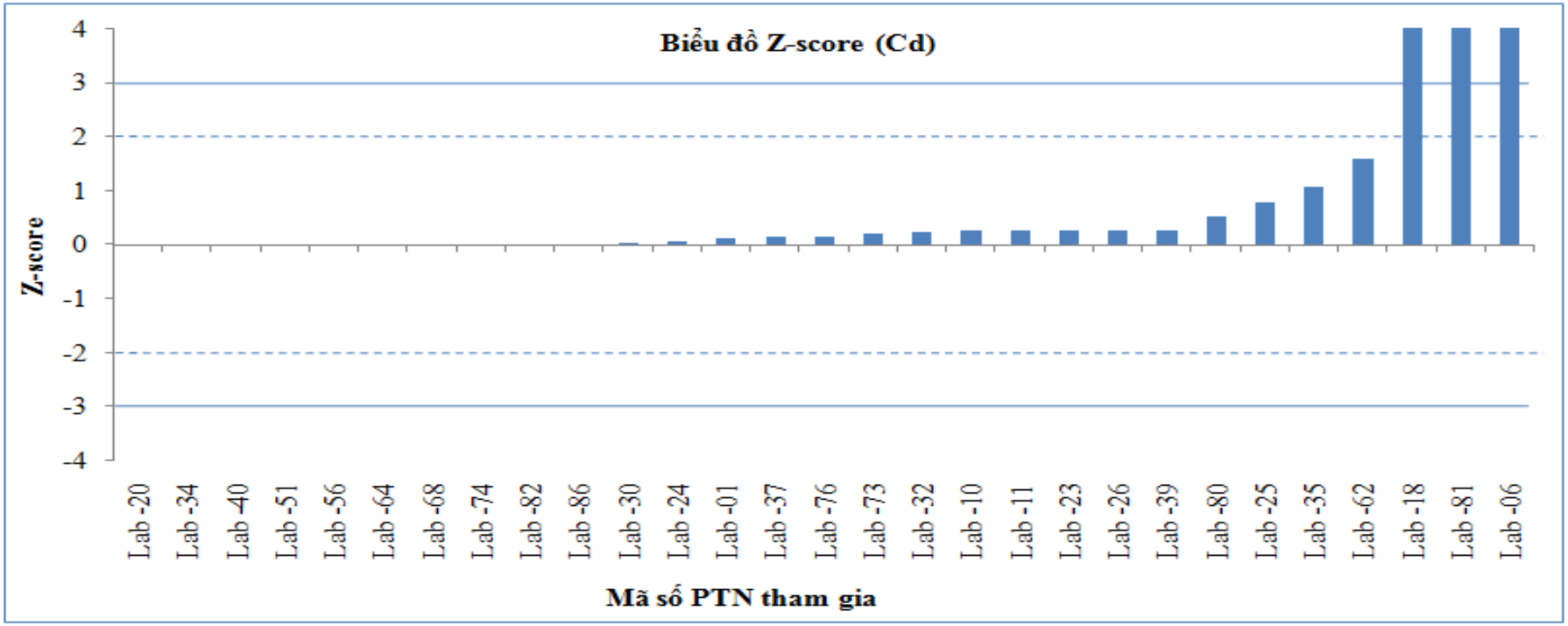
Mẫu thử nghiệm	Thông số thử nghiệm	Đơn vị	x*	s*
M10	Fe (tổng)	mg/L	2,000	0,200
	Pb	mg/L	0,200	0,030
	Cd	mg/L	0,250	0,038
	Zn	mg/L	2,500	0,250
	Mn	mg/L	2,000	0,200
	Cr	mg/L	2,000	0,200

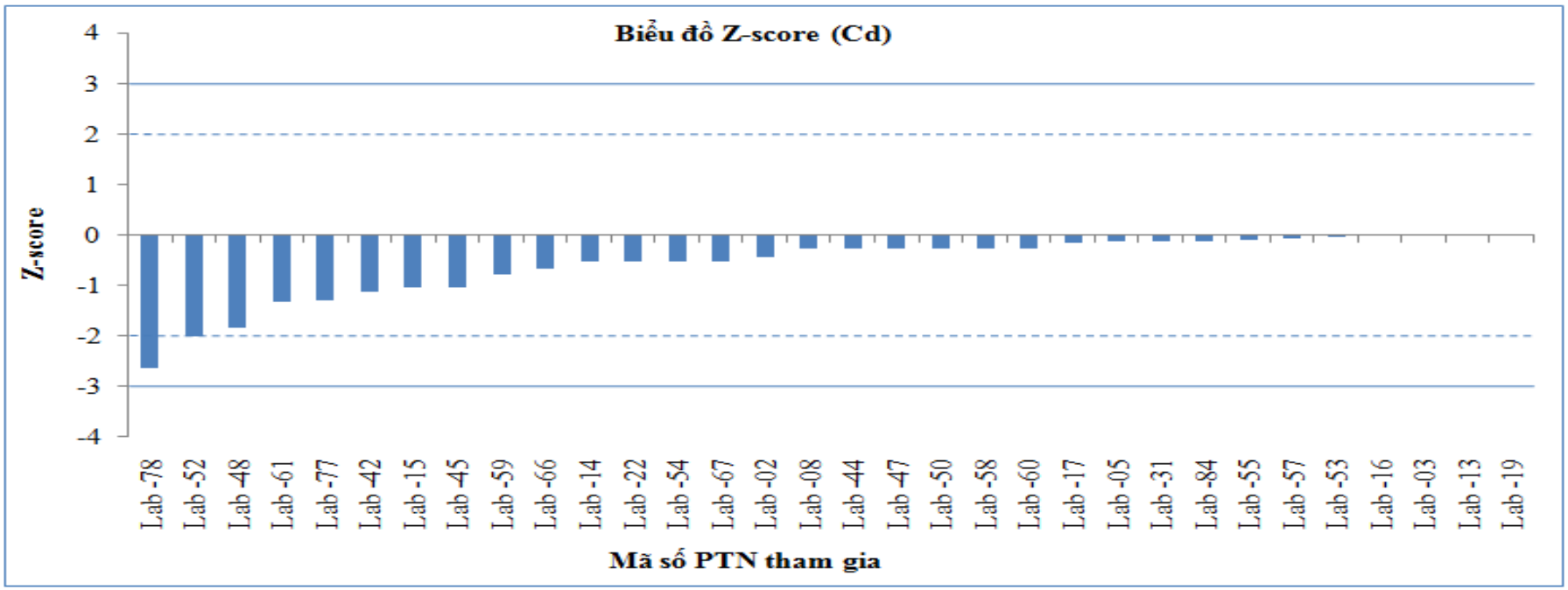

Biểu đồ Z-score (Fe)
Z-score
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
Lab -51
Lab -54
Lab -59
Lab -62
Lab -20
Lab -72
Lab -86
Lab -15
Lab -31
Lab -41
Lab -78
Lab -70
Lab -57
Lab -30
Lab -01
Lab -19
Lab -26
Lab -53
Lab -55
Lab -84
Lab -88
Lab -10
Lab -23
Lab -49
Lab -81
Lab -03
Lab -21
Lab -07
Lab -50
Lab -22
Lab -11
Lab -16
Lab -73
Lab -38
Lab -48
Lab -65
Lab -68
Lab -40
Lab -17
Lab -69
Lab -35
Lab -82
Lab -79
Lab -32
Lab -76
Lab -06
Lab -28
Lab -36
Lab -42
Lab -34
Mã số PTN tham gia

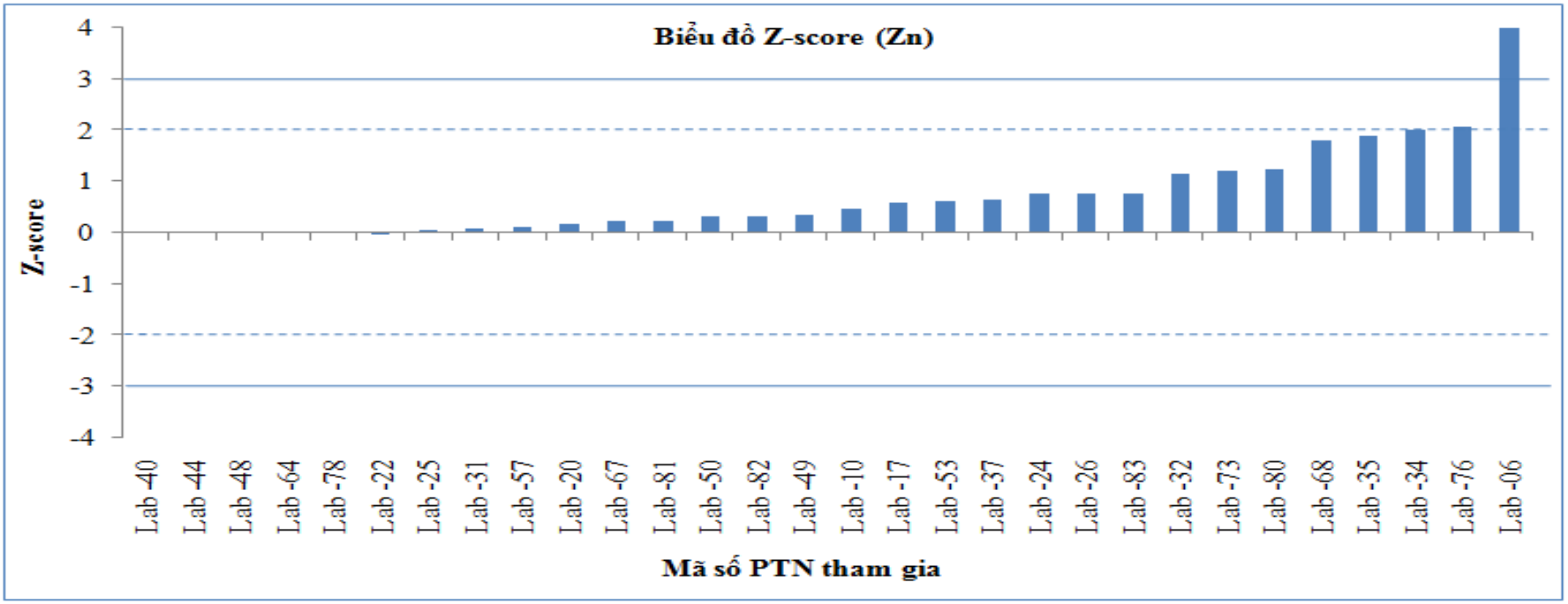

Biểu đồ Z-score (Fe)
Z-score
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
Lab -83
Lab -63
Lab -45
Lab -12
Lab -24
Lab -05
Lab -80
Lab -18
Lab -02
Lab -08
Lab -13
Lab -66
Lab -25
Lab -27
Lab -09
Lab -47
Lab -44
Lab -61
Lab -39
Lab -52
Lab -56
Lab -60
Lab -64
Lab -67
Lab -77
Mã số PTN tham gia

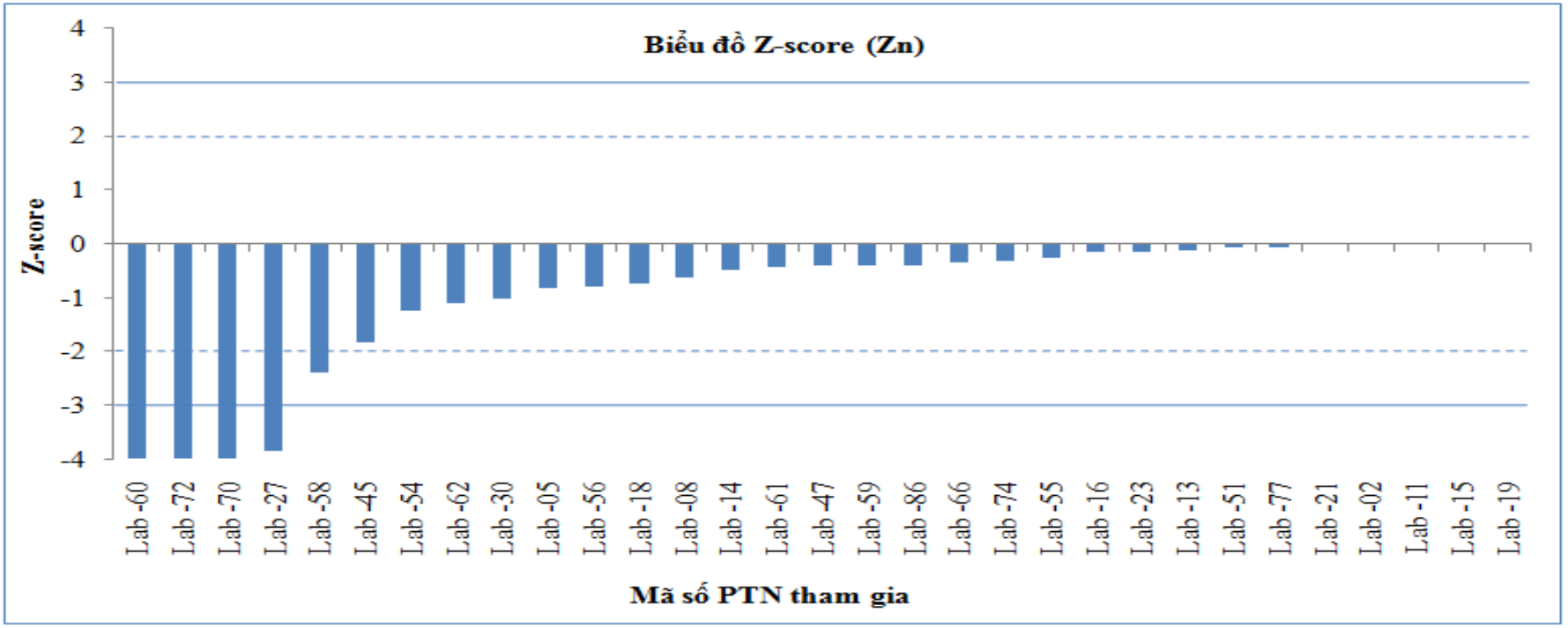

Biểu đồ Z-score (Pb)
Z-score
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
Lab -47
Lab -80
Lab -82
Lab -86
Lab -55
Lab -40
Lab -76
Lab -74
Lab -81
Lab -16
Lab -22
Lab -35
Lab -62
Lab -02
Lab -11
Lab -15
Lab -19
Lab -25
Lab -39
Lab -64
Lab -31
Lab -60
Lab -73
Lab -20
Lab -34
Lab -30
Lab -13
Lab -49
Lab -37
Lab -56
Lab -53
Lab -18
Lab -24
Lab -58
Mã số PTN tham gia

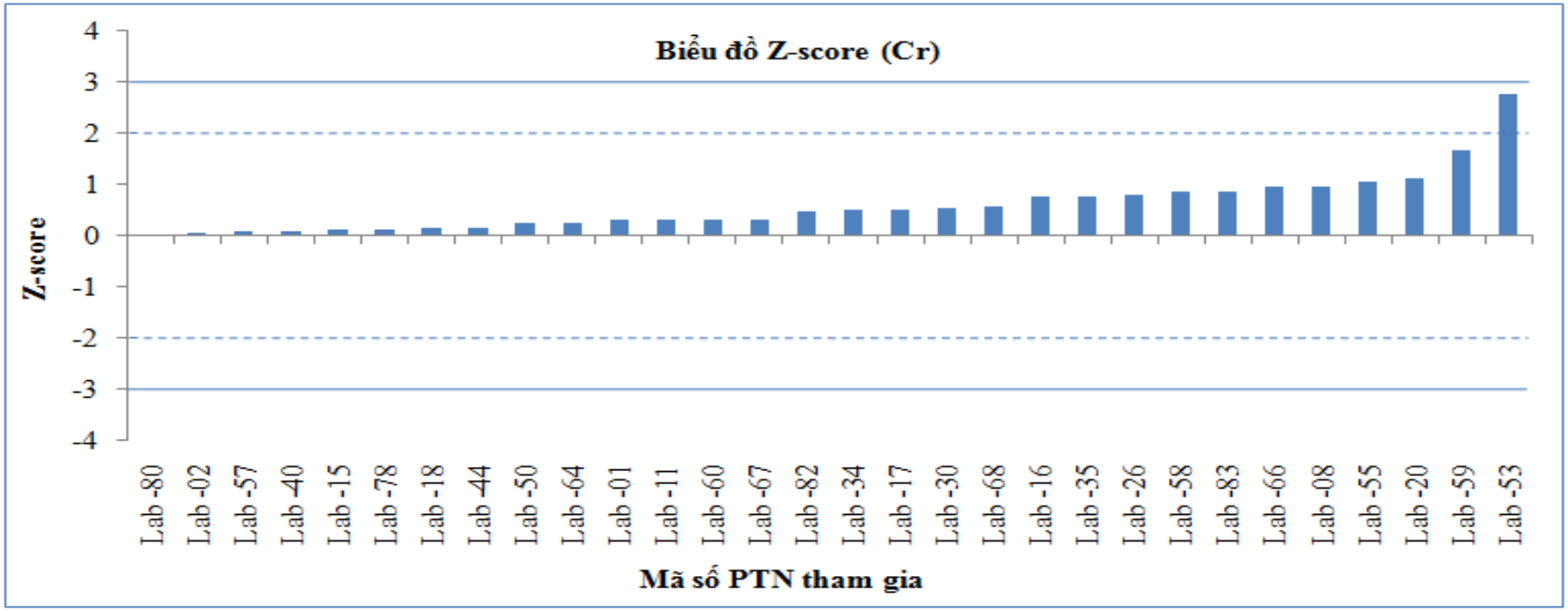

Biểu đồ Z-score (Pb)
Z-score
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
Lab -52
Lab -54
Lab -70
Lab -78
Lab -45
Lab -66
Lab -06
Lab -48
Lab -51
Lab -61
Lab -01
Lab -08
Lab -10
Lab -26
Lab -50
Lab -59
Lab -77
Lab -42
Lab -84
Lab -32
Lab -17
Lab -57
Lab -23
Lab -44
Mã số PTN tham gia

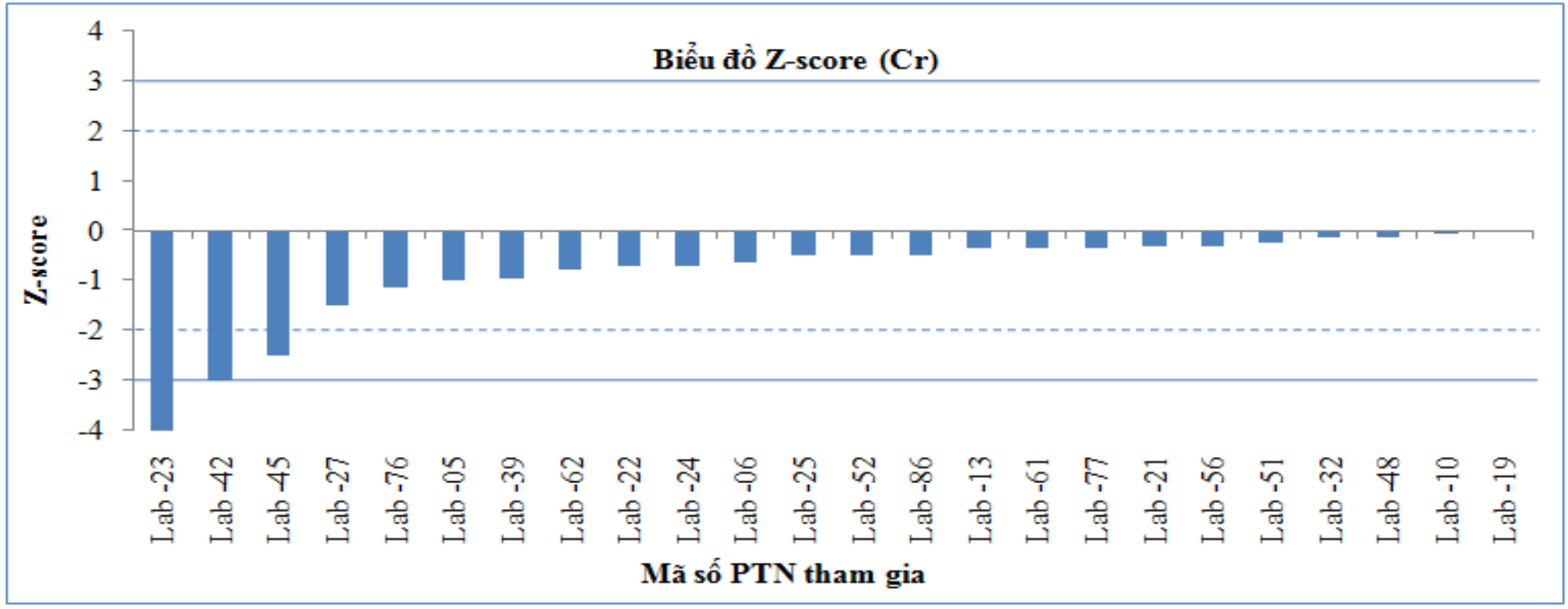

Biểu đồ Z-score (Cd)
Z-score
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
Lab -20
Lab -34
Lab -40
Lab -51
Lab -56
Lab -64
Lab -68
Lab -74
Lab -82
Lab -86
Lab -30
Lab -24
Lab -01
Lab -37
Lab -76
Lab -73
Lab -32
Lab -10
Lab -11
Lab -23
Lab -26
Lab -39
Lab -80
Lab -25
Lab -35
Lab -62
Lab -18
Lab -81
Lab -06
Mã số PTN tham gia

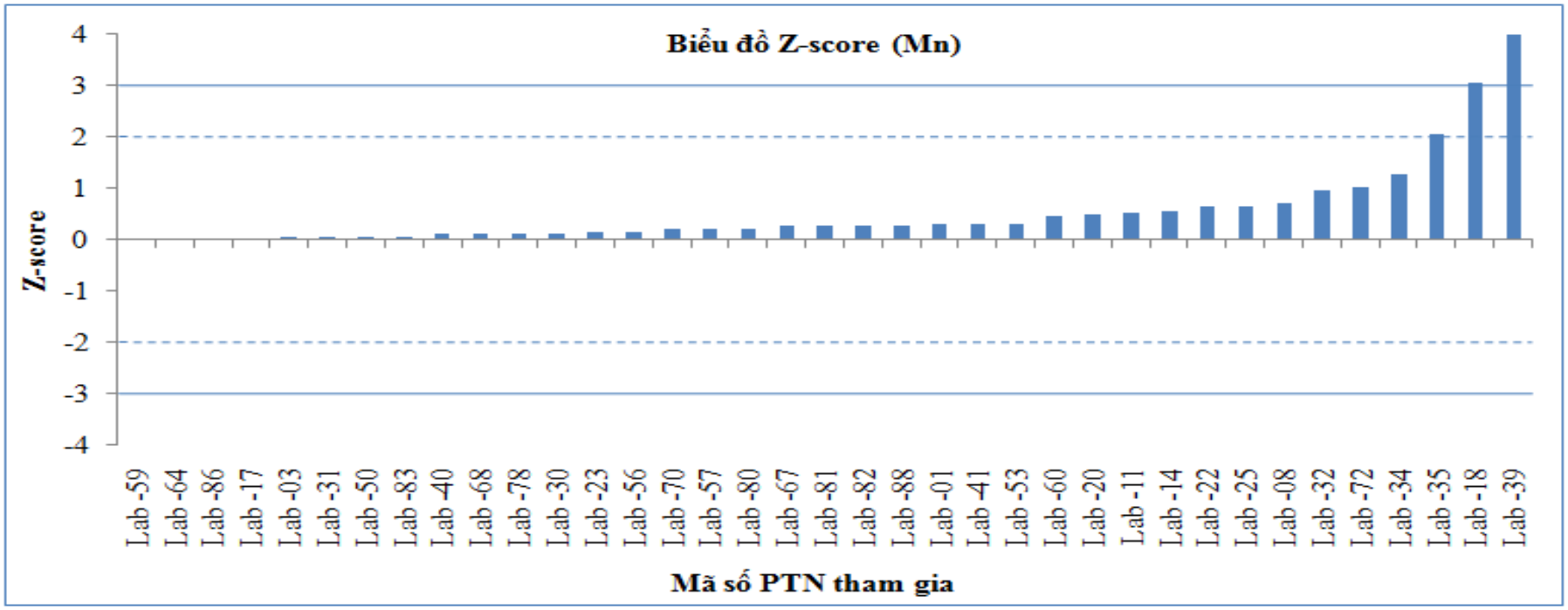

Biểu đồ Z-score (Cd)
Z-score
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
Lab -78
Lab -52
Lab -48
Lab -61
Lab -77
Lab -42
Lab -15
Lab -45
Lab -59
Lab -66
Lab -14
Lab -22
Lab -54
Lab -67
Lab -02
Lab -08
Lab -44
Lab -47
Lab -50
Lab -58
Lab -60
Lab -17
Lab -05
Lab -31
Lab -84
Lab -55
Lab -57
Lab -53
Lab -16
Lab -03
Lab -13
Lab -19
Mã số PTN tham gia

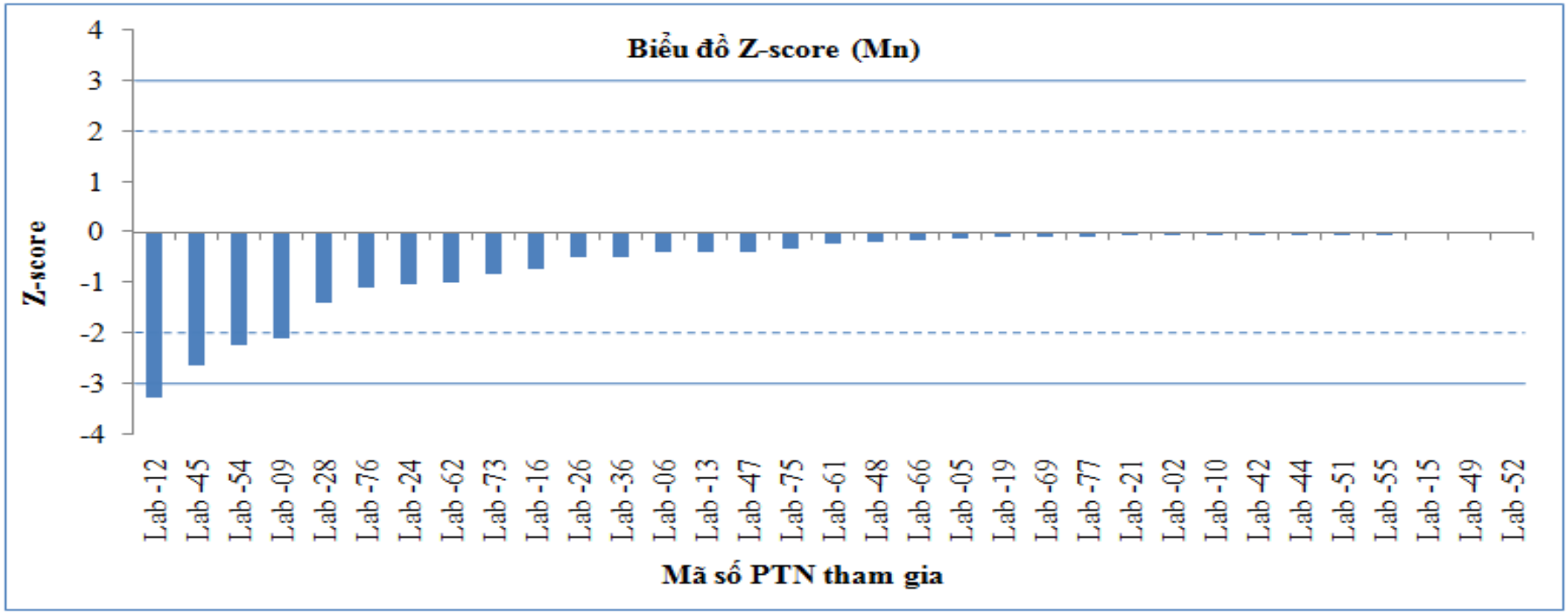

Biểu đồ Z-score (Zn)
Z-score
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
Lab -40
Lab -44
Lab -48
Lab -64
Lab -78
Lab -22
Lab -25
Lab -31
Lab -57
Lab -20
Lab -67
Lab -81
Lab -50
Lab -82
Lab -49
Lab -10
Lab -17
Lab -53
Lab -37
Lab -24
Lab -26
Lab -83
Lab -32
Lab -73
Lab -80
Lab -68
Lab -35
Lab -34
Lab -76
Lab -06
Mã số PTN tham gia


Biểu đồ Z-score (Zn)
Z-score
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
Lab -60
Lab -72
Lab -70
Lab -27
Lab -58
Lab -45
Lab -54
Lab -62
Lab -30
Lab -05
Lab -56
Lab -18
Lab -08
Lab -14
Lab -61
Lab -47
Lab -59
Lab -86
Lab -66
Lab -74
Lab -55
Lab -16
Lab -23
Lab -13
Lab -51
Lab -77
Lab -21
Lab -02
Lab -11
Lab -15
Lab -19
Mã số PTN tham gia


Biểu đồ Z-score (Cr)
Z-score
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
Lab -80
Lab -02
Lab -57
Lab -40
Lab -15
Lab -78
Lab -18
Lab -44
Lab -50
Lab -64
Lab -01
Lab -11
Lab -60
Lab -67
Lab -82
Lab -34
Lab -17
Lab -30
Lab -68
Lab -16
Lab -35
Lab -26
Lab -58
Lab -83
Lab -66
Lab -08
Lab -55
Lab -20
Lab -59
Lab -53
Mã số PTN tham gia


Biểu đồ Z-score (Cr)
Z-score
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
Lab -23
Lab -42
Lab -45
Lab -27
Lab -76
Lab -05
Lab -39
Lab -62
Lab -22
Lab -24
Lab -06
Lab -25
Lab -52
Lab -86
Lab -13
Lab -61
Lab -77
Lab -21
Lab -56
Lab -51
Lab -32
Lab -48
Lab -10
Lab -19
Mã số PTN tham gia


Biểu đồ Z-score (Mn)
Z-score
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
Lab -59
Lab -64
Lab -86
Lab -17
Lab -03
Lab -31
Lab -50
Lab -83
Lab -40
Lab -68
Lab -78
Lab -30
Lab -23
Lab -56
Lab -70
Lab -57
Lab -80
Lab -67
Lab -81
Lab -82
Lab -88
Lab -01
Lab -41
Lab -53
Lab -60
Lab -20
Lab -11
Lab -14
Lab -22
Lab -25
Lab -08
Lab -32
Lab -72
Lab -34
Lab -35
Lab -18
Lab -39
Mã số PTN tham gia


Biểu đồ Z-score (Mn)
Z-score
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
Lab -12
Lab -45
Lab -54
Lab -09
Lab -28
Lab -76
Lab -24
Lab -62
Lab -73
Lab -16
Lab -26
Lab -36
Lab -06
Lab -13
Lab -47
Lab -75
Lab -61
Lab -48
Lab -66
Lab -05
Lab -19
Lab -69
Lab -77
Lab -21
Lab -02
Lab -10
Lab -42
Lab -44
Lab -51
Lab -55
Lab -15
Lab -49
Lab -52
Mã số PTN tham gia

PHỤ LỤC 1. KẾT QUẢ THỬ ĐỒNG NHẤT MẪU

Việc thử đồng nhất và độ bền của mẫu được thực hiện tại Phòng Thí nghiệm môi trường, Trung tâm Quan trắc môi trường, Tổng cục Môi trường.

Phòng Thí nghiệm môi trường lựa chọn ngẫu nhiên 10 mẫu M10, để thử nghiệm xác định độ đồng nhất và độ bền. Trước khi phân phối đến các phòng thí nghiệm, các mẫu đều đã được thử và xác nhận là đồng nhất. Độ bền của mẫu theo thời gian đã được thử nghiệm sau khi chuẩn bị mẫu cho đến khi các phòng thí nghiệm tham gia gửi trả kết quả. Do đó bất kỳ kết quả nào được xác định là số lạc hoặc có kết quả nằm ngoài khoảng giá trị cho phép không được quy cho là nồng độ của các chất phân tích trong mẫu bị thay đổi.

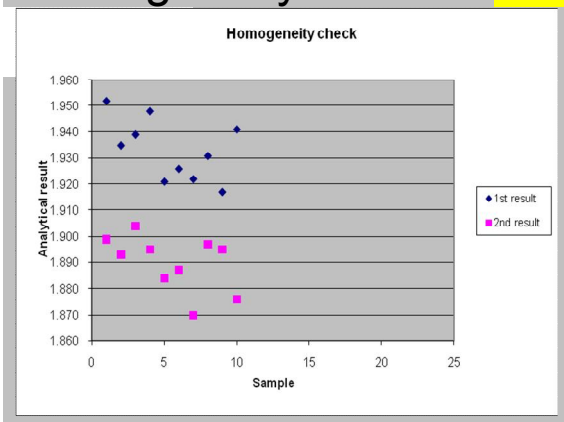
Homogeneity check (ISO 13528 Annex B)

CEM- IC-10 Sắt (M10)
Ngày phân tích:7/2014

Sample t	value#1, $x_{t,1}$	value#2, $x_{t,2}$	sample average (B.4), $x_{t,.}$	between-test-portion ranges (B.5), w_t
1	1.952	1.899	1.9255	0.053
2	1.935	1.893	1.914	0.042
3	1.939	1.904	1.9215	0.035
4	1.948	1.895	1.9215	0.053
5	1.921	1.884	1.9025	0.037
6	1.926	1.887	1.9065	0.039
7	1.922	1.870	1.896	0.052
8	1.931	1.897	1.914	0.034
9	1.917	1.895	1.906	0.022
10	1.941	1.876	1.9085	0.065
	number of samples g		10	
	general average (B.6)	$\bar{x}_{.,.}$	1.9116	
	STD of sample averages (B.7), s_x		0.009392077	
	within-samples STD (B.8), s_w		0.031674911	
	between-samples STD (B.9), s_S		0	

Expected standard deviation for proficiency assessment $\hat{\sigma}$ 0.20

Homogeneity ok



© 2011, Dr. Michael Koch, AQS Baden-Württemberg, Universität Stuttgart, www.aqsbw.de

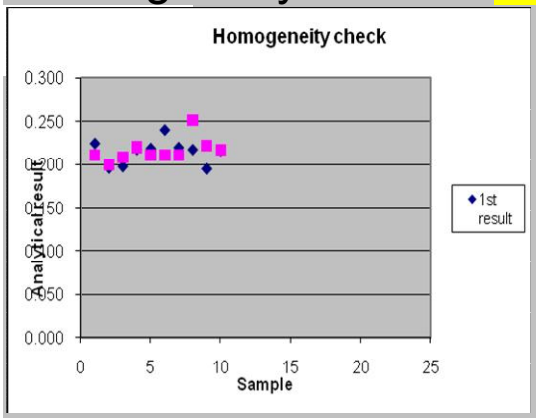
Homogeneity check (ISO 13528 Annex B)

CEM- IC-10 Chì (M10)
Ngày phân tích:7/2014

Sample t	value#1, $x_{t,1}$	value#2, $x_{t,2}$	sample average (B.4), $x_{t,.}$	between-test-portion ranges (B.5), w_t
1	0.225	0.210	0.2175	0.0142
2	0.196	0.200	0.19784	0.00348
3	0.198	0.208	0.20295	0.0105
4	0.218	0.220	0.2187	0.0022
5	0.219	0.210	0.2145	0.0086
6	0.240	0.210	0.2253	0.0298
7	0.220	0.210	0.215	0.0096
8	0.217	0.251	0.2344	0.034
9	0.195	0.222	0.20832	0.02656
10	0.216	0.216	0.2163	0.0002
	number of samples g		10	
	general average (B.6) $\bar{x}_{.,.}$		1.9116	
	STD of sample averages (B.7), s_x		0.010480431	
	within-samples STD (B.8), s_w		0.012736707	
	between-samples STD (B.9), s_S		0.005359812	

Expected standard deviation for proficiency assessment $\hat{\sigma}$ 0.030

Homogeneity ok



© 2011, Dr. Michael Koch, AQS Baden-Württemberg, Universität Stuttgart, www.aqsbw.de

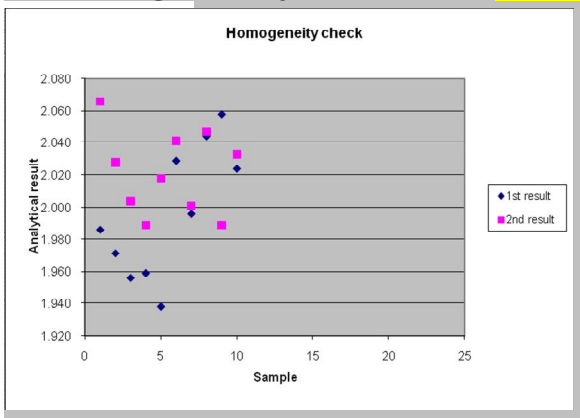
Homogeneity check (ISO 13528 Annex B)

CEM- IC-10 Crom (M10)
Ngày phân tích:7/2014

Sample t	value#1, $x_{t,1}$	value#2, $x_{t,2}$	sample average (B.4), $x_{t,.}$	between-test-portion ranges (B.5), w_t
1	1.986	2.066	2.026	0.08
2	1.971	2.028	1.9995	0.057
3	1.956	2.004	1.98	0.048
4	1.959	1.989	1.974	0.03
5	1.938	2.018	1.978	0.08
6	2.029	2.041	2.035	0.012
7	1.996	2.001	1.9985	0.005
8	2.044	2.047	2.0455	0.003
9	2.058	1.989	2.0235	0.069
10	2.024	2.033	2.0285	0.009
	number of samples g		10	
	general average (B.6) $\bar{x}_{.,.}$		2.00885	
	STD of sample averages (B.7), s_x		0.026066208	
	within-samples STD (B.8), s_w		0.03483748	
	between-samples STD (B.9), s_S		0.008521867	

Expected standard deviation for proficiency assessment $\hat{\sigma}$ 0.20

Homogeneity ok



© 2011, Dr. Michael Koch, AQS Baden-Württemberg, Universität Stuttgart, www.aqsbw.de

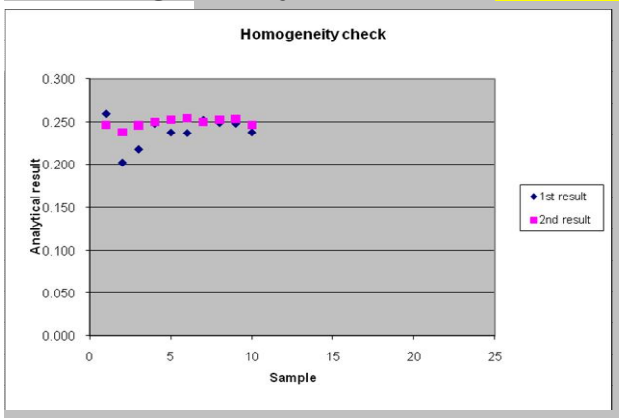
Homogeneity check (ISO 13528 Annex B)

CEM- IC-10 Cadimi (M10)
Ngày phân tích:7/2014

Sample t	value#1, $x_{t,1}$	value#2, $x_{t,2}$	sample average (B.4), $x_{t,.}$	between-test-portion ranges (B.5), w_t
1	0.260	0.247	0.2534	0.0128
2	0.202	0.238	0.2202	0.0356
3	0.218	0.246	0.2321	0.0282
4	0.248	0.250	0.2492	0.0016
5	0.238	0.253	0.2453	0.015
6	0.237	0.255	0.2459	0.0174
7	0.253	0.250	0.2514	0.0024
8	0.249	0.253	0.2511	0.0034
9	0.249	0.254	0.2511	0.005
10	0.238	0.247	0.2423	0.0086
	number of samples g		10	
	general average (B.6) $\bar{x}_{.,.}$		0.2442	
	STD of sample averages (B.7), s_x		0.01047123	
	within-samples STD (B.8), s_w		0.011985491	
	between-samples STD (B.9), s_S		0.006149851	

Expected standard deviation for proficiency assessment $\hat{\sigma}$ 0.040

Homogeneity ok



© 2011, Dr. Michael Koch, AQS Baden-Württemberg, Universität Stuttgart, www.aqsbw.de

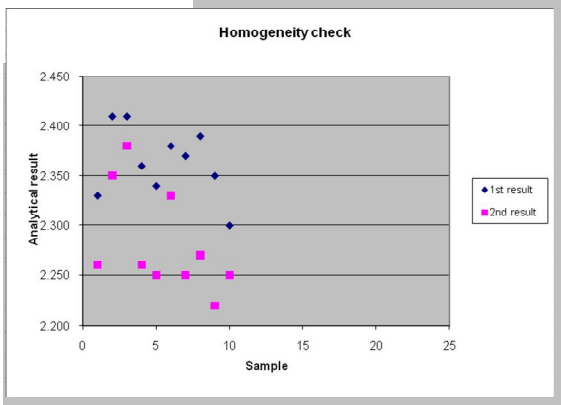
Homogeneity check (ISO 13528 Annex B)

CEM- IC-10 Kẽm (M10)
Ngày phân tích:7/2014

Sample t	value#1, $x_{t,1}$	value#2, $x_{t,2}$	sample average (B.4), $x_{t,.}$	between-test-portion ranges (B.5), w_t
1	2.330	2.260	2.295	0.07
2	2.410	2.350	2.38	0.06
3	2.410	2.380	2.395	0.03
4	2.360	2.260	2.31	0.1
5	2.340	2.250	2.295	0.09
6	2.380	2.330	2.355	0.05
7	2.370	2.250	2.31	0.12
8	2.390	2.270	2.33	0.12
9	2.350	2.220	2.285	0.13
10	2.300	2.250	2.275	0.05
	number of samples g		10	
	general average (B.6) $\bar{x}_{.,.}$		2.323	
	STD of sample averages (B.7), s_x		0.041041984	
	within-samples STD (B.8), s_w		0.062529993	
	between-samples STD (B.9), s_S		0	

Expected standard deviation for proficiency assessment $\hat{\sigma}$ 0.25

Homogeneity ok



© 2011, Dr. Michael Koch, AQS Baden-Württemberg, Universität Stuttgart, www.aqsbw.de

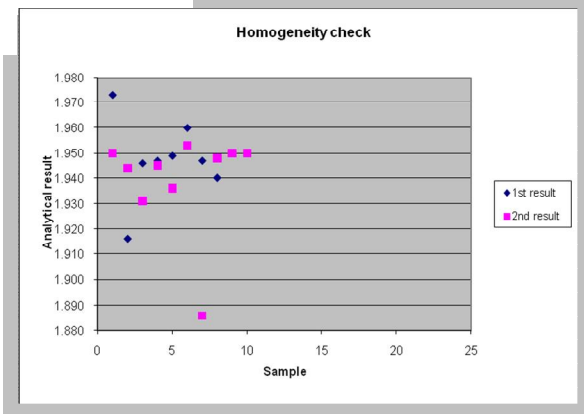
Homogeneity check (ISO 13528 Annex B)

CEM- IC-10 Mangan (M10)
Ngày phân tích:7/2014

Sample t	value#1, $x_{t,1}$	value#2, $x_{t,2}$	sample average (B.4), $x_{t,.}$	between-test-portion ranges (B.5), w_t
1	1.973	1.950	1.9615	0.023
2	1.916	1.944	1.93	0.028
3	1.946	1.931	1.9385	0.015
4	1.947	1.945	1.946	0.002
5	1.949	1.936	1.9425	0.013
6	1.960	1.953	1.9565	0.007
7	1.947	1.886	1.9165	0.061
8	1.940	1.948	1.944	0.008
9	1.950	1.950	1.95	0
10	1.950	1.950	1.95	0
	number of samples g		10	
	general average (B.6) $\bar{x}_{.,.}$		1.94355	
	STD of sample averages (B.7), s_x		0.013000962	
	within-samples STD (B.8), s_w		0.016650826	
	between-samples STD (B.9), s_S		0.00551362	

Expected standard deviation for proficiency assessment $\hat{\sigma}$ 0.20

Homogeneity ok



© 2011, Dr. Michael Koch, AQS Baden-Württemberg, Universität Stuttgart, www.aqsbw.de