



**TRUNG TÂM QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG MIỀN BẮC
BAN TỔ CHỨC THỬ NGHIỆM THÀNH THẠO**

Địa chỉ: số 556, đường Nguyễn Văn Cừ, P. Gia Thụy, Q. Long Biên, Tp. Hà Nội
Tel: 024 3872 6845; Website: cem.gov.vn

BÁO CÁO KẾT QUẢ

CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM THÀNH THẠO

MÃ SỐ CHƯƠNG TRÌNH: NCEM-LPT-80
NỀN MẪU: NƯỚC MẶT

Hà Nội, Tháng 11/2022

TỔNG QUAN

1. Mẫu thử nghiệm của chương trình NCEM-LPT-80 được chuẩn bị và phân phối tới các phòng thí nghiệm tham gia theo đường chuyên phát nhanh. Mỗi phòng thí nghiệm tham gia nhận được 01 mẫu nước đựng trong ống thủy tinh dung tích 30 mL được ký hiệu là M80. Các mẫu được chuẩn bị bằng việc thêm một lượng chất phân tích của các thông số thử nghiệm trên nền mẫu nước mặt.
2. Giá trị ấn định 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. Thống kê kết quả của các PTN tham gia

Mã PTN	Kết quả thử nghiệm				
	As	Cd	Cr	Ni	Mn
Lab_01	0,104	0,534	0,597	0,656	1,511
Lab_02	0,097	0,539	0,609	0,612	1,47
Lab_07	0,1064	0,565	0,596	0,670	1,532
Lab_08	+	0,6045	0,5912	0,6881	1,58
Lab_09	0,150	0,552	0,950	0,846	1,357
Lab_10	0,083	0,62	-	-	1,51
Lab_11	-	-	0,604	-	1,47
Lab_13	-	-	0,58	-	1,48
Lab_14	0,10	0,50	0,50	+	1,48
Lab_15	0,450	0,553	0,547	0,957	1,45
Lab_17	0,094	0,546	-	0,656	1,46
Lab_18	+	0,524	0,572	0,657	1,480
Lab_19	0,089	0,519	0,588	0,645	1,43
Lab_20	0,117	-	-	0,654	-
Lab_21	0,098	0,541	+	+	1,51

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Mã PTN	Kết quả thử nghiệm				
	As	Cd	Cr	Ni	Mn
Lab_22	0,095	0,537	0,613	0,646	1,467
Lab_23	0,1003	0,5119	0,5868	-	1,491
Lab_24	0,096	0,526	0,580	0,623	1,438
Lab_25	0,094	0,508	0,516	0,504	1,230
Lab_26	0,09	0,55	0,58	0,64	1,52
Lab_27	0,10	0,57	0,62	0,66	1,52
Lab_28	0,094	0,541	0,601	0,645	1,468
Lab_29	0,100	0,548	0,700	0,598	1,51
Lab_30	0,098	0,538	0,649	0,623	1,473
Lab_31	-	0,540	0,606	0,650	1,48
Lab_34	0,092	0,528	0,512	0,65	1,42
Lab_35	0,176	0,416	0,549	0,716	0,323
Lab_37	0,097	0,595	0,637	0,635	1,494
Lab_38	0,090	0,498	0,556	0,601	1,43
Lab_39	0,125	0,551	0,675	0,608	1,504

(Ghi chú: “-”: Không đăng ký tham gia; “+”: Không báo cáo kết quả)

4. Giá trị ấn định và độ lệch chuẩn của chương trình

Mẫu thử nghiệm	Thông số phân tích	Đơn vị tính	Giá trị ấn định x^*	Độ không đảm bảo chuẩn u_x	Độ lệch chuẩn s^*
M80	Asen (As)	mg/L	0,100	0,001	0,011
M80	Cadimi (Cd)	mg/L	0,539	0,005	0,027
M80	Tổng Crom (Cr)	mg/L	0,593	0,007	0,047
M80	Niken (Ni)	mg/L	0,646	0,007	0,035
M80	Mangan (Mn)	mg/L	1,475	0,010	0,043

(x^* : giá trị ấn định của chương trình; s^* : độ lệch chuẩn)

5. Các kết quả của chương trình thử nghiệm thành thạo NCEM-LPT-80 được tóm tắt dưới đây:

Mẫu thử nghiệm	Thông số phân tích	Đơn vị tính	Số kết quả có $ z \leq 2$	Tổng số kết quả	% $ z \leq 2$
M80	Asen (As)	mg/L	21	25	84,0
M80	Cadimi (Cd)	mg/L	23	27	85,2
M80	Tổng Crom (Cr)	mg/L	24	26	92,3
M80	Niken (Ni)	mg/L	21	24	87,5
M80	Mangan (Mn)	mg/L	25	29	86,2

6. Các kết quả được đánh giá là sai số thô sẽ không đưa vào bộ số liệu để xử lý thống kê và tính toán giá trị z-score

MỤC LỤC

1. Giới thiệu chung	1
2. Mục tiêu.....	1
3. Nội dung thực hiện.....	2
3.1. Mẫu thử nghiệm - Chuẩn bị mẫu và thử đồng nhất	2
3.2. Phân phối mẫu	2
3.3. Thử nghiệm và báo cáo kết quả của các PTN tham gia.....	2
3.4. Xử lý, đánh giá thống kê	3
3.4.1. Tính toán giá trị ấn định của chương trình, x^*	3
3.4.2. Độ lệch chuẩn của chương trình, s^*	3
3.4.3. Tính toán z-score	3
3.5. Đánh giá kết quả.....	4
4. Kết quả	4
4.1. Kết quả phân tích của các phòng thí nghiệm tham gia	4
4.2. Nhận xét và kết luận.....	20
5. Tài liệu tham khảo.....	21

1. Giới thiệu chung

Trong khuôn khổ kế hoạch nhiệm vụ năm 2022, Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc được Tổng cục Môi trường giao tổ chức thực hiện chương trình thử nghiệm thành thạo trên nền mẫu nước mặt cho các phòng thí nghiệm thuộc các đơn vị quan trắc môi trường thuộc Sở Tài nguyên và Môi trường các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và của các Bộ, ngành tham gia hoạt động quan trắc môi trường.

Chương trình NCEM-LPT-80 được tổ chức thử nghiệm các thông số Asen, Cadimi, Tổng Crom, Niken, Mangan trên nền mẫu nước mặt.

Chương trình thử nghiệm thành thạo NCEM-LPT-80 do Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo, Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường tổ chức tuân thủ đúng yêu cầu về quy trình và kỹ thuật theo ISO/IEC 17043:2010; Xử lý và đánh giá kết quả theo ISO 13528:2015.

Chương trình thử nghiệm thành thạo này đã được các phòng thí nghiệm quan tâm và gửi đăng ký tham gia các thông số thử nghiệm như sau:

STT	Thông số thử nghiệm	Nền mẫu	Số lượng PTN đăng ký tham gia	Số kết quả được các PTN báo cáo
1	Asen (As)	Nước mặt	27	25
2	Cadimi (Cd)	Nước mặt	27	27
3	Tổng Crom (Cr)	Nước mặt	27	26
4	Niken (Ni)	Nước mặt	26	24
5	Mangan (Mn)	Nước mặt	29	29

2. Mục tiêu

Mục tiêu của chương trình thử nghiệm thành thạo là cung cấp sự đánh giá độc lập từ bên ngoài về năng lực thử nghiệm của các phòng thí nghiệm tham gia thông qua việc đánh giá kết quả thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm... để:

- Công nhận độ đúng, độ chính xác của các phép phân tích trong mỗi phòng thí nghiệm tham gia;
- Đưa ra những bằng chứng khách quan, những đánh giá để cải tiến liên tục hệ thống chất lượng phân tích trong phòng thí nghiệm;
- Làm tăng độ tin cậy của các dữ liệu phân tích trong phòng thí nghiệm thông qua việc đánh giá phương pháp và kỹ thuật phân tích phù hợp.

Ngoài ra, mục tiêu của chương trình còn làm căn cứ giúp các đơn vị thực hiện quan trắc môi trường cung cấp những bằng chứng khách quan cho các cơ quan chứng nhận, công nhận và kiểm tra, đánh giá; đáp ứng yêu cầu của công tác quản lý nhà nước trong lĩnh vực quan trắc môi trường.

3. Nội dung thực hiện

3.1. Mẫu thử nghiệm - Chuẩn bị mẫu và thử đồng nhất

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. Quá trình chuẩn bị mẫu được thực hiện tại Phòng Thí nghiệm của Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường, cụ thể như sau:

- Lần chuẩn bị mẫu 1: phục vụ công tác đánh giá nền mẫu, mẫu thử nghiệm, các yếu tố ảnh hưởng, độ bền và độ đồng nhất của mẫu thử nghiệm.

- Lần chuẩn bị mẫu thử nghiệm 2: các mẫu chuẩn bị ở lần 1 được đánh giá là đồng nhất, bền và đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật thì sẽ được chuẩn bị lần 2 để phân phối tới các phòng thí nghiệm tham gia.

Ở mỗi lần chuẩn bị mẫu, chọn ngẫu nhiên 10 mẫu, phân tích lặp ở các thời điểm để đánh giá độ đồng nhất và độ bền: ngay khi vừa chuẩn bị mẫu; sau 7 ngày kể từ ngày chuẩn bị mẫu; sau 15 ngày kể từ ngày chuẩn bị mẫu.

Độ đồng nhất và độ bền được đánh giá theo Phụ lục B của ISO 13528:2015 (*Phương pháp thống kê sử dụng trong thử nghiệm thành thạo/ so sánh liên phòng*). Kết quả đánh giá được nêu trong Phụ lục 02 của báo cáo này.

3.2. Phân phối mẫu

- Mẫu sau khi được bao gói, ghi nhãn sẽ được phân phối tới 30 phòng thí nghiệm tham gia qua đường bưu điện trong ngày 04/10/2022.

- Mỗi phòng thí nghiệm tham gia được cung cấp tối đa 01 mẫu kèm hướng dẫn chi tiết về việc chuẩn bị mẫu để thực hiện thử nghiệm. Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo cũng lưu ý và không chịu trách nhiệm về bất kỳ lỗi phát sinh nào do các phòng thí nghiệm tham gia không tuân theo các hướng dẫn gửi kèm. Các Biểu mẫu hướng dẫn chi tiết được nêu trong Phụ lục 04 của báo cáo này.

3.3. Thử nghiệm và báo cáo kết quả của các PTN tham gia

- Mỗi phòng thí nghiệm tham gia được cấp ngẫu nhiên một mã số và được yêu cầu thử nghiệm các thông số: Asen, Cadimi, Tổng Crom, Niken, Mangan trong mẫu sau khi tuân thủ các hướng dẫn mà Ban tổ chức đã gửi. 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.

- Kết quả được 30/30 phòng tham gia gửi trước khi kết thúc chương trình ngày 25 tháng 10 năm 2022.

- Thông tin về phương pháp thử nghiệm của các phòng thí nghiệm tham gia chương trình được tổng hợp ở Phụ lục 01.

3.4. Xử lý, đánh giá thống kê

Kết quả của các phòng thí nghiệm tham gia chương trình được xử lý theo tiêu chuẩn quốc tế ISO 13528:2015 và được đánh giá dựa trên giá trị z-score.

Các kết quả được coi là số lạc sẽ bị loại và không đưa vào bộ số liệu để tính toán thống kê. Kết quả tính toán thống kê được nêu trong Phụ lục 03 của báo cáo này.

3.4.1. Tính toán giá trị ấn định của chương trình, x^*

Giá trị ấn định của chương trình x^* (assigned value) là giá trị trung bình (robust average) của các kết quả thử nghiệm được báo cáo bởi các phòng thí nghiệm tham gia, được tính toán dựa trên thuật toán A (Algorithm A) nêu trong Phụ lục C của ISO 13528:2015.

3.4.2. Độ lệch chuẩn của chương trình, s^*

Độ lệch chuẩn (s^*) của chương trình NCEM-LPT-80 được Ban tổ chức tính toán dựa trên các kết quả báo cáo của các PTN tham gia theo thuật toán A (Algorithm A) nêu trong Phụ lục C của ISO 13528:2015.

3.4.3. Tính toán z-score

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

Kỹ thuật thống kê được sử dụng để tính toán giá trị z-score theo tiêu chuẩn quốc tế ISO 13528:2015.

Việc tính toán z-score theo công thức sau:

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

Trong đó:

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

3.4.4. Tính toán độ không đảm bảo chuẩn U_x của giá trị ấn định

Độ không đảm bảo chuẩn U_x của giá trị ấn định: Khi giá trị ấn định được rút ra từ trung bình ổn định được tính bằng thuật toán A, độ không đảm bảo chuẩn của giá trị ấn định X được ước lượng là U_x

$$U_x = 1,25 * s^* / \sqrt{p}$$

Trong đó:

- s^* : Độ lệch chuẩn ổn định

- p : Số phòng thí nghiệm

3.5. Đánh giá kết quả

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

$|z| \leq 2$: Kết quả đạt;

$2 < |z| \leq 3$: Kết quả nằm trong vùng cảnh báo;

$|z| > 3$: Kết quả ngoài khoảng chấp nhận.

4. Kết quả

4.1. Kết quả phân tích của các phòng thí nghiệm tham gia

Kết quả của các phòng thí nghiệm được tổng hợp, đánh giá thống kê và đưa ra trong Bảng 1 đến Bảng 5, các đồ thị biểu diễn z-score được đưa ra trong các hình từ Hình 1 đến Hình 5.

Bảng 1. Kết quả đánh giá thông số Asen

Thông số thử nghiệm: Asen

Giá trị ấn định của chương trình ($x^* = 0,100$ mg/L)

Độ lệch chuẩn: $s^* = 0,011$ mg/L

Mã số PTN	Kết quả (mg/L)	z-score
Lab_01	0,104	0,4
Lab_02	0,097	-0,3
Lab_07	0,1064	0,6
Lab_09	0,150	4,5
Lab_10	0,083	-1,5
Lab_14	0,10	0,0
Lab_15	0,450	31,8
Lab_17	0,094	-0,5
Lab_19	0,089	-1,0
Lab_20	0,117	1,5
Lab_21	0,098	-0,2
Lab_22	0,095	-0,5
Lab_23	0,1003	0,0
Lab_24	0,096	-0,4
Lab_25	0,094	-0,5
Lab_26	0,09	-0,9
Lab_27	0,10	0,0
Lab_28	0,094	-0,5
Lab_29	0,100	0,0
Lab_30	0,098	-0,2
Lab_34	0,092	-0,7
Lab_35	0,176	6,9

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab_37	0,097	-0,3
Lab_38	0,090	-0,9
Lab_39	0,125	2,3

Ghi chú:

- PTN có kết quả nằm trong vùng cảnh báo: in nghiêng
- PTN có kết quả ngoài khoảng chấp nhận: in đậm.

Bảng 2. Kết quả đánh giá thông số Cadimi

Thông số thử nghiệm: Cadimi

Giá trị ấn định của chương trình ($x^* = 0,539$ mg/L)

Độ lệch chuẩn: $s^* = 0,027$ mg/L

Mã số PTN	Kết quả (mg/L)	z-score
Lab_01	0,534	-0,2
Lab_02	0,539	0,0
Lab_07	0,565	1,0
Lab_08	0,6045	2,4
Lab_09	0,552	0,5
Lab_10	0,62	3,0
Lab_14	0,50	-1,4
Lab_15	0,553	0,5
Lab_17	0,546	0,3
Lab_18	0,524	-0,6
Lab_19	0,519	-0,7
Lab_21	0,541	0,1
Lab_22	0,537	-0,1
Lab_23	0,5119	-1,0
Lab_24	0,526	-0,5
Lab_25	0,508	-1,1
Lab_26	0,55	0,4
Lab_27	0,57	1,1
Lab_28	0,541	0,1
Lab_29	0,548	0,3
Lab_30	0,538	0,0
Lab_31	0,540	0,0

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab_34	0,528	-0,4
Lab_35	0,416	-4,6
Lab_37	0,595	2,1
Lab_38	0,498	-1,5
Lab_39	0,551	0,4

Ghi chú:

- PTN có kết quả nằm trong vùng cảnh báo: in nghiêng
- PTN có kết quả ngoài khoảng chấp nhận: in đậm.

Bảng 3. Kết quả đánh giá thông số Tổng Crom

Thông số thử nghiệm: Tổng Crom

Giá trị ấn định của chương trình ($x^* = 0,593$ mg/L)

Độ lệch chuẩn: $s^* = 0,047$ mg/L

Mã số PTN	Kết quả (mg/L)	z-score
Lab_01	0,597	0,1
Lab_02	0,609	0,3
Lab_07	0,596	0,1
Lab_08	0,5912	0,0
Lab_09	0,950	7,6
Lab_11	0,604	0,2
Lab_13	0,58	-0,3
Lab_14	0,50	-2,0
Lab_15	0,547	-1,0
Lab_18	0,572	-0,4
Lab_19	0,588	-0,1
Lab_22	0,613	0,4
Lab_23	0,5868	-0,1
Lab_24	0,580	-0,3
Lab_25	0,516	-1,6
Lab_26	0,58	-0,3
Lab_27	0,62	0,6
Lab_28	0,601	0,2
<i>Lab_29</i>	<i>0,700</i>	<i>2,3</i>
Lab_30	0,649	1,2
Lab_31	0,606	0,3
Lab_34	0,512	-1,7

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab_35	0,549	-0,9
Lab_37	0,637	0,9
Lab_38	0,556	-0,8
Lab_39	0,675	1,7

Ghi chú:

- PTN có kết quả nằm trong vùng cảnh báo: in nghiêng
- PTN có kết quả ngoài khoảng chấp nhận: in đậm.

Bảng 4. Kết quả đánh giá thông số Niken

Thông số thử nghiệm: Niken

Giá trị ấn định của chương trình ($x^* = 0,646$ mg/L)

Độ lệch chuẩn: $s^* = 0,035$ mg/L

Mã số PTN	Kết quả (mg/L)	z-score
Lab_01	0,656	0,3
Lab_02	0,612	-1,0
Lab_07	0,670	0,7
Lab_08	0,6881	1,2
Lab_09	0,846	5,7
Lab_15	0,957	8,9
Lab_17	0,656	0,3
Lab_18	0,657	0,3
Lab_19	0,645	0,0
Lab_20	0,654	0,2
Lab_22	0,646	0,0
Lab_24	0,623	-0,7
Lab_25	0,504	-4,1
Lab_26	0,64	-0,2
Lab_27	0,66	0,4
Lab_28	0,645	0,0
Lab_29	0,598	-1,4
Lab_30	0,623	-0,7
Lab_31	0,650	0,1
Lab_34	0,65	0,1
Lab_35	0,716	2,0
Lab_37	0,635	-0,3

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab_38	0,601	-1,3
Lab_39	0,608	-1,1

Ghi chú:

- PTN có kết quả ngoài khoảng chấp nhận: in đậm.

Bảng 5. Kết quả đánh giá thông số Mangan

Thông số thử nghiệm: Mangan

Giá trị ấn định của chương trình ($x^* = 1,475$ mg/L)

Độ lệch chuẩn: $s^* = 0,043$ mg/L

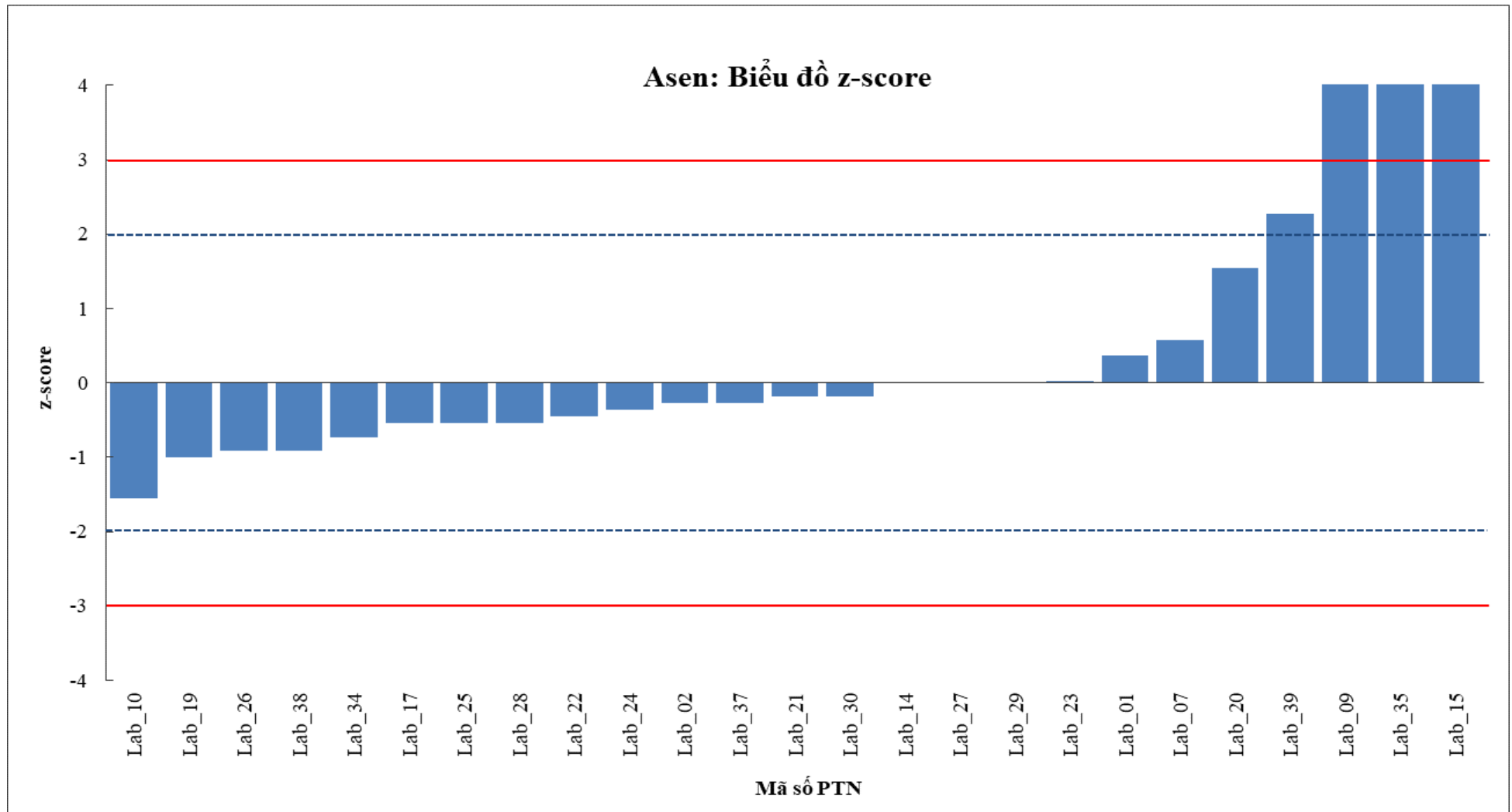
Mã số PTN	Kết quả (mg/L)	z-score
Lab_01	1,511	0,8
Lab_02	1,47	-0,1
Lab_07	1,532	1,3
Lab_08	1,58	2,4
Lab_09	1,357	-2,7
Lab_10	1,51	0,8
Lab_11	1,47	-0,1
Lab_13	1,48	0,1
Lab_14	1,48	0,1
Lab_15	1,45	-0,6
Lab_17	1,46	-0,3
Lab_18	1,480	0,1
Lab_19	1,43	-1,0
Lab_21	1,51	0,8
Lab_22	1,467	-0,2
Lab_23	1,491	0,4
Lab_24	1,438	-0,9
Lab_25	1,230	-5,7
Lab_26	1,52	1,0
Lab_27	1,52	1,0
Lab_28	1,468	-0,2
Lab_29	1,51	0,8

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

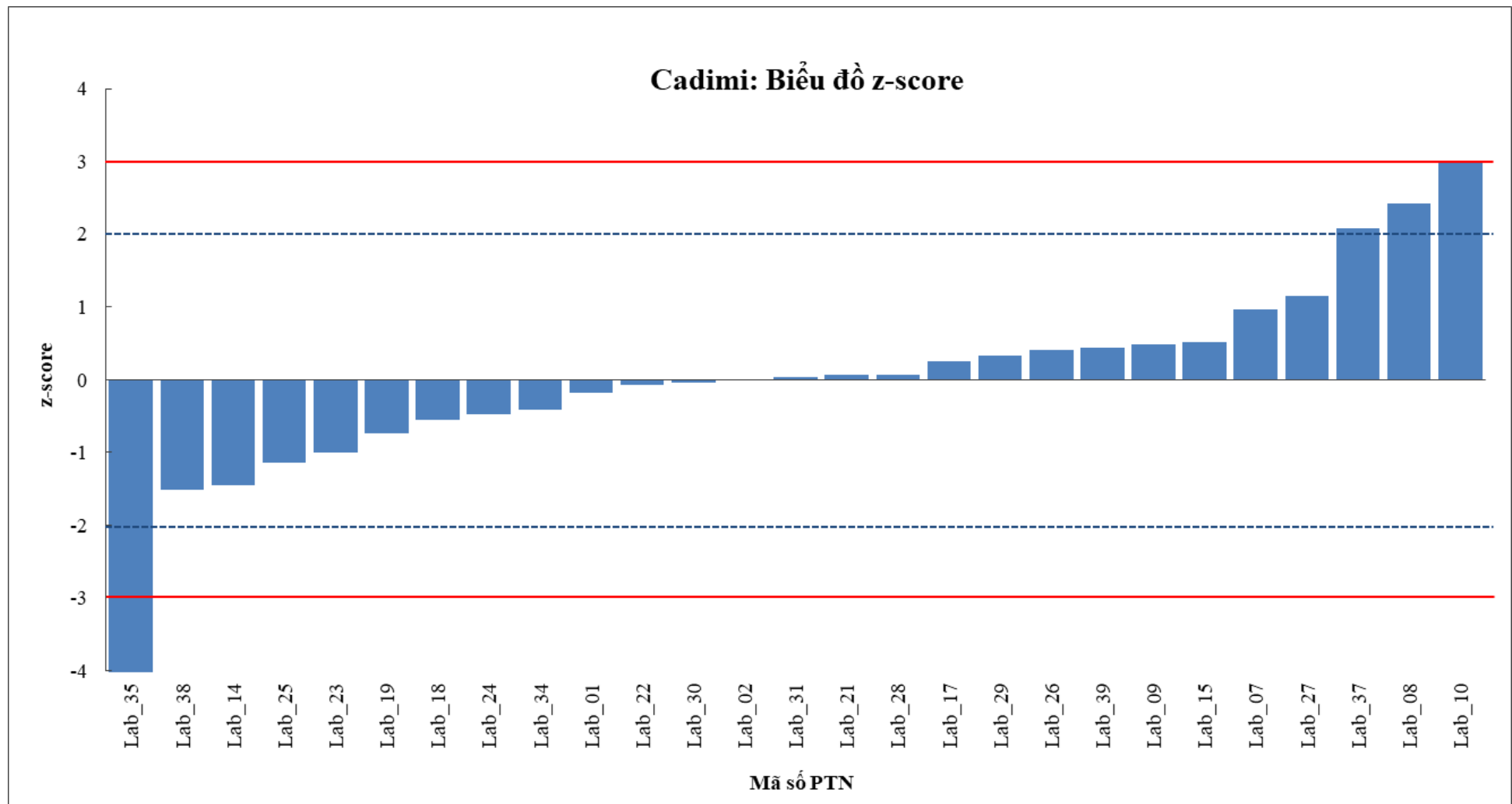
Lab_30	1,473	0,0
Lab_31	1,48	0,1
Lab_34	1,42	-1,3
Lab_35	0,323	-26,8
Lab_37	1,494	0,4
Lab_38	1,43	-1,0
Lab_39	1,504	0,7

Ghi chú:

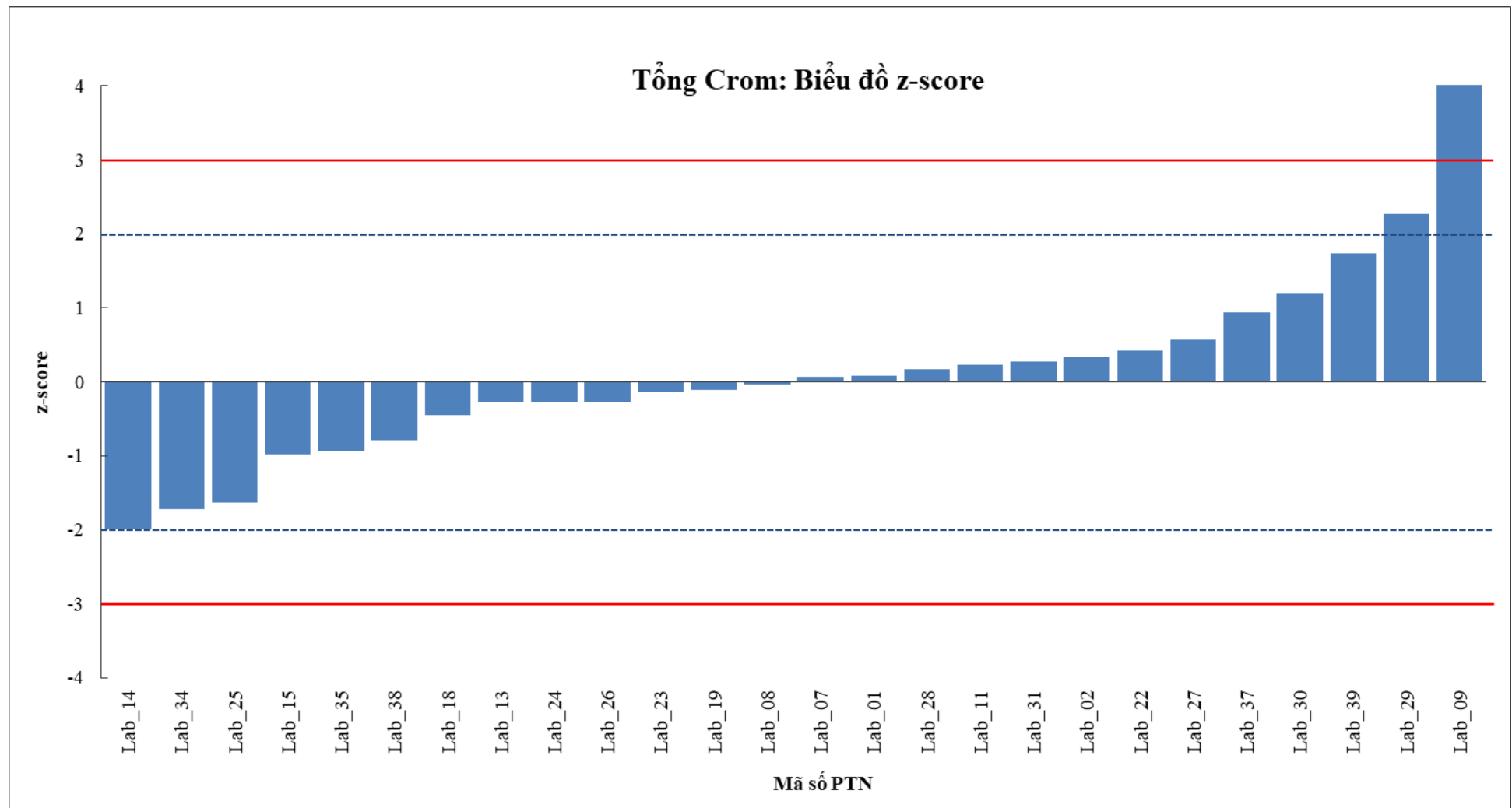
- PTN có kết quả nằm trong vùng cảnh báo: in nghiêng
- PTN có kết quả ngoài khoảng chấp nhận: in đậm.



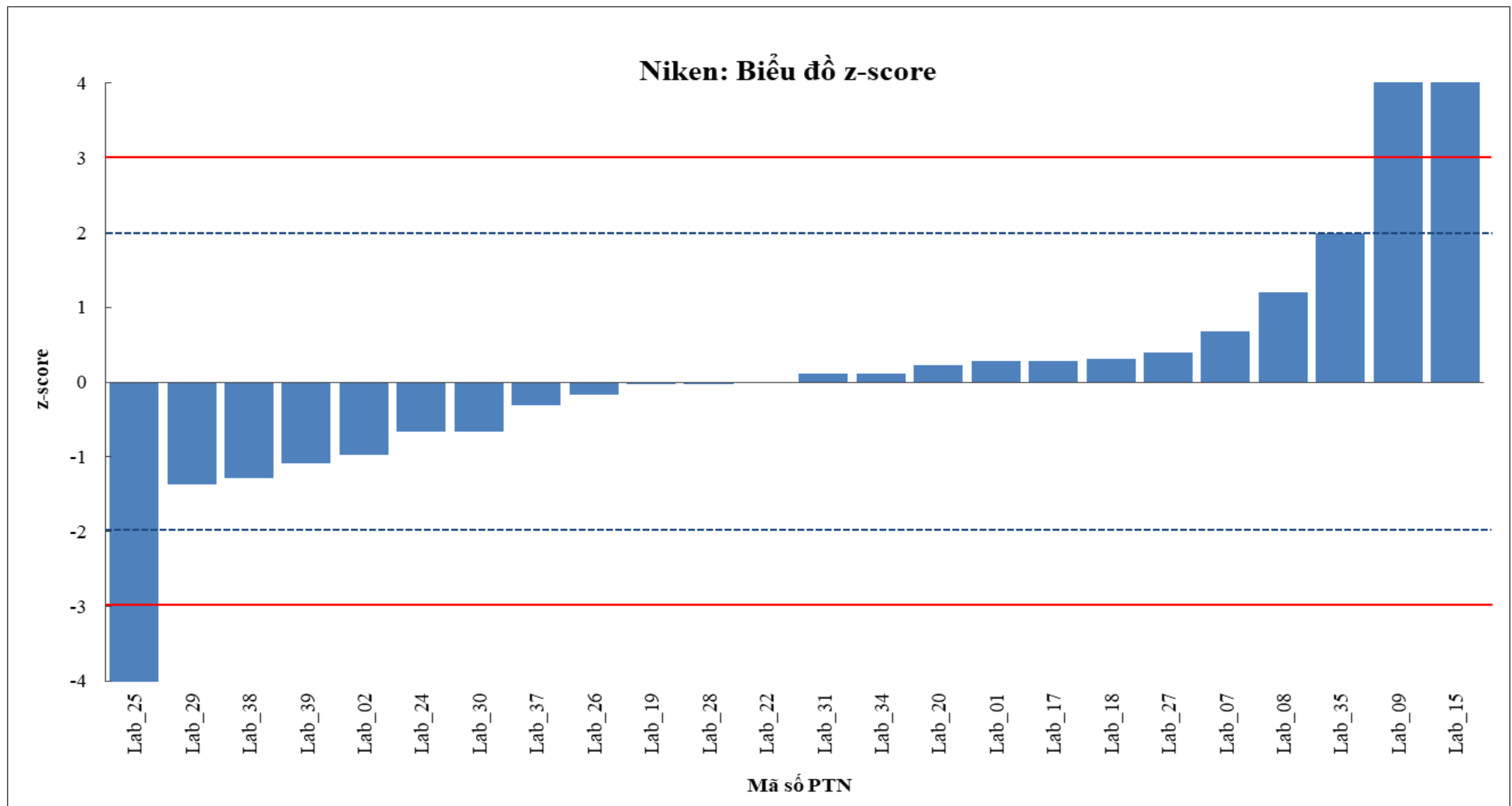
Hình 1. Biểu đồ z-score của thông số Asen



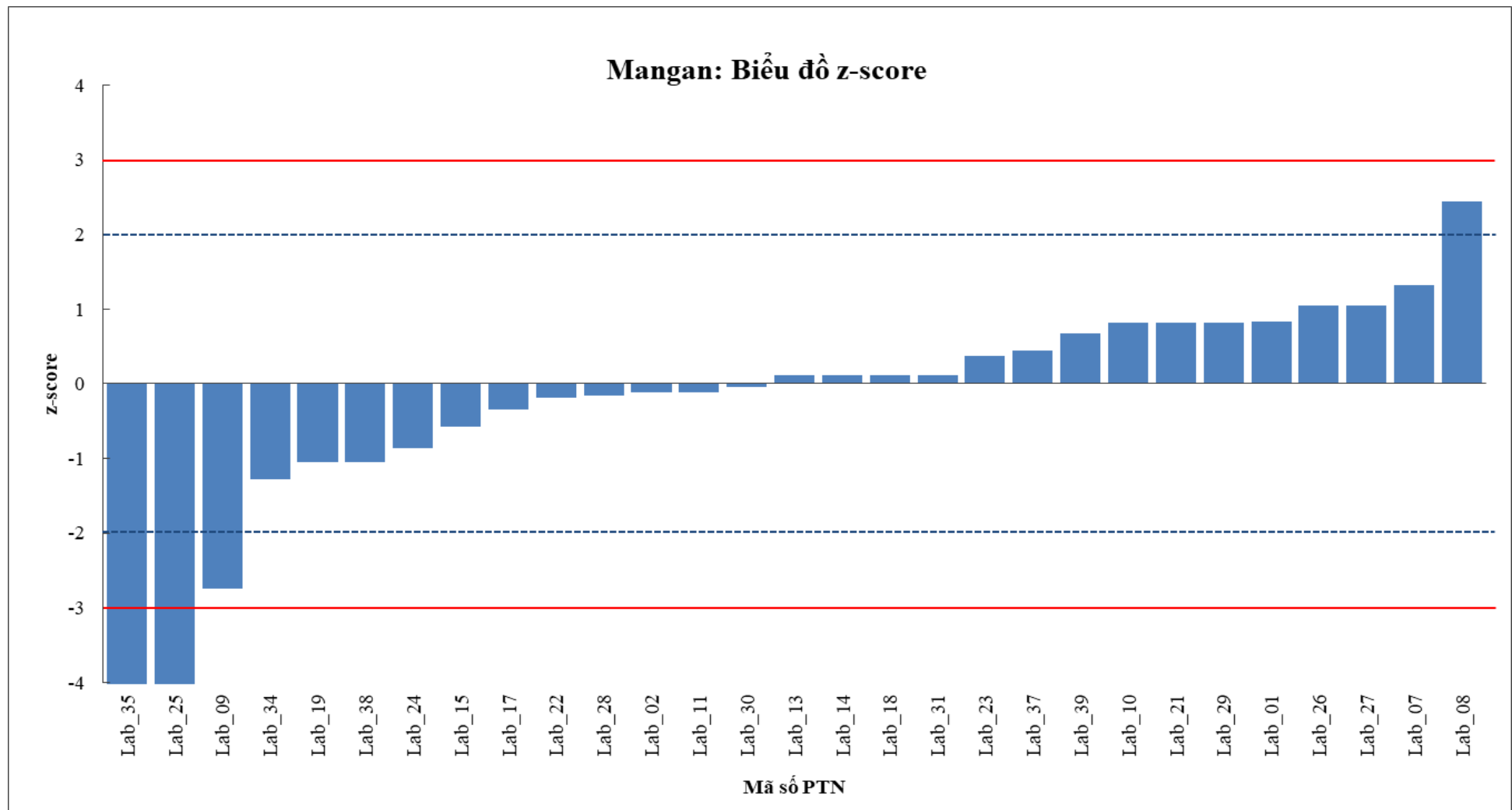
Hình 2. Biểu đồ z-score của thông số Cadimi



Hình 3. Biểu đồ z-score của thông số Tổng Crom



Hình 4. Biểu đồ z-score của thông số Niken



Hình 5. Biểu đồ z-score của thông số Mangan

4.2. Nhận xét và kết luận

Từ kết quả nêu trong Bảng 1 đến Bảng 5 và Hình 1 đến Hình 5 cho thấy: tỷ lệ các PTN có kết quả thử nghiệm 5 thông số Asen, Cadimi, Tổng Crom, Niken, Mangan trên nền mẫu nước mặt đạt theo tiêu chí đánh giá của chương trình NCEM-LPT-80 là tương đối cao trên 84% số kết quả đạt, cụ thể như sau:

- Thông số Asen: 21/25 PTN có kết quả đạt theo tiêu chí đánh giá của chương trình (chiếm tỷ lệ 84,0%);

- Thông số Cadimi: 23/27 PTN có kết quả đạt theo tiêu chí đánh giá của chương trình (chiếm tỷ lệ 85,2%);

- Thông số Tổng Crom: 24/26 PTN có kết quả đạt theo tiêu chí đánh giá của chương trình (chiếm tỷ lệ 92,3%);

- Thông số Niken: 21/24 PTN có kết quả đạt theo tiêu chí đánh giá của chương trình (chiếm tỷ lệ 87,5%);

- Thông số Mangan: 25/29 PTN có kết quả đạt theo tiêu chí đánh giá của chương trình (chiếm tỷ lệ 86,2%);

Nhìn chung, kết quả thử nghiệm cho thấy xu hướng về chất lượng ở các PTN ngày càng được nâng lên, đáp ứng mục tiêu chất lượng trong phân tích môi trường. Hầu hết các đơn vị tham gia đều áp dụng các phương pháp thử nghiệm tiêu chuẩn quốc gia, tiêu chuẩn quốc tế tương đương phù hợp quy định tại Thông tư 10/2021/TT-BTNMT.

Tuy nhiên, có một vài PTN có kết quả thử nghiệm ngoài khoảng chấp nhận theo tiêu chí đánh giá của chương trình đưa ra với hệ số z-score khá lớn. Điển hình, Lab_15 có kết quả thử nghiệm thông số Asen hệ số z-score = 31,8, thông số Niken có hệ số z-score = 8,9; Lab_35 có kết quả thử nghiệm thông số Mangan hệ số z-score = -28,6, thông số Asen có hệ số z-score = 6,9;.... Các PTN này cần xem xét tìm hiểu nguyên nhân và có biện pháp cải tiến, khắc phục phù hợp như: xem xét tổng thể các điều kiện trang thiết bị, điều kiện môi trường, quy trình và năng lực cán bộ phân tích,... Ngoài ra, PTN cần xem xét lại quy trình thực hiện QA/QC để có những biện pháp quản lý chất lượng hiệu quả hơn.

5. Tài liệu tham khảo

- [1] General requirements for the competence of testing and calibration laboratories: ISO/IEC 17025:2017.
- [2] Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons: ISO 13528:2015
- [3] EURACHEM/CITAC Guide, Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement, Second edition 2000, ISBN: 0 948926 15 5.
- [4] General requirements for proficiency testing: ISO/IEC 17043:2010.
- [5] Use of Proficiency Testing as a Tool for Accreditation in Testing: ILLAC-G22:2004.

Phụ lục 01. Tổng hợp thông tin về phương pháp thử nghiệm của các PTN tham gia chương trình.

STT	Thông số	Phương pháp phân tích*	Mã PTN
1	Asen	SMEWW 3113B:2017	Lab: 14, 15, 19, 22, 26, 27, 30, 34, 37
		SMEWW 3114B:2017	Lab: 07, 23, 29
		SMEWW 3114B&C:2017	Lab: 01
		SMEWW 3114C:2017	Lab: 10, 17
		SMEWW 3125B:2017	Lab: 25, 28
		TCVN 6626:2000	Lab: 02, 09, 20, 21, 35, 39
		US EPA Method 200.7	Lab: 24
		US EPA Method 200.8	Lab: 38
2	Cadimi	SMEWW 3113B:2017	Lab: 02, 07, 08, 10, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 26, 27, 29, 30, 31, 34, 37, 39
		SMEWW 3120B:2017	Lab: 01
		SMEWW 3125B:2017	Lab: 25, 28
		TCVN 6197:2008	Lab: 09, 35
		US EPA Method 200.7	Lab: 24
		US EPA Method 200.8	Lab: 38
3	Crom	SMEWW 3111B:2017	Lab: 08, 15, 18, 19, 22, 26, 27
		SMEWW 3113B:2017	Lab: 02, 07, 11, 14, 23, 29, 30, 31, 34, 37, 39
		SMEWW 3120B:2017	Lab: 01
		SMEWW 3125B:2017	Lab: 25, 28
		SMEWW 3030:2017 + SMEWW 3500.Cr.B:2017	Lab: 13
		TCVN 6222:2008	Lab: 09, 35
		US EPA Method 200.7	Lab: 24
		US EPA Method 200.8	Lab: 38

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

STT	Thông số	Phương pháp phân tích*	Mã PTN
4	Niken	SMEWW 3111B:2017	Lab: 02, 07, 08, 15, 18, 19, 20, 22, 26, 27, 34
		SMEWW 3113B:2017	Lab: 17, 29, 30, 31, 39
		SMEWW 3120B:2017	Lab: 01
		SMEWW 3125B:2017	Lab: 25, 28
		TCVN 6193:1996	Lab: 09, 35, 37
		US EPA Method 200.7	Lab: 24
		US EPA Method 200.8	Lab: 38
5	Mangan	SMEWW 3111B:2017	Lab: 02, 07, 08, 09, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 26, 27, 29, 34
		SMEWW 3111B:2012	Lab: 35
		SMEWW 3113B:2017	Lab: 30, 37, 39
		SMEWW 3120B:2017	Lab: 01
		SMEWW 3125B:2017	Lab: 25, 28
		SMEWW 3500-Mn.B:2017	Lab: 23
		TCVN 6002:1995	Lab: 13, 31
		US EPA Method 200.7	Lab: 24
		US EPA Method 200.8	Lab: 38

Ghi chú: (*) Thông tin về phương pháp do các PTN tham gia cung cấp

Phụ lục 02. Kết quả đánh giá độ đồng nhất và độ bền

Homogeneity check (ISO 13528:2015)				Thông số: Asen (M80)	
Sample t	value#1, $x_{t,1}$	value#2, $x_{t,2}$	\bar{x}_t	s_t^2	w_t^2
1	0,108	0,104	0,106	0,000	0,000
2	0,110	0,107	0,108	0,000	0,000
3	0,108	0,106	0,107	0,000	0,000
4	0,108	0,106	0,107	0,000	0,000
5	0,109	0,105	0,107	0,000	0,000
6	0,108	0,107	0,108	0,000	0,000
7	0,109	0,104	0,106	0,000	0,000
8	0,109	0,101	0,105	0,000	0,000
9	0,107	0,105	0,106	0,000	0,000
10	0,110	0,102	0,106	0,000	0,000

Homogeneity check

Number of samples	10		
Number of replicates	2		
General average \bar{x}	0,107		
Variance of sample averages $s_{\bar{x}}^2$	0,000	Standard dev. of sample averages $s_{\bar{x}}$	0,001
Within-sample variance s_w^2	0,000	Within-sample standard dev. s_w	0,003
Between-sample variance s_s^2	0,000	Between-sample standard dev. s_s	0,000
Expected standard deviation for proficiency assessment			σ_{pt}
			0,014
			check value
			0,004
Homogeneity	OK		

Homogeneity check according to ISO 13528, B.2 and B.3
© 2017 Dr. Michael Koch, Univ. Stuttgart

Homogeneity check (ISO 13528:2015)				Thông số: Cadimi (M80)			
Sample t	value#1, $x_{t,1}$	value#2, $x_{t,2}$	\bar{x}_t	s_t^2	w_t^2	Homogeneity check according to ISO 13528, B.2 and B.3 © 2017 Dr. Michael Koch, Univ. Stuttgart	
1	0,563	0,559	0,561	0,000	0,000		
2	0,563	0,557	0,560	0,000	0,000		
3	0,577	0,555	0,566	0,000	0,000		
4	0,553	0,579	0,566	0,000	0,000		
5	0,569	0,566	0,567	0,000	0,000		
6	0,560	0,564	0,562	0,000	0,000		
7	0,564	0,575	0,570	0,000	0,000		
8	0,588	0,576	0,582	0,000	0,000		
9	0,552	0,587	0,569	0,000	0,001		
10	0,583	0,581	0,582	0,000	0,000		
	Number of samples	10					
	Number of replicates	2					
	General average \bar{x}	0,568					
	Variance of sample averages $s_{\bar{x}}^2$	0,000	Standard dev. of sample averages $s_{\bar{x}}$	0,008			
	Within-sample variance s_w^2	0,000	Within-sample standard dev. s_w	0,012			
	Between-sample variance s_s^2	0,000	Between-sample standard dev. s_s	0,001			
Expected standard deviation for proficiency assessment						σ_{pt}	0,028
						check value	0,008
Homogeneity		OK					

Homogeneity check (ISO 13528:2015)				Thông số: Tổng Crom (M80)		
Sample t	value#1, $x_{t,1}$	value#2, $x_{t,2}$	\bar{x}_t	s_t^2	w_t^2	Homogeneity check according to ISO 13528, B.2 and B.3 © 2017 Dr. Michael Koch, Univ. Stuttgart
1	0,592	0,591	0,592	0,000	0,000	
2	0,591	0,592	0,591	0,000	0,000	
3	0,598	0,604	0,601	0,000	0,000	
4	0,601	0,586	0,594	0,000	0,000	
5	0,584	0,591	0,587	0,000	0,000	
6	0,589	0,579	0,584	0,000	0,000	
7	0,583	0,587	0,585	0,000	0,000	
8	0,589	0,592	0,590	0,000	0,000	
9	0,585	0,584	0,585	0,000	0,000	
10	0,590	0,588	0,589	0,000	0,000	
	Number of samples	10				
	Number of replicates	2				
	General average \bar{x}	0,590				
	Variance of sample verages $s_{\bar{x}}^2$	0,000	Standard dev. of sample averages $s_{\bar{x}}$	0,005		
	Within-sample variance s_w^2	0,000	Within-sample standard dev. s_w	0,005		
	Between-sample variance s_s^2	0,000	Between-sample standard dev. s_s	0,004		
Expected standard deviation for proficiency assessment					σ_{pt}	0,045
					check value	0,014
Homogeneity		OK				

Homogeneity check (ISO 13528:2015)				Thông số:Niken (M80)		
Sample t	value#1, $x_{t,1}$	value#2, $x_{t,2}$	\bar{x}_t	s_t^2	w_t^2	Homogeneity check according to ISO 13528, B.2 and B.3 © 2017 Dr. Michael Koch, Univ. Stuttgart
1	0,672	0,664	0,668	0,000	0,000	
2	0,665	0,661	0,663	0,000	0,000	
3	0,677	0,664	0,671	0,000	0,000	
4	0,653	0,646	0,650	0,000	0,000	
5	0,662	0,659	0,660	0,000	0,000	
6	0,657	0,656	0,656	0,000	0,000	
7	0,653	0,662	0,658	0,000	0,000	
8	0,664	0,663	0,663	0,000	0,000	
9	0,667	0,667	0,667	0,000	0,000	
10	0,666	0,673	0,669	0,000	0,000	
Number of samples		10				
Number of replicates		2				
General average \bar{x}		0,663				
Variance of sample verages $s_{\bar{x}}^2$		0,000	Standard dev. of sample averages $s_{\bar{x}}$		0,007	
Within-sample variance s_w^2		0,000	Within-sample standard dev. s_w		0,005	
Between-sample variance s_s^2		0,000	Between-sample standard dev. s_s		0,006	
Expected standard deviation for proficiency assessment					σ_{pt}	0,037
					check value	0,011
Homogeneity		OK				

Homogeneity check (ISO 13528:2015)				Thông số: Mangan (M80)		
Sample t	value#1, $x_{t,1}$	value#2, $x_{t,2}$	\bar{x}_t	s_t^2	w_t^2	Homogeneity check according to ISO 13528, B.2 and B.3 © 2017 Dr. Michael Koch, Univ. Stuttgart
1	1,506	1,517	1,511	0,000	0,000	
2	1,499	1,511	1,505	0,000	0,000	
3	1,533	1,534	1,534	0,000	0,000	
4	1,531	1,499	1,515	0,000	0,001	
5	1,496	1,502	1,499	0,000	0,000	
6	1,496	1,502	1,499	0,000	0,000	
7	1,492	1,499	1,495	0,000	0,000	
8	1,503	1,497	1,500	0,000	0,000	
9	1,503	1,505	1,504	0,000	0,000	
10	1,504	1,501	1,502	0,000	0,000	

Homogeneity check

	Number of samples	10			
	Number of replicates	2			
	General average \bar{x}	1,507			
	Variance of sample verages $s_{\bar{x}}^2$	0,000	Standard dev. of sample averages $s_{\bar{x}}$	0,011	
	Within-sample variance s_w^2	0,000	Within-sample standard dev. s_w	0,009	
	Between-sample variance s_s^2	0,000	Between-sample standard dev. s_s	0,010	
Expected standard deviation for proficiency assessment				σ_{pt}	0,046
				check value	0,014
Homogeneity		OK			

Kết quả đánh giá độ bền

Thông số	Asen	Cadimi	Tổng Crom	Niken	Mangan
Mẫu	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
1	0,107	0,564	0,595	0,673	1,530
2	0,108	0,568	0,585	0,667	1,515
3	0,104	0,568	0,585	0,660	1,502
4	0,102	0,569	0,580	0,658	1,496
5	0,106	0,564	0,581	0,661	1,504
6	0,103	0,565	0,586	0,660	1,492
7	0,103	0,558	0,589	0,651	1,507
8	0,113	0,557	0,581	0,657	1,493
9	0,102	0,562	0,578	0,660	1,495
10	0,118	0,566	0,579	0,662	1,487
Trung bình (Y)	0,107	0,564	0,584	0,661	1,502
Trung bình (X)	0,107	0,568	0,590	0,663	1,507
0,3*S_{PT}	0,004	0,008	0,014	0,011	0,014
 X-Y 	0,000	0,004	0,006	0,002	0,004
Kết luận	Mẫu bền	Mẫu bền	Mẫu bền	Mẫu bền	Mẫu bền

Phụ lục 03. Kết quả xử lý thống kê tính toán giá trị x^* , s^*

Kết quả tính toán giá trị x^ , s^* đối với thông số Asen*

Algorithm A (As)	x_i	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter.	9th iter.	10th iter.	11th iter.	12th iter.	13th iter.	14th iter.	15th iter.
$x^* - \delta$			0,089	0,088	0,087	0,087	0,086	0,086	0,085	0,085	0,085	0,085	0,084	0,084	0,084	0,084	0,084
$x^* + \delta$			0,107	0,109	0,110	0,111	0,112	0,113	0,113	0,114	0,114	0,115	0,115	0,115	0,115	0,116	0,116
Lab_01	0,104	0,006	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
Lab_02	0,097	0,001	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097
Lab_07	0,1064	0,008	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106
Lab_09	0,150	0,052	0,107	0,109	0,110	0,111	0,112	0,113	0,113	0,114	0,114	0,115	0,115	0,115	0,115	0,116	0,116
Lab_10	0,083	0,015	0,089	0,088	0,087	0,087	0,086	0,086	0,085	0,085	0,085	0,085	0,084	0,084	0,084	0,084	0,084
Lab_14	0,10	0,002	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Lab_15	0,450	0,352	0,107	0,109	0,110	0,111	0,112	0,113	0,113	0,114	0,114	0,115	0,115	0,115	0,115	0,116	0,116
Lab_17	0,094	0,004	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094
Lab_19	0,089	0,009	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089
Lab_20	0,117	0,019	0,107	0,109	0,110	0,111	0,112	0,113	0,113	0,114	0,114	0,115	0,115	0,115	0,115	0,116	0,116
Lab_21	0,098	0,000	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098
Lab_22	0,095	0,003	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Algorithm A (As)	x_i	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter.	9th iter.	10th iter.	11th iter.	12th iter.	13th iter.	14th iter.	15th iter.
Lab_23	0,1003	0,002	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Lab_24	0,096	0,002	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096
Lab_25	0,094	0,004	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094
Lab_26	0,09	0,008	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090
Lab_27	0,10	0,002	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Lab_28	0,094	0,004	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094
Lab_29	0,100	0,002	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Lab_30	0,098	0,000	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098
Lab_34	0,092	0,006	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092
Lab_35	0,176	0,078	0,107	0,109	0,110	0,111	0,112	0,113	0,113	0,114	0,114	0,115	0,115	0,115	0,115	0,116	0,116
Lab_37	0,097	0,001	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097
Lab_38	0,090	0,008	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090
Lab_39	0,125	0,027	0,107	0,109	0,110	0,111	0,112	0,113	0,113	0,114	0,114	0,115	0,115	0,115	0,115	0,116	0,116
new x*	0,098		0,098	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
MAD	0,004																
new s*	0,006		0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011

Kết quả tính toán giá trị x^ , s^* đối với thông số Cadimi*

Algorithm A (Cd)	x_i	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.
$x^* - \delta$			0,511	0,506	0,503	0,501	0,500	0,500	0,499
$x^* + \delta$			0,569	0,572	0,575	0,577	0,578	0,579	0,579
Lab_01	0,534	0,006	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534
Lab_02	0,539	0,001	0,539	0,539	0,539	0,539	0,539	0,539	0,539
Lab_07	0,565	0,025	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565	0,565
Lab_08	0,6045	0,065	0,569	0,572	0,575	0,577	0,578	0,579	0,579
Lab_09	0,552	0,012	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552
Lab_10	0,62	0,080	0,569	0,572	0,575	0,577	0,578	0,579	0,579
Lab_14	0,50	0,040	0,511	0,506	0,503	0,501	0,500	0,500	0,500
Lab_15	0,553	0,013	0,553	0,553	0,553	0,553	0,553	0,553	0,553
Lab_17	0,546	0,006	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546
Lab_18	0,524	0,016	0,524	0,524	0,524	0,524	0,524	0,524	0,524
Lab_19	0,519	0,021	0,519	0,519	0,519	0,519	0,519	0,519	0,519
Lab_21	0,541	0,001	0,541	0,541	0,541	0,541	0,541	0,541	0,541
Lab_22	0,537	0,003	0,537	0,537	0,537	0,537	0,537	0,537	0,537

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Algorithm A (Cd)	x_i	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.
Lab_23	0,5119	0,028	0,512	0,512	0,512	0,512	0,512	0,512	0,512
Lab_24	0,526	0,014	0,526	0,526	0,526	0,526	0,526	0,526	0,526
Lab_25	0,508	0,032	0,511	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508
Lab_26	0,55	0,010	0,550	0,550	0,550	0,550	0,550	0,550	0,550
Lab_27	0,57	0,030	0,569	0,570	0,570	0,570	0,570	0,570	0,570
Lab_28	0,541	0,001	0,541	0,541	0,541	0,541	0,541	0,541	0,541
Lab_29	0,548	0,008	0,548	0,548	0,548	0,548	0,548	0,548	0,548
Lab_30	0,538	0,002	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538
Lab_31	0,540	0,000	0,540	0,540	0,540	0,540	0,540	0,540	0,540
Lab_34	0,528	0,012	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528
Lab_35	0,416	0,124	0,511	0,506	0,503	0,501	0,500	0,500	0,499
Lab_37	0,595	0,055	0,569	0,572	0,575	0,577	0,578	0,579	0,579
Lab_38	0,498	0,042	0,511	0,506	0,503	0,501	0,500	0,500	0,499
Lab_39	0,551	0,011	0,551	0,551	0,551	0,551	0,551	0,551	0,551
new x*	0,540		0,539	0,539	0,539	0,539	0,539	0,539	0,539
MAD	0,013								
new s*	0,019		0,022	0,024	0,025	0,026	0,026	0,027	0,027

Kết quả tính toán giá trị x^ , s^* đối với thông số Tổng Crom*

Algorithm A (Cr)	x_i	$x_i - \text{med}(x_i)$	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter.	9th iter.	10th iter.
$x^* - \delta$			0,548	0,539	0,534	0,530	0,528	0,526	0,525	0,524	0,523	0,523
$x^* + \delta$			0,639	0,646	0,652	0,656	0,659	0,660	0,661	0,662	0,663	0,663
Lab_01	0,597	0,003	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597
Lab_02	0,609	0,015	0,609	0,609	0,609	0,609	0,609	0,609	0,609	0,609	0,609	0,609
Lab_07	0,596	0,002	0,596	0,596	0,596	0,596	0,596	0,596	0,596	0,596	0,596	0,596
Lab_08	0,5912	0,002	0,591	0,591	0,591	0,591	0,591	0,591	0,591	0,591	0,591	0,591
Lab_09	0,950	0,356	0,639	0,646	0,652	0,656	0,659	0,660	0,661	0,662	0,663	0,663
Lab_11	0,604	0,010	0,604	0,604	0,604	0,604	0,604	0,604	0,604	0,604	0,604	0,604
Lab_13	0,58	0,014	0,580	0,580	0,580	0,580	0,580	0,580	0,580	0,580	0,580	0,580
Lab_14	0,50	0,094	0,548	0,539	0,534	0,530	0,528	0,526	0,525	0,524	0,523	0,523
Lab_15	0,547	0,047	0,548	0,547	0,547	0,547	0,547	0,547	0,547	0,547	0,547	0,547
Lab_18	0,572	0,022	0,572	0,572	0,572	0,572	0,572	0,572	0,572	0,572	0,572	0,572
Lab_19	0,588	0,006	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588
Lab_22	0,613	0,019	0,613	0,613	0,613	0,613	0,613	0,613	0,613	0,613	0,613	0,613
Lab_23	0,5868	0,007	0,587	0,587	0,587	0,587	0,587	0,587	0,587	0,587	0,587	0,587

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Algorithm A (Cr)	x_i	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter.	9th iter.	10th iter.
Lab_24	0,580	0,014	0,580	0,580	0,580	0,580	0,580	0,580	0,580	0,580	0,580	0,580
Lab_25	0,516	0,078	0,548	0,539	0,534	0,530	0,528	0,526	0,525	0,524	0,523	0,523
Lab_26	0,58	0,014	0,580	0,580	0,580	0,580	0,580	0,580	0,580	0,580	0,580	0,580
Lab_27	0,62	0,026	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620
Lab_28	0,601	0,007	0,601	0,601	0,601	0,601	0,601	0,601	0,601	0,601	0,601	0,601
Lab_29	0,700	0,106	0,639	0,646	0,652	0,656	0,659	0,660	0,661	0,662	0,663	0,663
Lab_30	0,649	0,055	0,639	0,646	0,649	0,649	0,649	0,649	0,649	0,649	0,649	0,649
Lab_31	0,606	0,012	0,606	0,606	0,606	0,606	0,606	0,606	0,606	0,606	0,606	0,606
Lab_34	0,512	0,082	0,548	0,539	0,534	0,530	0,528	0,526	0,525	0,524	0,523	0,523
Lab_35	0,549	0,045	0,549	0,549	0,549	0,549	0,549	0,549	0,549	0,549	0,549	0,549
Lab_37	0,637	0,043	0,637	0,637	0,637	0,637	0,637	0,637	0,637	0,637	0,637	0,637
Lab_38	0,556	0,038	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556
Lab_39	0,675	0,081	0,639	0,646	0,652	0,656	0,659	0,660	0,661	0,662	0,663	0,663
new x*	0,594		0,593	0,593	0,593	0,593	0,593	0,593	0,593	0,593	0,593	0,593
MAD	0,021											
new s*	0,030		0,036	0,039	0,042	0,044	0,045	0,046	0,046	0,046	0,047	0,047

Kết quả tính toán giá trị x^ , s^* đối với thông số Niken*

Algorithm A (Ni)	x_i	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.
$x^* - \delta$			0,609	0,602	0,597	0,595	0,594
$x^* + \delta$			0,687	0,691	0,694	0,696	0,698
Lab_01	0,656	0,008	0,656	0,656	0,656	0,656	0,656
Lab_02	0,612	0,036	0,612	0,612	0,612	0,612	0,612
Lab_07	0,670	0,022	0,670	0,670	0,670	0,670	0,670
Lab_08	0,6881	0,040	0,687	0,688	0,688	0,688	0,688
Lab_09	0,846	0,198	0,687	0,691	0,694	0,696	0,698
Lab_15	0,957	0,309	0,687	0,691	0,694	0,696	0,698
Lab_17	0,656	0,008	0,656	0,656	0,656	0,656	0,656
Lab_18	0,657	0,009	0,657	0,657	0,657	0,657	0,657
Lab_19	0,645	0,003	0,645	0,645	0,645	0,645	0,645
Lab_20	0,654	0,006	0,654	0,654	0,654	0,654	0,654
Lab_22	0,646	0,002	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646
Lab_24	0,623	0,025	0,623	0,623	0,623	0,623	0,623
Lab_25	0,504	0,144	0,609	0,602	0,597	0,595	0,594

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Algorithm A (Ni)	x_i	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.
Lab_26	0,64	0,008	0,640	0,640	0,640	0,640	0,640
Lab_27	0,66	0,012	0,660	0,660	0,660	0,660	0,660
Lab_28	0,645	0,003	0,645	0,645	0,645	0,645	0,645
Lab_29	0,598	0,050	0,609	0,602	0,598	0,598	0,598
Lab_30	0,623	0,025	0,623	0,623	0,623	0,623	0,623
Lab_31	0,650	0,002	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650
Lab_34	0,65	0,002	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650
Lab_35	0,716	0,068	0,687	0,691	0,694	0,696	0,698
Lab_37	0,635	0,013	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635
Lab_38	0,601	0,047	0,609	0,602	0,601	0,601	0,601
Lab_39	0,608	0,040	0,609	0,608	0,608	0,608	0,608
new x*	0,648		0,646	0,646	0,646	0,646	0,646
MAD	0,018						
new s*	0,026		0,030	0,032	0,034	0,035	0,035

Kết quả tính toán giá trị x^ , s^* đối với thông số Mangan*

Algorithm A (Mn)	x_i	$x_i - \text{med}(x_i)$	1st iter.	2nd iter.
$x^* - \delta$			1,413	1,411
$x^* + \delta$			1,547	1,540
Lab_01	1,511	0,031	1,511	1,511
Lab_02	1,47	0,010	1,470	1,470
Lab_07	1,532	0,052	1,532	1,532
Lab_08	1,58	0,100	1,547	1,540
Lab_09	1,357	0,123	1,413	1,411
Lab_10	1,51	0,030	1,510	1,510
Lab_11	1,47	0,010	1,470	1,470
Lab_13	1,48	0,000	1,480	1,480
Lab_14	1,48	0,000	1,480	1,480
Lab_15	1,45	0,030	1,450	1,450
Lab_17	1,46	0,020	1,460	1,460
Lab_18	1,480	0,000	1,480	1,480
Lab_19	1,43	0,050	1,430	1,430
Lab_21	1,51	0,030	1,510	1,510
Lab_22	1,467	0,013	1,467	1,467

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Algorithm A (Mn)	x_i	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.
Lab_23	1,491	0,011	1,491	1,491
Lab_24	1,438	0,042	1,438	1,438
Lab_25	1,230	0,250	1,413	1,411
Lab_26	1,52	0,040	1,520	1,520
Lab_27	1,52	0,040	1,520	1,520
Lab_28	1,468	0,012	1,468	1,468
Lab_29	1,51	0,030	1,510	1,510
Lab_30	1,473	0,007	1,473	1,473
Lab_31	1,48	0,000	1,480	1,480
Lab_34	1,42	0,060	1,420	1,420
Lab_35	0,323	1,157	1,413	1,411
Lab_37	1,494	0,014	1,494	1,494
Lab_38	1,43	0,050	1,430	1,430
Lab_39	1,504	0,024	1,504	1,504
new x^*	1,480		1,475	1,475
MAD	0,030			
new s^*	0,044		0,043	0,043



TRUNG TÂM QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG MIỀN BẮC
BAN TỔ CHỨC THỬ NGHIỆM THÀNH THẠO
Địa chỉ: số 556, đường Nguyễn Văn Cừ, quận Long Biên, TP. Hà Nội
Điện thoại: 024 3 872 6845

Biểu mẫu: LPT-01

CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM THÀNH THẠO NĂM 2022

PHIẾU NHẬN MẪU THỬ NGHIỆM

MÃ CHƯƠNG TRÌNH: NCEM-LPT-80

Để đảm bảo cho chương trình được thực hiện đúng kế hoạch và mẫu thử nghiệm không bị ảnh hưởng trong quá trình vận chuyển đến PTN^(*), sau khi nhận được mẫu đề nghị PTN điền đầy đủ thông tin và gửi đến Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo - Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc - Tổng cục Môi trường theo địa chỉ bên dưới qua fax, email hoặc bưu điện.

Mã số phòng thí nghiệm tham gia^(**):

Mẫu thử nghiệm đến PTN ngày:/...../2022

Tình trạng mẫu (tích dấu X vào ô tương ứng):

* Nguyên vẹn * Đổ vỡ * Khác

Tình trạng tài liệu gửi kèm:

* Đầy đủ * Không đầy đủ * Khác

Tài liệu gửi kèm bao gồm: (1) Hướng dẫn cho phòng thí nghiệm 03 trang;
(2) Phiếu nhận mẫu thử nghiệm 01 trang; (3) Phiếu kết quả thử nghiệm 01 trang.

Ghi chú:

(*) Phòng thí nghiệm

(**) Mã số của PTN tham gia do Ban tổ chức cung cấp kèm theo tài liệu

....., ngàytháng.....năm 2022

Đại diện đơn vị
(Ký và ghi rõ họ tên)

Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo, Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc
Địa chỉ: số 556, đường Nguyễn Văn Cừ, phường Gia Thụy, quận Long Biên, Hà Nội
Điện thoại: 024.3872 6845

Người liên hệ: **Chị Triệu Phương Thảo** - Điện thoại: 0973 067 424

Email: cemlab_pt@vea.gov.vn ; pthao168@gmail.com



CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM THÀNH THẠO NĂM 2022

HƯỚNG DẪN CHO PHÒNG THÍ NGHIỆM

MÃ CHƯƠNG TRÌNH: NCEM-LPT-80

Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo, Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc (NCEM-LPT) xin gửi tới Quý PTN bản hướng dẫn chi tiết thực hiện chương trình thử nghiệm thành thạo. NCEM-LPT đề nghị Quý PTN đọc kỹ và tuân thủ theo các bước thực hiện nêu trong Hướng dẫn.

I. THÔNG TIN CHUNG

1. Thông tin về chương trình

- Mã chương trình: **NCEM-LPT-80**
- Đơn vị chuẩn bị mẫu: mẫu được chuẩn bị tại Phòng Thí nghiệm, Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường;
- Nền mẫu: nước mặt
- Thời gian:
 - + Chuẩn bị mẫu thử nghiệm: 03/10/2022;
 - + Bắt đầu gửi mẫu tới các PTN: 04/10/2022;
 - + Các PTN tham gia gửi trả kết quả cho Ban tổ chức: 25/10/2022;
 - + Ban tổ chức gửi báo cáo đến các PTN tham gia: 10/11/2022;
- Hình thức chuyển mẫu: mẫu chuyển phát nhanh tới PTN tham gia.

2. Mẫu thử nghiệm

- Mỗi phòng thí nghiệm tham gia được cung cấp tối đa 01 mẫu nước, mẫu được chứa trong ống thủy tinh thể tích 30ml và có ký hiệu tương ứng là M80;
- Lượng mẫu trong mỗi ống có thể tích 25 ml/ống.
- Tình trạng bảo quản:
 - + Mẫu M80: bảo quản lạnh, bằng axit HNO_3 , $pH < 2$;
- **Mẫu của chương trình là mẫu mà sau khi các PTN tham gia nhận mẫu từ Ban tổ chức và tiến hành pha loãng theo tỷ lệ yêu cầu. Các thông số thử nghiệm và khoảng nồng độ trong mẫu sau khi thực hiện pha loãng theo yêu cầu tại Mục II.1 trong Hướng dẫn này được trình bày trong Bảng 1.**



Bảng 1. Thông số và khoảng nồng độ trong mẫu sau khi pha loãng

STT	Thông số thử nghiệm	Đơn vị	Khoảng nồng độ
1	Asen (As)	mg/L	0,01 ÷ 10,00
2	Cadimi (Cd)	mg/L	0,01 ÷ 10,00
3	Tổng Crom (Cr)	mg/L	0,01 ÷ 10,00
4	Niken (Ni)	mg/L	0,01 ÷ 10,00
5	Mangan (Mn)	mg/L	0,01 ÷ 10,00

- Khi nhận mẫu PTN phải kiểm tra xem mẫu có bị đổ, vỡ, mất niêm phong và điền đầy đủ thông tin vào Biểu mẫu LPT-01, gửi về cho Ban tổ chức qua E-mail.

3. Tài liệu

Để đảm bảo tính thống nhất và bảo mật thông tin, Ban tổ chức gửi tới PTN tham gia các tài liệu kèm theo mẫu thử nghiệm, cụ thể như sau

- 01 phiếu nhận mẫu thử nghiệm (*Biểu mẫu: LPT-01*);
- 01 hướng dẫn cho PTN tham gia (*Biểu mẫu: LPT-02*);
- 01 phiếu báo cáo kết quả thử nghiệm (*Biểu mẫu: LPT-03*).

II. HƯỚNG DẪN CHI TIẾT

1. Chuẩn bị mẫu thử nghiệm của chương trình

Mẫu thử nghiệm của chương trình là mẫu sau khi PTN tham gia tiến hành pha loãng mẫu theo tỷ lệ **1:20** từ mẫu gốc mà Ban tổ chức gửi đến.

PTN được yêu cầu pha loãng mẫu thử nghiệm theo cùng một cách thức để đảm bảo mẫu thử nghiệm giữa các PTN tham gia là như nhau, đồng nhất, cụ thể như sau:

Sử dụng pipet thủy tinh loại 10ml, lấy chính xác 10ml mẫu thử nghiệm vào bình định mức thủy tinh 200ml, định mức tới vạch bằng axit HNO₃ 1%.

Chú ý:

+ Các dụng cụ sử dụng để chuẩn bị mẫu phải đảm bảo độ chính xác, sạch.



2. Báo cáo kết quả

PTN chỉ báo cáo kết quả phân tích các thông số trong mẫu sau khi pha loãng tại PTN theo hướng dẫn của Ban tổ chức (không báo cáo nồng độ trong mẫu gốc).

PTN điền đầy đủ thông tin vào Phiếu báo cáo kết quả thử nghiệm (**Biểu mẫu: LPT-03**) và gửi về cho Ban tổ chức trước ngày **25/10/2022**.

Các phòng thí nghiệm cũng được yêu cầu tính toán và báo cáo ước lượng độ không đảm bảo đo cho mỗi kết quả báo cáo. Độ không đảm bảo đo được ước lượng ở độ tin cậy 95% với hệ số phủ $k=2$.

Để tránh thất lạc Phiếu báo cáo kết quả và cũng để thuận tiện cho các PTN tham gia, Ban tổ chức đề nghị PTN gửi đồng thời qua bưu điện và scan gửi qua email theo địa chỉ liên hệ bên dưới.

3. An toàn

- Mẫu thử nghiệm chỉ được sử dụng trong phòng thí nghiệm;
- Các cán bộ tham gia phân tích phải có kinh nghiệm và được đào tạo về các cảnh báo cần thiết khi thực hiện phân tích như chuẩn bị mẫu, chuẩn bị hóa chất...
- Sử dụng kính an toàn, găng tay, và tủ hút trong quá trình thực hiện phân tích

Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo, Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc
Địa chỉ: số 556, đường Nguyễn Văn Cừ, phường Gia Thụy, quận Long Biên, TP. Hà Nội
Điện thoại: 024.3872 6845
Người liên hệ: Chị Triệu Phương Thảo - Điện thoại: 0973 067 424
Email: cemlab_pt@vea.gov.vn; pthao168@gmail.com



CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM THÀNH THẠO NĂM 2022

PHIẾU BÁO CÁO KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

MÃ CHƯƠNG TRÌNH: NCEM-LPT-80

1. Mã PTN tham gia:

(Đề nghị ghi mã PTN cả phần chữ và phần số như trong giấy thông báo tham gia)

2. Kết quả thử nghiệm

STT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả $\pm U^*$	
1	Asen (As)	mg/L			
2	Cadimi (Cd)	mg/L			
3	Tổng Crom (Cr)	mg/L			
4	Niken (Ni)	mg/L			
5	Mangan (Mn)	mg/L			

....., ngàytháng.....năm 2022

Xác nhận của Cơ quan
(Ký, ghi rõ họ tên và đóng dấu)

Đại diện Phòng thí nghiệm
(Ký và ghi rõ họ tên)

U*: độ không đảm bảo đo, báo cáo cùng đơn vị tính với kết quả thử nghiệm