



**TRUNG TÂM QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG MIỀN BẮC
BAN TỔ CHỨC THỬ NGHIỆM THÀNH THẠO NĂM 2019**

Địa chỉ: số 556, đường Nguyễn Văn Cừ, Q. Long Biên, Tp. Hà Nội

Tel: 024 3872 6845; Fax: 024 3872 6847; Website: cem.gov.vn

BÁO CÁO KẾT QUẢ

CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM

MÃ SỐ CHƯƠNG TRÌNH: NCEM-FPT

ĐỐI TƯỢNG MẪU: pH

THỜI GIAN TỔ CHỨC: 27/11 - 18/12/2019

Hà Nội, 2019

TỔNG QUAN

1. Mẫu thử nghiệm của chương trình NCEM-FPT-01 là mẫu chuẩn được Ban tổ chức đặt hàng theo mục đích và yêu cầu của chương trình, C.P.A chuẩn bị theo các quy trình và thủ tục đối với mẫu RM, CRMs. Các mẫu được C.P.A chuẩn bị có ký hiệu tương ứng:

- Lot No: PT 669699 đối với các thông số pH 3.776
- Lot No: PT 669576 đối với các thông số pH 6.865;

Để bảo mật thông tin, Ban tổ chức đã mã hóa mẫu tương ứng là mẫu F28-1 và F28-2 và gửi đến các đơn vị tham gia. Ban tổ chức không can thiệp vào thành phần mẫu và quy cách đóng gói nguyên trạng của C.P.A.

2. Kết quả của các phòng thí nghiệm tham gia được Ban tổ chức tổng hợp và đánh giá dựa vào giá trị ấn định và khoảng chấp nhận mà bên C.P.A đưa ra trên giấy chứng nhận (*Certificate of Analysis*). Giấy chứng nhận được gửi kèm theo báo cáo này tại phụ lục 1.

3. Các kết quả của chương trình thử nghiệm liên phòng NCEM- FPT được tóm tắt dưới đây:

Mẫu thử nghiệm	Chỉ tiêu thử nghiệm	x^*	U_{x^*} (%)	Số kết quả đạt	Tổng số kết quả	Tỷ lệ %
F28-1	pH	3.776	0,023	11	15	73,3%
F28-2	pH	6.865	0,007	12	15	80%

(x^* : giá trị ấn định của chương trình; U_{x^*} : độ không đảm bảo đo)

MỤC LỤC

I. GIỚI THIỆU CHUNG.....	1
1.1. Giới thiệu.....	1
1.2. Mục đích.....	1
II. MẪU THỬ NGHIỆM	2
2.1. Chuẩn bị mẫu	2
2.2. Phân phối mẫu.....	2
2.3. Phản hồi thông tin	3
III. PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ SỐ LIỆU VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ	4
3.1. Phương pháp xử lý số liệu.....	4
3.2. Phương pháp đánh giá số liệu	4
IV. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM.....	5
4.1. Kết quả đo của các địa phương	5
4.2. Kết quả theo thông tư 24/2017-TT/BTNMT	7
4.3. Giá trị Z-score	9
V. KẾT LUẬN.....	12
V. TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	12
PHỤ LỤC 1. GIẤY CHỨNG NHẬN CHẤT CHUẨN	13

I. GIỚI THIỆU CHUNG

1.1. Giới thiệu

Trong những năm gần đây, việc áp dụng các thiết bị đo nhanh hiện trường đối với việc quan trắc, giám sát môi trường đã trở nên hết sức phổ biến tại nước ta. Ban đầu, sử dụng theo hướng dẫn vận hành của nhà sản xuất để đo nhanh ngoài hiện trường như: pH, EC, TDS, TSS, DO, ORP, nhiệt độ,... sau đó phát triển lên thành quy trình vận hành (SOP) áp dụng đối với từng đơn vị thực hiện quan trắc (hiện trường và phòng thí nghiệm). Tuy nhiên, việc đảm bảo độ chính xác của các kết quả đo, QA/QC trước khi tiến hành và tại hiện trường cho đến nay vẫn chưa có cơ sở hay phép so sánh nào được công bố.

Đối với các phòng thí nghiệm, việc tiến hành so sánh nội bộ (nội kiểm), thử nghiệm thành thạo (ngoại kiểm) từ lâu đã không còn là khái niệm xa lạ nữa (đặc biệt là các phòng thử nghiệm áp dụng theo ISO/IEC 17025). Nhưng đối với các phương pháp đo nhanh ngoài hiện trường thì khái niệm này vẫn còn là khá mới và chưa được thực hiện nhiều tại các đơn vị.

Từ những nhu cầu bức thiết đó, hàng năm Trung tâm Quan trắc môi trường tổ chức thực hiện “Chương trình thử nghiệm thành thạo – Hoạt động quan trắc hiện trường) đối với thông số pH đo nhanh tại hiện trường.

Chương trình thử nghiệm liên phòng NCEM-FPT-01 do Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo, Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc tổ chức tuân thủ đúng yêu cầu về quy trình và kỹ thuật theo ISO/IEC 17043:2010 (*General requirements for proficiency testing – Đánh giá sự phù hợp – Những yêu cầu chung đối với thử nghiệm thành thạo*);

Mẫu của chương trình là các mẫu chuẩn được đặt mua từ tổ chức C.P.A phù hợp với yêu cầu và mục đích của chương trình. Tổ chức C.P.A là tổ chức được biết đến là cơ quan cung cấp các mẫu chuẩn trên toàn cầu, quy trình chuẩn bị mẫu nghiêm ngặt và tuân thủ theo các quy định về pháp lý và kỹ thuật và đã được các tổ chức quốc tế công nhận. Ban tổ chức lựa chọn mẫu CRMs để tổ chức chương trình thử nghiệm thành thạo NCEM-FPT-01 là để đảm bảo tính pháp lý cao hơn của các mẫu thử nghiệm.

1.2. Mục đích

Cung cấp bằng chứng khách quan cho các cơ quan công nhận, cơ quan chứng nhận, cơ quan quản lý nhà nước và khách hàng sử dụng để đánh giá năng lực và chất lượng kết quả đo nhanh của hoạt động quan trắc tại hiện trường cho các đơn vị tham gia.

Đồng thời cũng giúp các đơn vị tham gia kiểm soát chất lượng trong hoạt động của mình và sử dụng kết quả để chứng minh năng lực kỹ thuật đối với các bên quan tâm.

II. MẪU THỬ NGHIỆM

2.1. Chuẩn bị mẫu

Mẫu thử nghiệm của chương trình NCEM-FPT do Ban tổ chức đặt mua từ C.P.A. Mẫu trước khi phân phối được Ban tổ chức mã hóa lại mẫu tương ứng là F28-01 và F28-02.

2.2. Phân phối mẫu

- Mẫu thử được chuẩn bị tuân thủ theo quy định về quá trình chuẩn bị mẫu thử nghiệm thành thạo

- Mẫu đã được đóng thành từng chai loại 1250mL, vật liệu HDPE với đầy đủ nhãn mác (tên chương trình, loại mẫu, ký hiệu mẫu) và bảo quản đúng nhiệt độ theo giấy chứng nhận, đóng thùng xốp, đảm bảo độ ổn định của mẫu trong quá trình vận chuyển đến các đơn vị tham gia.

- *Bảng 1. Danh mục mẫu thử được sử dụng*

TT	Mẫu thử	ĐVT	Số lượng	Đặc điểm nhận dạng	Tình trạng bảo quản
1	pH không màu	chai	15	F28-1	Nguyên đai Bảo quản (20 ÷ 25) ^o C
2	pH không màu	chai	15	F28-2	Nguyên đai Bảo quản (20 ÷ 25) ^o C

- Thời gian gửi mẫu: ngày 28 tháng 11 năm 2019
- Thời gian nhận mẫu: từ ngày 4 đến ngày 8 tháng 12 năm 2019
- Thời gian nhận kết quả: đến hết ngày 15 tháng 12 năm 2019



Hình 1. Mẫu thử trước khi phân phối

2.3. Phản hồi thông tin

Thông tin phản hồi nhận được từ các đơn vị tham gia mang ý nghĩa tích cực đối với Ban FPT và việc lập kế hoạch cho các chương trình thử nghiệm tiếp theo. Để đánh giá mức độ thành công trong công tác tổ chức và sự phù hợp với mục tiêu đề ra, cũng như ý nghĩa của chương trình đối với các đơn vị tham gia.

Thông tin phản hồi hoặc các vấn đề thắc mắc/khiếu nại xin gửi về Ban FPT theo địa chỉ Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo, Trung tâm Quan trắc môi trường: số 556, đường Nguyễn Văn Cừ, quận Long Biên, TP. Hà Nội - Điện thoại: 024.35773381

3. PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ SỐ LIỆU VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

3.1. Phương pháp xử lý số liệu

3.1.1. Loại bỏ kết quả nằm ngoài phạm vi cho phép của mục I “Kiểm soát chất lượng tại hiện trường bằng chất chuẩn” phụ lục 9 Thông tư 24/2017/TT-BTNMT ngày 01 tháng 9 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường

3.1.2. Sau khi đã loại bỏ các kết quả nằm ngoài phạm vi theo mục 3.1.1. Ban tổ chức sẽ sử dụng phương pháp xử lý dữ liệu tuân thủ theo phương pháp thống kê Robust Statistic (Theo ISO/IEC 13528:2005) và được đánh giá dựa trên chỉ số Z-score.

3.1.2.1. Xử lý dữ liệu theo thuật toán A

Việc tính toán và xử lý kết quả của các đơn vị tham gia (theo phiếu báo cáo kết quả của đơn vị gửi lại cho Ban FPT) được thực hiện theo thuật toán A, nêu trong “Phương pháp thống kê dùng trong thử nghiệm thành thạo bằng so sánh liên phòng thí nghiệm” (ISO 13528:2005).

3.1.2.2. Giá trị ấn định

Mẫu thử pH được sử dụng trong chương trình NCEM-FPT là mẫu chuẩn được Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc đặt hàng theo mục đích và yêu cầu của chương trình, C.P.A chuẩn bị theo các quy trình và thủ tục đối với mẫu RM, CRMs. Theo đó, giá trị ấn định sẽ là giá trị được công bố trong giấy chứng nhận đo/thử nghiệm (*Certified Reference Material*) (Phụ lục 2).

3.2. Phương pháp đánh giá kết quả

3.2.1. Đánh giá độ lệch chuẩn

Đối với mẫu thử pH được xác định theo độ không đảm bảo đo (95%, $k=2$) được cấp trong giấy chứng nhận mẫu chuẩn (phụ lục 2)

Độ lệch chuẩn mục tiêu đánh giá sự thực hiện thỏa mãn trong chương trình thử nghiệm. Độ lệch chuẩn mục tiêu được tính toán thuật toán A.

3.2.2. Đánh giá kết quả

Đối với kết quả của mỗi đơn vị tham gia, giá trị Z-score được tính theo công thức

$$Z = \frac{(x_i - X)}{\delta}$$

Trong đó:

x_i : Kết quả đo của đơn vị tham gia thứ I ($i=1,2\dots n$)

X: Giá trị ấn định của chương trình

δ Độ lệch chuẩn của chương trình thử nghiệm

Trên cơ sở giá trị Z thu được sau khi tính toán theo công thức trên, việc đánh giá kết quả đo sẽ được thực hiện theo quy định sau:

$|z| \leq 2$: Kết quả đạt

$2 < |z| < 3$: Kết quả trong vùng cảnh báo

$|z| \geq 3$: Kết quả không đạt

IV. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM

4.1. Kết quả của các đơn vị tham gia

Sau quá trình thu thập phiếu kết quả đo của các đơn vị tham gia gửi về Ban FPT, kết quả đo nhanh tại hiện trường đã được thống kê, xử lý và đánh giá số liệu theo đúng quy trình thủ tục. Dưới đây là bảng tổng hợp kết quả đo nhanh tại hiện trường.

Bảng 2. Tổng hợp kết quả đo nhanh tại hiện trường của các đơn vị tham gia

Mã đơn vị	dung dịch chuẩn	Kết quả		
		kết quả đo pH	Nhiệt độ	Độ không đảm bảo đo
FPT-01	3,776	3.79	20	0,02
FPT-02	6,865	6.82	27	0,01
FPT-03	3,776	3.72	23,2	0,07
FPT-04	6,865	7.03	21,6	0,01
FPT-05	3,776	3.80	25,6	0,01
FPT-06	6,865	6.85	18,39	0,018
FPT-07	3,776	3.68	26,4	0,016
FPT-08	6,865	6.80	22,6	0,02
FPT-09	3,776	3.95	17,3	0,07
FPT-10	6,865	6.93	21	0,05
FPT-11	3,776	3.47	25	0,028
FPT-12	6,865	6.98	21,1	0,01
FPT-13	3,776	3.72	26	0,02
FPT-14	6,865	6.88	20,4	0,02
FPT-15	3,776	3.72	26,9	0,17
FPT-16	6,865	6.97	27,2	0.01
FPT-17	3,776	3.84	25	0,008
FPT-18	6,865	6.91	26	0,017
FPT-19	3,776	3.87	21	0,02

Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo, Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc

FPT-20	6,865	6.93	21,8	0,02
FPT-21	3,776	4.0	20,7	0,1
FPT-22	6,865	6.89	25	0.03
FPT-23	3,776	3.49	26,1	0.3
FPT-24	6,865	6.83	25	0,02
FPT-25	3,776	3.81	25	0,01
FPT-26	6,865	6.85	24	0,02
FPT-27	3,776	3.83	23,7	0
FPT-28	6,865	7.37	25	0,02
FPT-29	3,776	3.70	23,5	0.02
FPT-30	6,865	6.59	27,5	0.1

4.2. Kết quả theo Thông tư 24/2017-TT-BTNMT

Loại bỏ kết quả nằm ngoài phạm vi cho phép của mục I “Kiểm soát chất lượng tại hiện trường bằng chất chuẩn” phụ lục 9 Thông tư 24/2017/TT-BTNMT ngày 01 tháng 9 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Thông số pH được thực hiện thử nghiệm trên 02 mẫu có giá trị khác nhau nên báo cáo gồm 02 bảng kết quả

*** Đối với Mẫu F28-1**

Bảng 3. Kết quả đo nhanh tại hiện trường thông số pH mẫu F28-1

STT	Mã số đơn vị	Giá trị đo	Giá trị ấn định	Sai số đo	Đánh giá kết quả
1	FPT -01	3.79	3.776	0.02	Đạt
2	FPT -03	3.72	3.776	-0.05	Đạt
3	FPT -05	3.80	3.776	0.03	Đạt
4	FPT -07	3.68	3.776	-0.09	Đạt
5	FPT -09	3.95	3.776	0.18	Đạt
6	FPT -11	3.47	3.776	-0.30	Không đạt

Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo, Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc

STT	Mã số đơn vị	Giá trị đo	Giá trị ấn định	Sai số đo	Đánh giá kết quả
7	FPT -13	3.72	3.776	-0.05	Đạt
8	FPT -15	3.72	3.776	-0.05	Đạt
9	FPT -17	3.84	3.776	0.07	Đạt
10	FPT -19	3.87	3.776	0.10	Đạt
11	FPT -21	4.00	3.776	0.23	Không đạt
12	FPT -23	3.49	3.776	-0.28	Không đạt
13	FPT -25	3.81	3.776	0.04	Đạt
14	FPT -27	3.83	3.776	0.06	Đạt
15	FPT -29	3.70	3.776	-0.07	Đạt

** Đối với Mẫu F28-2*

Bảng 4. Kết quả đo nhanh tại hiện trường thông số pH mẫu F28-2

STT	Mã số đơn vị	Giá trị đo	Giá trị ấn định	Sai số đo	Đánh giá kết quả
1	FPT-02	6.82	6.865	-0.04	Đạt
2	FPT-04	7.03	6.865	0.17	Đạt
3	FPT-06	6.85	6.865	-0.02	Đạt
4	FPT-08	6.80	6.865	-0.07	Đạt
5	FPT-10	6.93	6.865	0.06	Đạt
6	FPT-12	6.98	6.865	0.12	Đạt
7	FPT-14	6.88	6.865	0.01	Đạt
8	FPT-16	6.97	6.865	0.11	Đạt
9	FPT-18	6.91	6.865	0.04	Đạt
10	FPT-20	6.93	6.865	0.06	Đạt
11	FPT-22	6.89	6.865	0.02	Đạt
12	FPT-24	6.83	6.865	-0.04	Đạt
13	FPT-26	6.85	6.865	-0.02	Đạt
14	FPT-28	7.37	6.865	0.51	Không đạt
15	FPT-30	6.59	6.865	-0.28	Không đạt

4.3. Kết quả tính toán giá trị Z-score

Thông số pH được thực hiện thử nghiệm trên 02 mẫu có giá trị khác nhau nên báo cáo gồm 02 bảng kết quả. Sau khi đã loại các kết quả không đáp ứng theo mục I phụ lục 9 theo thông tư số 24/2017-TT-BTNMT. Các kết quả còn lại sẽ được tính toán theo thuật toán A

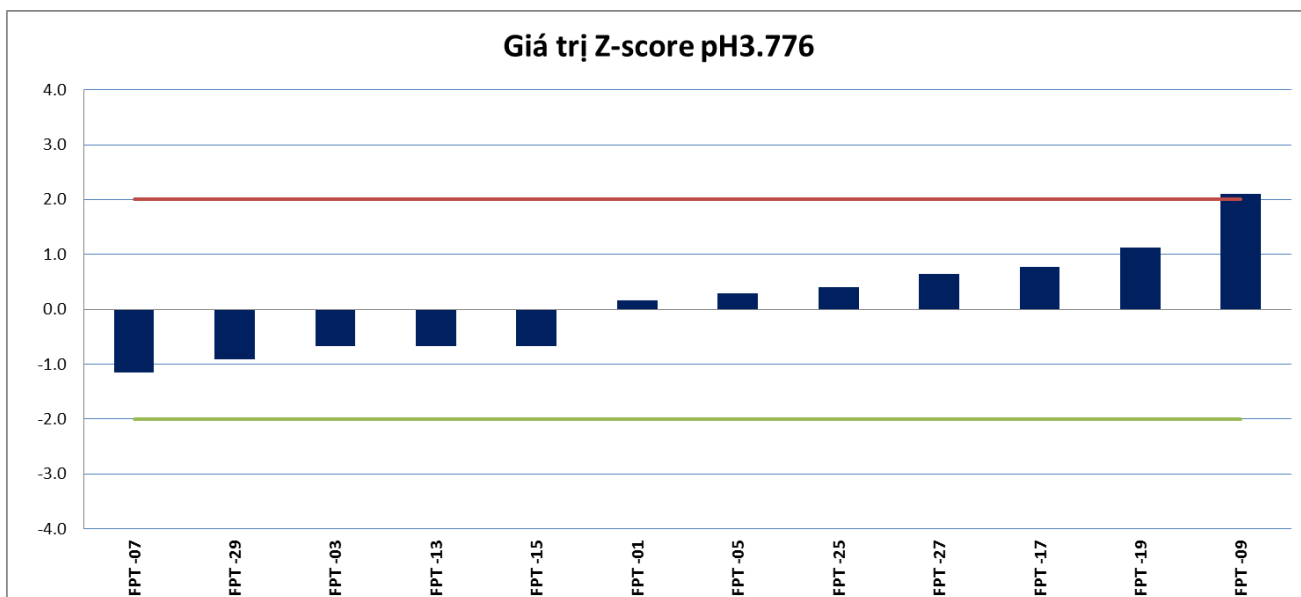
Mẫu thử được sử dụng cho chương trình là mẫu chuẩn (đã được xác định nồng độ) nên được sử dụng làm giá trị ấn định cho chương trình FPT.

* Đối với Mẫu F28-1

Bảng 5. Giá trị Z-score thông số pH mẫu F28-1

STT	Mã đơn vị	Kết quả đo (xi)	Giá trị ấn định		Z-score
			X*	Ux*	
1	FPT -01	3.79	3.776	± 0.023	0.2
2	FPT -03	3.72	3.776	± 0.023	-0.7
3	FPT -05	3.80	3.776	± 0.023	0.3
4	FPT -07	3.68	3.776	± 0.023	-1.2
5	FPT -09	3.95	3.776	± 0.023	2.1
6	FPT -13	3.72	3.776	± 0.023	-0.7
7	FPT -15	3.72	3.776	± 0.023	-0.7
8	FPT -17	3.84	3.776	± 0.023	0.8
9	FPT -19	3.87	3.776	± 0.023	1.1
10	FPT -25	3.81	3.776	± 0.023	0.4
11	FPT -27	3.83	3.776	± 0.023	0.7
12	FPT -29	3.70	3.776	± 0.023	-0.9
Trung bình		3.79			
Độ lệch chuẩn		0.08			

Ghi chú: X*: giá trị ấn định, Ux* là độ không đảm bảo đo của giá trị ấn định



Biểu đồ 1. Giá trị Z-score thông số pH mẫu F28-1

STT	Giá trị Z-score	Kết quả	Số đơn vị tham gia
1	$ z \leq 2$	Kết quả đạt	12
2	$2 < z < 3$	Trong vùng cảnh báo	1
3	$ z \geq 3$	Kết quả không đạt	0

*** Đối với Mẫu F28-2**

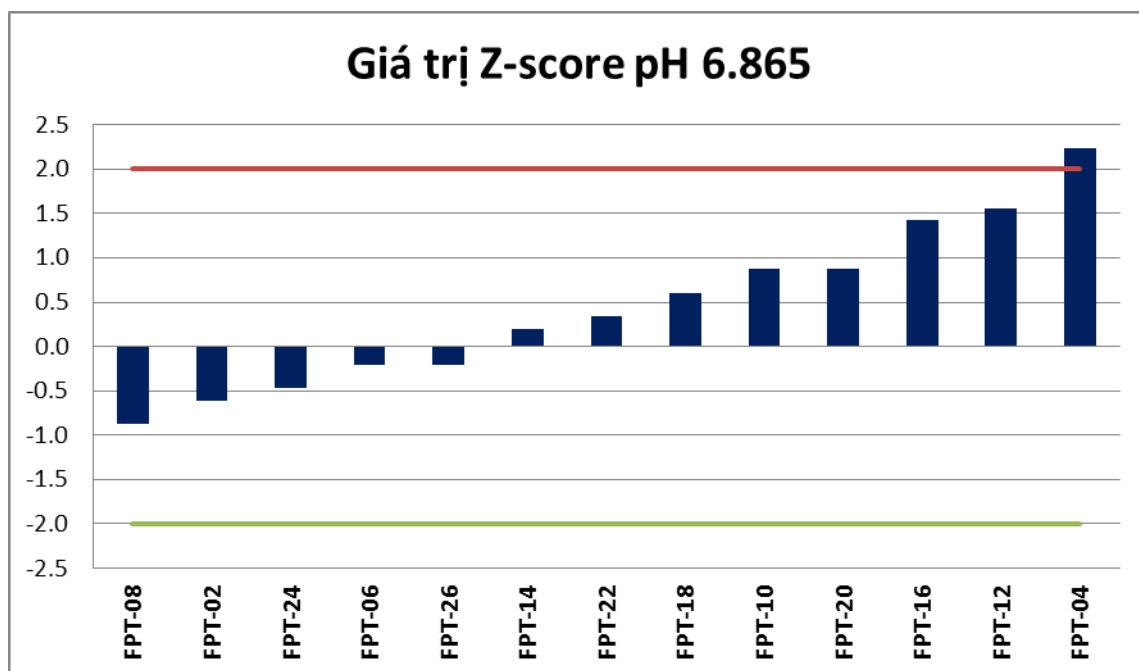
Bảng 6. Kết quả đo nhanh tại hiện trường thông số pH mẫu F28-2

STT	Mã đơn vị	Kết quả đo (xi)	Giá trị ấn định		Z-score
			X*	U _x *	
1	FPT-02	6.82	6.865	± 0.007	-0.6
2	FPT-04	7.03	6.865	± 0.007	2.2
3	FPT-06	6.85	6.865	± 0.007	-0.2
4	FPT-08	6.80	6.865	± 0.007	-0.9
5	FPT-10	6.93	6.865	± 0.007	0.9
6	FPT-12	6.98	6.865	± 0.007	1.6
7	FPT-14	6.88	6.865	± 0.007	0.2
8	FPT-16	6.97	6.865	± 0.007	1.4

Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo, Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc

9	FPT-18	6.91	6.865	± 0.007	0.6
10	FPT-20	6.93	6.865	± 0.007	0.9
11	FPT-22	6.89	6.865	± 0.007	0.3
12	FPT-24	6.83	6.865	± 0.007	-0.5
13	FPT-26	6.85	6.865	± 0.007	-0.2
Trung bình		6.89			
Độ lệch chuẩn		0.07			

Ghi chú: X^* : giá trị ấn định, U_{x^*} là độ không đảm bảo đo của giá trị ấn định



Biểu đồ 2. Giá trị Z-score thông số pH mẫu F28-2

STT	Giá trị Z-score	Kết quả	Số đơn vị tham gia
1	$ z \leq 2$	Kết quả đạt	13
2	$2 < z < 3$	Trong vùng cảnh báo	1
3	$ z \geq 3$	Kết quả không đạt	0

V. KẾT LUẬN

Qua kết quả thực hiện chương trình thử nghiệm thành thạo hoạt động quan trắc tại hiện trường mã số NCEM-FPT đã thu được một số kết quả dưới đây.

Theo bảng tổng hợp và xử lý số liệu cho thấy, số đơn vị đáp ứng yêu cầu của chương trình thử nghiệm thành thạo chiếm tỉ lệ 76,7%. Song vẫn có những đơn vị có kết quả không đạt theo mục I, phụ lục 9 thông tư số 24/2017/TT-BTNMT, và có giá trị Z-score nằm trong vùng cảnh báo.

Chương trình NCEM-FPT đã được thực hiện theo đúng thông báo số 423/QTMB ngày 24 tháng 10 năm 2019 và hướng dẫn thực hiện chương trình NCEM-FPT-02.

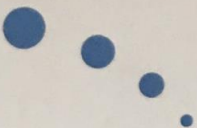

Ban FPT sẽ gửi báo cáo kết quả cụ thể kèm theo thông báo kết quả thử nghiệm thành thạo hoạt động quan trắc hiện trường đối với thông số pH tới các đơn vị tham gia.

Đối với các đơn vị tham gia có kết quả đo đối với các thông số tham gia có kết quả không đạt theo mục I, phụ lục 9 thông tư số 24/2017/TT-BTNMT, và có giá trị Z-score nằm trong vùng cảnh báo. Ban tổ chức sẽ trao đổi các vấn đề liên quan đến nhân sự máy móc, thiết bị đo để kiểm tra lại kết quả đo, từ đó đưa ra các khuyến nghị và hướng khắc phục từ phía đơn vị.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Thông tư 24/2017/TT-BTNMT ngày 01/09/2017 quy định kỹ thuật quan trắc môi trường.
- [2] TCVN-ISO/IEC 17043:2011 về đánh giá sự phù hợp – yêu cầu chung đối với thử nghiệm thành thạo.
- [3] Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons: ISO 13528 : 2005
- [4] EURACHEM / CITAC Guide, Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement, Second edition 2000, ISBN: 0 948926 15 5.

PHỤ LỤC 1. GIẤY CHỨNG NHẬN CHẤT CHUẨN



page 1 of 2
Version 1

Certificate of Analysis

CERTIFIED REFERENCE MATERIAL

pH 3.776 at 25 °C Potassium Dihydrogen Citrate

Lot N: PT669699 Ref N: PH015.1L Certification Date: 19.11.2019

Certified Value*	Uncertainty**	Temperature (°C)
3.776	+/- 0.023	25
3.790	+/- 0.023	20

* The certified value was obtained using pH-meter calibration acc. to in-house procedure WQP 5.15.1/5
** The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k = 2$, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty of measurement has been determined in accordance with EA 4/02.

Metrological traceability: BIM RefN HI-17 LotN 04.2019; BIM RefN HI-19 LotN 04.2019; BIM RefN HI-16 LotN 04.2019; BIM RefN HI-18 LotN 04.2019

The metrological traceability is assured through calibration on pH-meter. The calibration curve is drawn using standard solutions calibrated by primary method for pH measurement, traceable to SI. All contributions in relation to the preparation of standard solutions are considered when evaluating the uncertainty.
This certified reference material is produced by dissolving reagent grade substances in deionized water.
The measurement results are traceable to SI.
All analytical balances used for the preparation of the solution are calibrated yearly under an in-house procedure RPK 5.15.1.3 with class E1 and class E2 analytical weights, traceable to DKD and are daily checked.
Class A laboratory glassware is used.
The results from temperature measurement are traceable to SI. The thermometers used for solution's calibration are calibrated from an ISO 17025 accredited laboratory. The ambient conditions are controlled with a hygrometer calibrated from an ISO 17025 accredited laboratory.

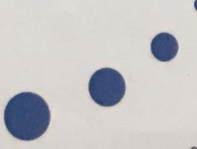



Expiry date: 20.12.2020

Intended use: For Laboratory Use Only

This CRM is intended for:

- Calibration of pH-meters.
- Validation of analytical methods
- Preparation of "working reference samples"
- Detection limit and linearity studies

This statement is not intended to restrict the use for other purposes.



CPA chem Ltd is accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025

CPAchem Ltd
www.cpachem.com
e-mail: info@cpachem.com; tel.: +359 42 60 77 16
for France, Belgium and Switzerland:
e-mail: acsd2@wanadoo.fr; tel.: 01 30 57 57 32 / fax: 01 30 57 57 33

CERTIFIED REFERENCE MATERIAL

pH 6.865 at 25°C Potassium Dihydrogen Phosphate/ Hydrogen Phosphate

Lot N: PT669576

Ref N: PH017.1L

Certification Date: 18.11.2019

Certified Value*	Uncertainty**	Temperature (°C)
6.865	+/- 0.007	25
6.880	+/- 0.007	20

* The certified value was obtained using pH-meter calibration acc. to in-house procedure WQP 5.15.1/5

** The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k = 2$, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty of measurement has been determined in accordance with EA 4/02.

Metrological traceability: BIM RefN HI-30 LotN 05.2019; BIM RefN HI-32 LotN 05.2019; BIM RefN HI-31 LotN 05.2019; BIM RefN HI-33 LotN 05.2019

The metrological traceability is assured through calibration on pH-meter. The calibration curve is drawn using standard solutions calibrated by primary method for pH measurement, traceable to SI. All contributions in relation to the preparation of standard solutions are considered when evaluating the uncertainty.

This certified reference material is produced by dissolving reagent grade substances in deionized water.

The measurement results are traceable to SI.

All analytical balances used for the preparation of the solution are calibrated yearly under an in-house procedure RPK 5.15.1.3 with class E1 and class E2 analytical weights, traceable to DKD and are daily checked.

Class A laboratory glassware is used.

The results from temperature measurement are traceable to SI. The thermometers used for solution's calibration are calibrated from an ISO 17025 accredited laboratory. The ambient conditions are controlled with a hygrometer calibrated from an ISO 17025 accredited laboratory.

Expiry date: 18.12.2020

Intended use: For Laboratory Use Only

This CRM is intended for:

- Calibration of pH-meters.
 - Validation of analytical methods
 - Preparation of "working reference samples"
 - Detection limit and linearity studies
- This statement is not intended to restrict the use for other purposes.



C.P.A. chem Ltd is accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025

CPAchem Ltd
www.cpachem.com
e-mail: info@cpachem.com; tel.: +359 42 60 77 16
for France, Belgium and Switzerland:
e-mail: acsd2@wanadoo.fr; tel.: 01 30 57 57 32 / fax: 01 30 57 57 33

Instructions for the correct use of this reference material:

This certified reference material can be used directly. Do not pipette from container.
The bottle should be open for the minimum time required to dispense the solution. After use, the bottle should be tightly recapped and stored under normal laboratory conditions.

Stability and storage:

This CRM is with a guaranteed stability until 0.5% of the certified value within its shelf-life. Stability is guaranteed provided that the solution is kept in its original packaging, tightly closed under normal laboratory conditions. According to an in-house procedure the producer will monitor this CRM at appropriate intervals and the purchasers will be notified of any significant changes resulting in recertification or with withdrawal of the CRM during the state period of the validity of the certificate.

Hazardous situation:

The normal laboratory safety precautions should be observed when working with this RM. Further details for the handling of this RM are available as safety data sheet.

Level of homogeneity:

This solution was mixed according to an in-house procedure and is guaranteed to be homogeneous.
To ensure sufficient homogeneity of the sample prior to use thoroughly mix by inversion.

Names of certifying officers:

Laboratory: Ognyan Todorov

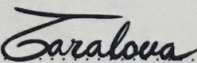
Manager: Krassimira Taralova

This certificate has been computer generated and does not signed

This document is designed and the certified value(s) and uncertainty(ies) are determined in accordance with ISO Guide 31, ISO Guide 35, and Eurachem / CITAC Guides

This certificate relates solely to the lot number given above.
All processes (including generating of this certificate) are completely controlled by the specialized Computer-Aided-Manufacturing (CAM) software.

This Certified Reference Material was produced under a quality management system that is:
- Registered to ISO 9001 Quality Management System (Lloyd's Register Quality Assurance Ltd Cert No 0039638)
- Accredited according to ISO/IEC 17025 – Testing (ANAB Cert No AT-1836)
- Accredited according to ISO 17034 - Reference Material Producer (ANAB Cert No AR-1835)

Signed by:  , Chemical Production Manager