



**คณะวิทยาศาสตร์**  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
Faculty of Science, King Mongkut's University of Technology Thonburi

126 ถนนพระอาทิตย์ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140  
โทรศัพท์ (662) 470-8814-15 โทรสาร (662) 427-8050  
126 Pracha-uthit Rd., Bangmod, Thungkru Bangkok 10140, Thailand.  
Tel. (662) 470-8814-15 Fax. (662) 427-8050  
<http://science.kmutt.ac.th>

**ห้องปฏิบัติการภาควิชาเคมี**  
**คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี**

**ใบแจ้งผลการทดสอบ**

หมายเลข : 051 – 56 – 1  
วันที่รายงานผล : 5 เมษายน 2556  
แหล่งตัวอย่าง : ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มจร.  
วันที่รับตัวอย่าง : 7 มีนาคม 2556  
ชนิดตัวอย่าง : สารละลาย  $\text{Cu}^{2+}$   
จำนวน : 7 ตัวอย่าง  
เครื่องมือที่ใช้ : Atomic Absorption Spectrometer (AAS)  
ผลการวิเคราะห์

Samples	ปริมาณ $\text{Cu}^{2+}$ (mg/L)
1	0.17
2	0.18
3	0.23
4	0.23
5	0.24
6	0.16
Std 4 ppm	0.25

นางสาวนลินรัตน์ ลิ้มพานิช  
ผู้ทำการวิเคราะห์

(ดร.มนภัทร วงษ์บุตร)

อาจารย์ผู้ควบคุมและตรวจสอบคุณภาพ

รายงานนี้ - รับรองเฉพาะวัตถุตัวอย่างที่ได้ตรวจ วิเคราะห์ ทดสอบเท่านั้น  
- ไม่รับรองวัตถุหรือสินค้าที่ใช้รายงานนี้ในการโฆษณาหรืออ้างถึง

ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์เพื่อมาตรฐาน ฯ  
คณะวิทยาศาสตร์ โทร. 0-2470-8907 โทรสาร 0-2470-8900

```

=====
Method Name: Commercial      Element: Cu
Method Description:
Date: 03/28/2013
Technique: Flame           Calibration Equation: Zero Intercept: Linear
Wavelength: 324.8 nm      Slit Width: 0.70 nm
Lamp Current: 25          Energy: 73
Sample Info File: Untitled Results Data Set:
=====

```

```

=====
Element: Cu      Seq. No.: 1      AS Loc.: ---      Date: 03/28/2013
Sample ID: Calib Blank
=====

```

Repl #	Sample Conc mg/L	Std Conc mg/L	Blk Corr Signal	Time
1			-0.065	13:42:23
2			-0.065	13:42:30
3			-0.065	13:42:38
Mean:			-0.065	
SD :			0.000	
%RSD:			0.03	

Auto-zero performed.

```

=====
Element: Cu      Seq. No.: 2      AS Loc.: ---      Date: 03/28/2013
Sample ID: 1
=====

```

Repl #	Sample Conc mg/L	Std Conc mg/L	Blk Corr Signal	Time
1			0.042	13:43:46
2			0.042	13:43:54
3			0.042	13:44:01
Mean:			0.042	
SD :			0.000	
%RSD:			0.40	

Standard number 1 applied. [1]  
Correlation Coefficient: 1.0000      Slope: 0.0421

```

=====
Element: Cu      Seq. No.: 3      AS Loc.: ---      Date: 03/28/2013
Sample ID: 2
=====

```

Repl #	Sample Conc mg/L	Std Conc mg/L	Blk Corr Signal	Time
1			0.084	13:44:39
2			0.083	13:44:48
3			0.083	13:44:55
Mean:			0.083	
SD :			0.001	
%RSD:			0.63	

Standard number 2 applied. [2]  
Correlation Coefficient: 0.9999      Slope: 0.0416

```

=====
Element: Cu      Seq. No.: 4      AS Loc.: ---      Date: 03/28/2013
Sample ID: 3
=====

```

Repl #	Sample Conc mg/L	Std Conc mg/L	Blk Corr Signal	Time
1			0.127	13:45:29
2			0.126	13:45:37
3			0.126	13:45:44
Mean:			0.126	
SD :			0.000	
%RSD:			0.22	

Standard number 3 applied. [3]  
Correlation Coefficient: 0.9999      Slope: 0.0419

-----  
 Element: Cu    Seq. No.: 5    AS Loc.: ---    Date: 03/28/2013  
 Sample ID: 4  
 -----

Repl #	SampleConc mg/L	StdConc mg/L	Blncorr Signal	Time
1			0.167	13:46:23
2			0.166	13:46:31
3			0.167	13:46:38

Mean: 0.167  
 SD : 0.001  
 %RSD: 0.38

Standard number 4 applied. [4]

Correlation Coefficient: 0.9999

Slope: 0.0418

-----  
 Element: Cu    Seq. No.: 6    AS Loc.: ---    Date: 03/28/2013  
 Sample ID: 5  
 -----

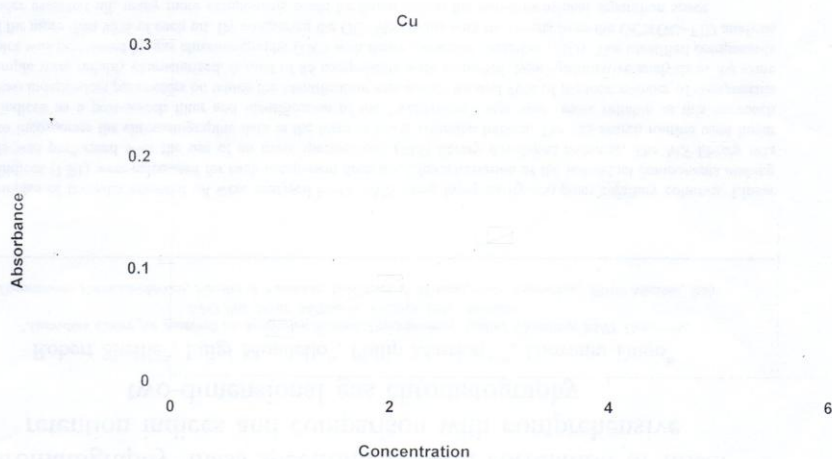
Repl #	SampleConc mg/L	StdConc mg/L	Blncorr Signal	Time
1			0.203	13:47:21
2			0.204	13:47:30
3			0.203	13:47:38

Mean: 0.203  
 SD : 0.000  
 %RSD: 0.17

Standard number 5 applied. [5]

Correlation Coefficient: 0.9994

Slope: 0.0413



Calibration data for Cu

Standard ID	Mean Signal (Absorbance)	Entered Concentration (mg/L)	Calculated Concentration (mg/L)	Standard Deviation	%RSD
Calib Blank	0.000	---	0.000	0.000	0.031
1	0.042	1	1.019	0.000	0.399
2	0.083	2	2.011	0.001	0.627
3	0.126	3	3.059	0.000	0.216
4	0.167	4	4.041	0.001	0.375
5	0.203	5	4.921	0.000	0.168

Correlation Coefficient: 0.99941 Slope: 0.04131

Element: Cu Seq. No.: 7 AS Loc.: --- Date: 03/28/2013  
 Sample ID: Sample001

Repl #	Sample Conc (mg/L)	Stnd Conc (mg/L)	Blk Corr Signal	Time
1	0.165	0.165	0.007	13:49:06
2	0.168	0.168	0.007	13:49:14
3	0.171	0.171	0.007	13:49:22
Mean:	0.168	0.168	0.007	
SD :	0.003	0.003	0.000	
%RSD:	1.97	1.97	1.97	

Element: Cu Seq. No.: 8 AS Loc.: --- Date: 03/28/2013  
 Sample ID: Sample002

Repl #	Sample Conc (mg/L)	Stnd Conc (mg/L)	Blk Corr Signal	Time
1	0.181	0.181	0.007	13:49:54
2	0.178	0.178	0.007	13:50:01
3	0.180	0.180	0.007	13:50:10
Mean:	0.179	0.179	0.007	
SD :	0.002	0.002	0.000	
%RSD:	0.95	0.93	0.93	

Element: Cu Seq. No.: 9 AS Loc.: --- Date: 03/28/2013  
 Sample ID: Sample003

Repl #	Sample Conc (mg/L)	Stnd Conc (mg/L)	Blk Corr Signal	Time
1	0.220	0.220	0.009	13:50:47
2	0.244	0.244	0.010	13:50:54
3	0.229	0.229	0.009	13:51:02
Mean:	0.231	0.231	0.010	
SD :	0.012	0.012	0.001	
%RSD:	5.26	5.26	5.26	

Element: Cu Seq. No.: 10 AS Loc.: --- Date: 03/28/2013  
 Sample ID: Sample004

Repl #	Sample Conc (mg/L)	Stnd Conc (mg/L)	Blk Corr Signal	Time
1	0.225	0.225	0.009	13:51:54
2	0.231	0.231	0.010	13:52:01
3	0.236	0.236	0.010	13:52:09
Mean:	0.231	0.231	0.010	
SD :	0.005	0.005	0.000	
%RSD:	2.19	2.19	2.19	

Element: Cu Seq. No.: 11 AS Loc.: --- Date: 03/28/2013  
 Sample ID: Sample005

Repl #	SampleConc mg/L	StndConc mg/L	BlnkCorr Signal	Time
1	0.233	0.233	0.010	13:52:51
2	0.242	0.242	0.010	13:53:00
3	0.247	0.247	0.010	13:53:07
Mean:	0.241	0.241	0.010	
SD :	0.007	0.007	0.000	
%RSD:	2.97	2.97	2.97	

Element: Cu Seq. No.: 12 AS Loc.: --- Date: 03/28/2013  
 Sample ID: Sample006

Repl #	SampleConc mg/L	StndConc mg/L	BlnkCorr Signal	Time
1	0.158	0.158	0.007	13:53:54
2	0.163	0.163	0.007	13:54:03
3	0.164	0.164	0.007	13:54:10
Mean:	0.162	0.162	0.007	
SD :	0.003	0.003	0.000	
%RSD:	1.95	1.95	1.95	

Element: Cu Seq. No.: 13 AS Loc.: --- Date: 03/28/2013  
 Sample ID: std 4 ppm

Repl #	SampleConc mg/L	StndConc mg/L	BlnkCorr Signal	Time
1	0.240	0.240	0.010	13:55:05
2	0.244	0.244	0.010	13:55:13
3	0.251	0.251	0.010	13:55:20
Mean:	0.245	0.245	0.010	
SD :	0.005	0.005	0.000	
%RSD:	2.15	2.15	2.15	