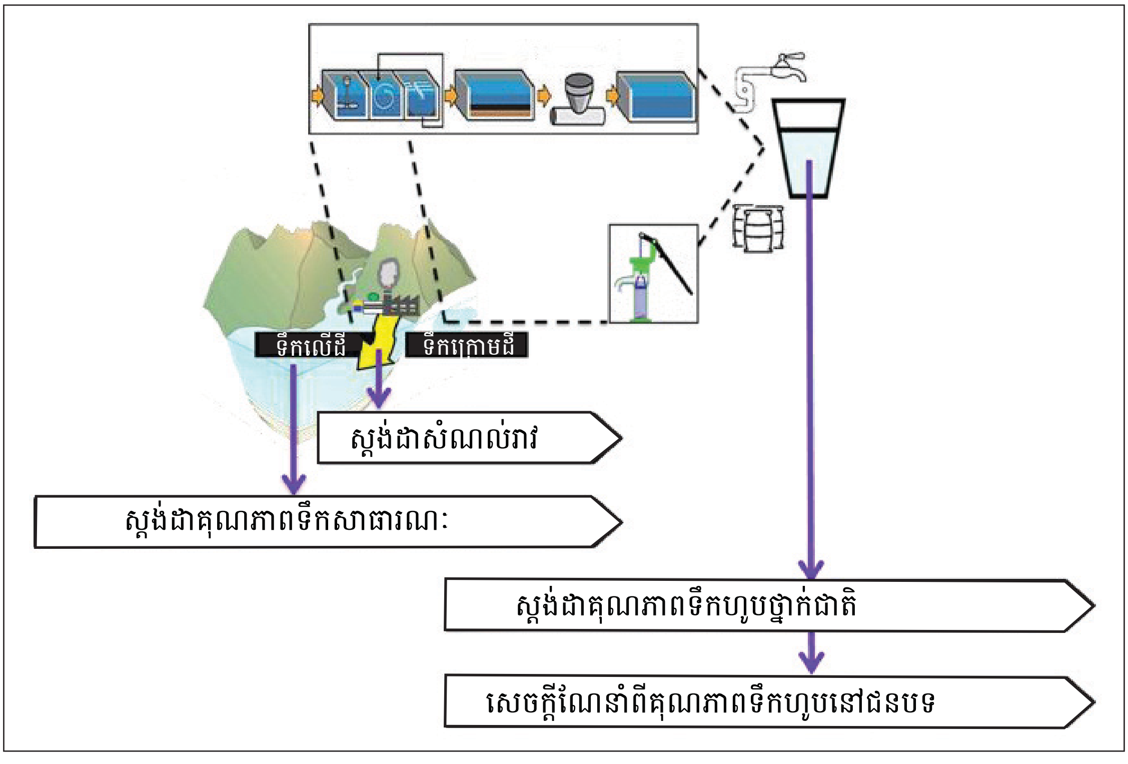
ស្តង់ដាគុណភាពទឹកកម្ពុជា៖ ការពិនិត្យពីភាពជាប់ទាក់ទងគ្នាចុះឡើង

សេចក្តីផ្តើម

ទឹកស្អាតជាកត្តាចាំបាច់បំផុតសម្រាប់ជីវិតមនុស្ស និងសុខភាពបរិស្ថាន។បញ្ហាគុណភាពទឹកនាពេលថ្មីៗនៃទឹកលើដីនៅប្រទេសកម្ពុជា ដែលបង្កឡើងដោយសារ ការរីកលូតលាស់នៃពពួកស្លែ និងការបំពុលដោយថ្នាំសម្លាប់សត្វចង្រៃ បានគូសរំលេចពីសារៈសំខាន់នៃ បទបញ្ញត្តិច្បាប់ត្រួតពិនិត្យផ្សេងៗ។ ដោយយោងតាមការសិក្សាលើឯកសារស្រាវជ្រាវស្តីពី ប៉ារ៉ាម៉ែត្រគុណភាពទឹក និងសេចក្តីណែនាំថ្នាក់ជាតិផ្សេងៗ អត្ថបទនេះផ្តល់មតិថា យុទ្ធសាស្រ្តមានប្រសិទ្ធភាពល្អសម្រាប់កាត់បន្ថយឥទ្ធិពលអាក្រក់នៃការបំពុលទឹក គឺការគ្រប់គ្រងសារធាតុបំពុលទឹកគ្រប់ជ្រុងជ្រោយមួយ ដោយផ្អែកលើស្តង់ដាគុណភាពទឹកមួយចំនួនដែលជាប់ទាក់ទងគ្នា (W. Cunningham, M. Cunningham and Saigo 2003; UN-Water 2011; WHO 2011; 최지용 and 신은성 1997; 한대호 and 최지용 2009)។

ដើម្បីការពារសុខភាពមនុស្ស និងបរិស្ថាន និងធានាឲ្យមានទឹកហូបប្រកបដោយសុវត្ថិភាព កម្ពុជាបានកំណត់ស្តង់ដាគុណភាពទឹក ចំនួន ៣ (រូបភាព១)។ គុណភាពទឹកលើដី ដូចជា ក្នុងស្ទឹង ទន្លេ បឹង សមុទ្រ ឬនៅតំបន់ដីសើម ត្រូវរក្សាទៅតាមស្តង់ដាគុណភាពទឹកសាធារណៈ ហើយ កំហាប់នៃសារធាតុបំពុលក្នុងសំណល់រាវដែលបង្ហូរចូលទៅក្នុងកន្លែងទឹកសាធារណៈ និងលូទឹកសំណល់ ត្រូវស្របតាមស្តង់ដាសំណល់រាវ។ ក្រសួងបរិស្ថាន (MOE) គ្រប់គ្រងលើស្តង់ដាគុណភាពទឹកទាំងពីរនេះ ស្របតាមអនុក្រឹត្យស្តីពីការត្រួតពិនិត្យលើការបំពុលទឹក ដែលមិនទាន់បានធ្វើបច្ចុប្បន្នភាពទេតាំងពីការអនុម័តក្នុងឆ្នាំ១៩៩៩ មក។ គុណភាពទឹកហូប ត្រូវបំពេញឲ្យបានតាមការតម្រូវនានានៅក្នុង ស្តង់ដាគុណភាពទឹកហូបជាតិ (NDWQSs) ដែលកំណត់ឡើងដោយក្រសួងឧស្សាហកម្ម និងសិប្បកម្ម (MIH) (រូបភាព២)។[១]

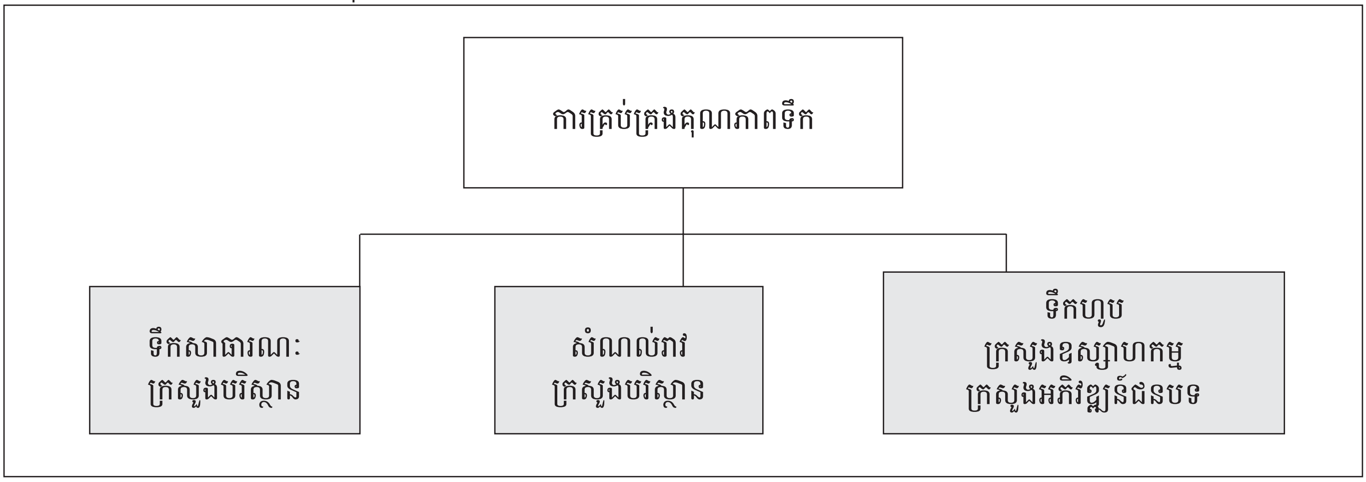
រូបភាព១: ស្តង់ដាគុណភាពទឹកមានស្រាប់នៅកម្ពុជា



អត្ថបទនេះ រៀបចំដោយ Jeon Dahee, ជំនួយការស្រាវជ្រាវស្ម័គ្រចិត្ត នៃផ្នែកបរិស្ថាន នៃ CDRI។ សូមយោងឯកសារនេះថា៖ Jeon Dahee. 2016. "Cambodian Water Quality Standards: A Focus on Interconnection." *Cambodia Development Review* 20(3): 11-17។ ភ្នំពេញ វិទ្យាស្ថាន CDRI។

១ ការធ្វើសម្ភាសន៍ជាមួយអ្នកតំណាងនៃ សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទភ្នំពេញ និង ក្រសួងបរិស្ថាន

រូបភាព២៖ បណ្ដាក្រសួងទទួលបន្ទុកគ្រប់គ្រងស្តង់ដាគុណភាពទឹក



ក្នុងឆ្នាំ២០១៥ មានការកែសម្រួល NDWQSs ឡើងវិញ និងការបង្កើត សេចក្ដីណែនាំថ្នាក់ជាតិស្ដីពីទឹកហូបនៅជនបទ (NRDWGs) ដាច់ដោយឡែកមួយ។ កិច្ចការនេះសម្រេចបាន ដោយមានជំនួយគាំទ្រពី គម្រោងភាពជាដៃគូលើកស្ទួយគុណភាពទឹក (Water Quality Partnership) ដែលផ្ដួចផ្ដើមឡើងដោយក្រសួងការបរទេស និងពាណិជ្ជកម្មនៃប្រទេសអូស្ត្រាលី (DFAT) និង អង្គការសុខភាពពិភពលោក (WHO) ដើម្បីជួយដល់បណ្ដាប្រទេសនៅអាស៊ីអគ្នេយ៍ និងប៉ាស៊ីហ្វិកខាងលិច ក្នុងការកសាង និងអនុវត្តផែនការសុវត្ថិភាពទឹក (WSP)។ WSP មានគោលដៅកំណត់ឲ្យឃើញ និងគ្រប់គ្រងហានិភ័យនៅតាមជំហានសំខាន់ៗនៃប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹក តាំងពីប្រភពទឹក រហូតដល់ការប្រើប្រាស់។ ក្រសួងអភិវឌ្ឍន៍ជនបទ (MRD) ទទួលបន្ទុកលើការគ្រប់គ្រងប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹកនៅតាមជនបទនានា ហើយបានដាក់បញ្ចូលការអនុវត្ត WSP ទៅក្នុង យុទ្ធសាស្ត្រជាតិសម្រាប់ការផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាត និងអនាម័យនៅជនបទឆ្នាំ២០១១-២៥ (Water Safety Portal 2016; WHO 2014; MRD 2011)។

ការសិក្សានេះពិនិត្យពី ស្តង់ដាគុណភាពទឹកកម្ពុជានានា ដោយធ្វើការពិនិត្យឡើងវិញលើ NDWQSs ដែលទើបកែសម្រួលឡើងវិញ និង NRWDGs ដែលទើបបង្កើតឡើងថ្មីៗ ដើម្បីជួយផ្ដល់មតិកែលំអ ជាពិសេស ដើម្បីឲ្យវាមានលក្ខណៈជាប់ទាក់ទងគ្នាកាន់តែប្រសើរ។

វិធីសាស្ត្រ

ដើម្បីកំណត់ពីលក្ខណៈសំខាន់ៗ និងងាយអនុវត្តនៃស្តង់ដាថ្មីៗ ការសិក្សានេះបានប្រៀបធៀប ស្តង់ដាគុណភាពទឹកហូបកម្ពុជានាបច្ចុប្បន្ន ជាមួយនឹង ស្តង់ដាកាលពីមុន និង លទ្ធផលនៃការវិភាគគុណភាពទឹកហូបដែលធ្វើឡើងដោយក្រុមស្រាវជ្រាវជាច្រើនផង។ សំណល់រាវ និងសារធាតុបំពុលទឹកលើដីសំខាន់ៗ ហើយនិង តម្លៃវាស់វែងឃើញរបស់វាដែលការសិក្សាពីមុនៗបានវាយតម្លៃហើយ ក៏បានយកមកប្រៀបធៀបផងដែរ ជាមួយនឹង ប៉ារ៉ាម៉ែត្រគុណភាពទឹកមានស្រាប់ និង តម្លៃស្តង់ដាផ្សេងៗ។ ការសិក្សានេះក៏បានពិនិត្យពីទំនាក់ទំនងរវាង ប៉ារ៉ាម៉ែត្រនៃស្តង់ដាគុណភាពទឹកកម្ពុជាមួយចំនួនសម្រាប់ សំណល់រាវ ទឹកសាធារណៈ និងទឹកហូប ដើម្បីស្វែងយល់ថា តើស្តង់ដានានាត្រូវផ្សារភ្ជាប់គ្នាបែបណា ដើម្បីគ្រប់គ្រងសារធាតុបំពុលទឹកផ្សេងៗឲ្យបានកាន់តែគ្រប់ជ្រុងជ្រោយ។

ពាក្យបច្ចេកទេសផ្សេងៗជាប់ទាក់ទងនឹងគុណភាពទឹក ដែលមានប្រើក្នុងអត្ថបទនេះ មានកំណត់និយមន័យនៅក្នុង សន្ទានុក្រមនៅខាងចុងអត្ថបទនេះ។

លទ្ធផលរកឃើញ

លក្ខណៈស្តង់ដាគុណភាពទឹកហូបបច្ចុប្បន្ន

ស្តង់ដា NDWQSs កែសម្រួលជាថ្មីសម្រាប់អនុវត្តលើ ទឹកផ្គត់ផ្គង់ដោយរោងចក្រសំអាតទឹកនៅទីក្រុង ងាយអនុវត្តនៅកម្ពុជាជាងស្តង់ដាពីមុនៗ។ ការប្រៀបធៀប NDWQSs ពីមុន និង NDWQSs ថ្មី នៅក្នុង តារាង១ បង្ហាញនូវការផ្លាស់ប្ដូរសំខាន់ៗ៣។ ទី១ ចំនួនប៉ារ៉ាម៉ែត្របានថយចុះច្រើនណាស់ ពី ៥៣ មកត្រឹម ២៧ ដែលមានន័យថា កម្រិតនៃ ថ្នាំសម្លាប់សត្វចង្រៃ និងសារធាតុ benzene, trihalomethanes, selenium និង nickel ក្នុងទឹកហូបនៅទីក្រុង គឺមិនបាច់ត្រួតពិនិត្យទៀតទេ ទោះបីវាស្ថិតនៅក្នុង សេចក្ដីណែនាំឆ្នាំ២០១១ របស់ WHO ស្ដីពីប៉ារ៉ាម៉ែត្រត្រូវត្រួតពិនិត្យក្ដី។ ដោយមូលហេតុនេះ ប៉ារ៉ាម៉ែត្រសារធាតុសរីរាង្គកាលពីមុន ភាគច្រើនត្រូវបានដកចេញអស់។ ទី២ តម្លៃស្តង់ដាបានកែសម្រួលឡើងវិញ វាខ្ពស់ជាង ស្តង់ដាកាលពីមុន ដែលមានន័យថា ស្តង់ដាគុណភាពទឹកហូបមិនសូវតឹងរ៉ឹងដូចមុនទេ។ ទី៣ មានការលើកលែងលើប៉ារ៉ាម៉ែត្រខ្លះ ដូចជា សម្រាប់

តារាង១៖ ស្តង់ដាគុណភាពទឹកហូបពីមុន និងបច្ចុប្បន្ន និងសេចក្តីណែនាំនានា (mg/L)

		2004 DWQSs	2015 NDWQSs		2015 NRDWQGs	
សរុប		53	27	9	14	3
No.	ប៉ារ៉ាម៉ែត្រ	តម្លៃស្តង់ដា	តម្លៃស្តង់ដា	ករណីលើកលែង	តម្លៃក្នុងសេចក្តីណែនាំ	ករណីលើកលែង
1	អាលុយមីញ៉ូម	0.2	0.2	ប្រើសាច់ជូរ	-	
2	អាសេនិក	0.05	0.05	ទឹកក្រោមដី	0.05	ប្រភពទឹកក្រោមដី
3	ទង់ដែង	1	2	ទុយោទង់ដែងប្រើក្នុងប្រព័ន្ធទុយោក្នុងផ្ទះ	-	
4	Fluoride	1.5	1.5	ទឹកក្រោមដី	1.5	ប្រភពទឹកក្រោមដី
5	ភាពរឹង	300	300	ទឹកក្រោមដី	500	
6	ដែក	0.3	0.3	ទឹកក្រោមដី	0.3	
7	ម៉ង់កាណែស (Mn)	0.1	0.1	ទឹកក្រោមដី	0.1	
8	ក្លរីននៅសល់	0.2-0.5	0.1-1.0	ក្លរីន ប្រើសម្រាប់សម្លាប់មេរោគ	0.2-0.5	ក្លរីន នៅសល់សម្រាប់សម្លាប់មេរោគ
9	Sodium	200	250	តំបន់ឆ្នេរ	-	
10	Ammonia	1.5	1.5		-	
11	Barium	0.7	0.7		-	
12	Cadmium	0.003	0.003		-	
13	Chloride	250	250		-	
14	Chromium	0.05	0.05		-	
15	ពណ៌	5 TCU	5 TCU		-	
16	សំណ	0.01	0.05		-	
17	បារ៉ត	0.001	0.006		-	
18	Nitrate as $N0^{3-}$	50	50		50	
19	Nitrite as $N0^{2-}$	3	3		3	
20	ក្លិន	ទទួលយកបាន	ទទួលយកបាន		ទទួលយកបាន	
21	pH	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5		6.5 - 8.5	
22	Sulphate	250	500		-	
23	រសជាតិឆ្ងាញ់	ទទួលយកបាន	ទទួលយកបាន		ទទួលយកបាន	
24	Thermotolerant coliforms or E. coli	0 per 100ml	0 cfu or MPN /100ml		0 cfu or MPN /100ml	
25	វត្ថុរឹងរលាយចូលក្នុងទឹកសរុប (ឬភាពចម្លងអគ្គិសនី)	800 (~ 1600 uS/cm)	800 (1600 uS/cm)		800 (1600 uS/cm)	
26	ភាពល្អក់	5 NTU	5 NTU		10 NTU	
27	ស័ង្កសី	3	3		-	

Sources: MIME 2004; MIH 2015; MRD 2015

ទឹកក្រោមដីដែលប្រើប្រាស់សម្រាប់ហូប ត្រូវត្រួតពិនិត្យលើភាពរឹង សារធាតុដែក និង ម៉ង់កាណែស (Mn)។

លទ្ធផលវិភាគគុណភាពទឹកនានា (Luu, Sthiannopkao and Kim 2009; Shanghai Laboratory 2013; Vanny, Jiwen and Seingheng 2015) បង្ហាញថា រោងចក្រសំអាតទឹកទាំងឡាយ គឺបំពេញបានតាមកម្រិតកំណត់ភាគច្រើននៃ NDWQSs ថ្មី ទោះបីគេបានវាស់ឃើញ កំហាប់លើសខ្លាំងនៃប៉ារ៉ាម៉ែត្រខ្លះ ក្នុងទឹករ៉ូប៊ីណេក្តី។ គួរកត់សំគាល់ថា ទឹកផ្គត់ផ្គង់អាចរងការបំពុលពីទុយោមានប្រេះចាប់ ដែលតភ្ជាប់ពីរោងចក្រសំអាតទឹកទៅដល់អ្នកប្រើប្រាស់ ធ្វើឲ្យទឹកហូបមានឡើងពណ៌ មានភាពល្អក់ និងមានផ្ទុកមេរោគកូលីហ្វម គ្រប់មុខ។ ប្រេះទុយោនៅក្នុងប្រព័ន្ធចែកចាយទឹក អាចពន្លឿនកំណើនមេរោគ ធ្វើឲ្យកម្រិតបាក់តេរីក្នុងទឹករ៉ូប៊ីណេកើនឡើង។ ដើម្បីទប់ស្កាត់ការបំពុលដោយមេរោគ ត្រូវមានសារធាតុសម្លាប់មេរោគ (disinfectant) ឲ្យបានគ្រប់គ្រាន់ ក្នុងទម្រង់ជា ក្លរីនសេរី (free chlorine) នៅសល់ក្នុងទឹក និងនៅក្នុងប្រព័ន្ធទុយោទាំងមូល។ ប៉ុន្តែតម្លៃស្តង់ដាអប្បបរមានៃក្លរីន (chlorine) ក្នុងទឹកហូបត្រូវបានកាត់បន្ថយមកត្រឹម 0.2 mg/L ទៅ 0.1 mg/L នៅក្នុង NDWQSs ថ្មី។

នៅតំបន់ជនបទ សេចក្ដីណែនាំ NRDWGs បានដាក់អនុវត្តលើប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹកជាច្រើន (ឧទាហរណ៍ ទឹកទុយោ ទឹកភ្លៀងត្រងទុក ទឹកអណ្ដូងជីកឬខួង)។ ក្នុងចំណោម NDWQSs ទាំង២៧មុខ មានតែ ១៤ ប៉ុណ្ណោះដែលមានដាក់បញ្ចូលនៅក្នុងសេចក្ដីណែនាំថ្នាក់ជាតិថ្មីសម្រាប់ជនបទ ហើយក្នុងនោះ ការធ្វើតេស្តសារធាតុ អាសេនិក និង fluoride គឺមានការណែនាំឲ្យអនុវត្តតែសម្រាប់ទឹកហូបមកពីប្រភពក្នុងដីប៉ុណ្ណោះ។ សេចក្ដីណែនាំសម្រាប់ ភាពល្អក់ ក្លរីននៅសល់ និងភាពរឹងសរុប ក្នុងទឹកហូបនៅជនបទ វាខុសគ្នាពី កម្រិតកំហាប់ស្តង់ដាសម្រាប់អនុវត្តលើទឹកហូបនៅទីក្រុង។ ដោយផ្អែកលើលទ្ធផលវិភាគគុណភាពទឹកអណ្ដូងខួង (Buschmann et al. 2007; Luu, Sthiannopkao and Kim 2009; Phan et al. 2010) សារធាតុបំពុលទឹក ៤មុខ (ដែក ម៉ង់កាណែស ភាពរឹងសរុប និងភាពល្អក់) ដែលរកឃើញនៅក្នុងអណ្ដូងខ្លះ វាធំលើសតម្លៃកំណត់ក្នុងសេចក្ដីណែនាំ។ ម្យ៉ាងទៀត សារធាតុដូចជា អាលុយមីញ៉ូម ស្ពាន់ធ័រ barium និង សំណ ក៏មានកម្រិតខ្ពស់ណាស់ដែរក្នុងអណ្ដូងមួយចំនួន ប៉ុន្តែនៅក្នុងសេចក្ដីណែនាំគ្មានចែងពីកម្រិតកំណត់អ្វីសោះ។

ភាពជាប់ទាក់ទងគ្នារវាងស្តង់ដាគុណភាពទឹកនានា

ស្តង់ដាគុណភាពបានកំណត់ឡើងសម្រាប់ សំណល់រាវ ទឹកសាធារណៈ និង ទឹកហូប មានប៉ារ៉ាម៉ែត្រអសរីរាង្គរួមគ្នាតែ

តារាង២៖ ភាពជាប់ទាក់ទងគ្នារវាងស្តង់ដាគុណភាពទឹកនានា (mg/L)

ស្តង់ដាគុណភាពទឹក		សំណល់រាវ	ទឹកសាធារណៈ	ទឹកហូប
ប៉ារ៉ាម៉ែត្រត្រួតជាន់គ្នា/ប៉ារ៉ាម៉ែត្រសរុប		6/52	6/30	6/27
		23/52	23/30	
		15/52		15/27
			6/30	6/27
No.	ប៉ារ៉ាម៉ែត្រ	តម្លៃស្តង់ដា	តម្លៃស្តង់ដា	តម្លៃស្តង់ដា
1	Chromium (Cr^{6+})	0.05	0.05	0.05
2	បារ៉ត (Hg)	0.002	0.0005	0.006
3	អាសេនិក (As)	0.1	0.01	0.05
4	Cadmium (Cd)	0.1	0.001	0.003
5	សំណ (Pb)	0.1	0.01	0.05
6	pH	6 – 9	6.5 – 8.5	6.5 – 8.5

តារាង៣៖ ស្តង់ដាគុណភាពទឹករួមគ្នាសម្រាប់សំណល់រាវ និងទឹកហូប (mg/L)

ស្តង់ដាគុណភាពទឹក		សំណល់រាវ	ទឹកហូប
ប៉ារ៉ាម៉ែត្រត្រួតជាន់គ្នា/ប៉ារ៉ាម៉ែត្រសរុប		15/52	15/27
No.	ប៉ារ៉ាម៉ែត្រ	តម្លៃស្តង់ដា	តម្លៃស្តង់ដា
1	Chromium (Cr^{6+})	0.05	0.05
2	បារ៉ត (Hg)	0.002	0.006
3	អាសេនិក (As)	0.1	0.05
4	Cadmium (Cd)	0.1	0.003
5	សំណ (Pb)	0.1	0.05
6	pH	6 – 9	6.5 – 8.5
7	ទង់ដែង (Cu)	0.2	2
8	Nitrate (NO_3)	10	50
9	ស័ង្កសី (Zn)	1	3
10	Ammonia (NH_3)	5	1.5
11	Chloride (ion)	500	250
12	Chlorine (free)	1	0.1 – 1
13	ដែក (Fe)	1	0.3
14	ម៉ង់កាណែស (Mn)	1	0.1
15	វត្ថុរឹងរលាយចូលក្នុងទឹកសរុប	1000	800

៦ ប៉ុណ្ណោះ (តារាង២)។ ម្យ៉ាងទៀត ស្តង់ដាគុណភាពទឹកបច្ចុប្បន្ន មិនអាចធានាឲ្យមានការត្រួតពិនិត្យសារធាតុបំពុលទឹក នៅក្នុងប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹកមួយឲ្យបានហូរហែរតាំងពីប្រភព រហូតដល់កន្លែងប្រើប្រាស់នោះទេ ដោយសារ ស្តង់ដាគុណភាពទឹកហូបកែសម្រួលថ្មី បានដកចេញនូវប៉ារ៉ាម៉ែត្រសរីរាង្គភាគច្រើន ពីព្រោះការធ្វើតេស្តវិភាគរកមើលសារធាតុសរីរាង្គផ្សេងៗវាមានតម្លៃខ្ពស់ និងមានលក្ខណៈស្មុគស្មាញផ្នែកបច្ចេកទេស។ ក្រៅពីប៉ារ៉ាម៉ែត្រទាំង ៦ នេះ ទឹកសាធារណៈ និងទឹកហូប មិនមានតម្លៃស្តង់ដាគុណភាពអ្វីត្រួតជាន់គ្នាទេ រីឯស្តង់ដាគុណភាព សំណល់រាវ និង ទឹកហូប មានប៉ារ៉ាម៉ែត្រ ៩ ទៀតរួមគ្នា (តារាង៣)។

ស្តង់ដាគុណភាពសំណល់រាវ វាខុសគ្នាពី ស្តង់ដាសម្រាប់ទឹកហូប និងទឹកសាធារណៈ ព្រោះមិនមានប៉ារ៉ាម៉ែត្រសម្រាប់កំណត់ពីមេរោគ ដូចជាសម្រាប់កូលីហ្វម និងអេកូលី នោះទេ ទោះបីគេបានរកឃើញមេរោគអេកូលី ទាំងនៅក្នុងសំណល់រាវដែលបានសំអាតហើយ នៅតាមតំបន់ដីសើមធម្មជាតិ ជាពិសេសនៅរដូវភ្លៀងក្តី (Visoth et al. 2010; Sovann et al. 2015)។ កំហាប់ 0.05mg/L នៃ chromium គឺយកមកអនុវត្តដូចគ្នាក្នុងស្តង់ដាគុណភាពសម្រាប់ ទឹកសាធារណៈ ទឹកហូប និងសំណល់រាវ។ នេះជាការតម្រូវតឹងរ៉ឹងជាងគេ ដែលដាក់អនុវត្តលើ ការបញ្ចេញសំណល់រាវពីប្រភពបំពុលអ្វីមួយ ទៅក្នុងកន្លែងទឹកសាធារណៈដែលត្រូវការពារ។ ក្រៅពី chromium កំហាប់នៃសារធាតុបំពុលនៅក្នុងសំណល់រាវ មានកម្រិតពី ២ ទៅ ១០០ដងខ្ពស់ជាង ទឹកសាធារណៈ ឬ ទឹកហូប (តារាង២)។ ជាការប្រៀបធៀបមើល តម្លៃស្តង់ដាគុណភាពសំណល់រាវនៅ កូរ៉េ និង ជប៉ុនវាខ្ពស់ ១០ដង ជាងតម្លៃស្តង់ដាគុណភាពទឹកសាធារណៈ ពីព្រោះសំណល់រាវត្រូវលាយចូលជាមួយទឹកច្រើនណាស់ នៅពេលបង្ហូរចូលទៅក្នុងផ្ទៃទឹកនានា (환경부 2005; Takatoshi Wako 2012)។

ទំនាក់ទំនងរវាង ប៉ារ៉ាម៉ែត្រនៃស្តង់ដាគុណភាពសំណល់រាវ នឹងទឹកហូបខ្លះ វាមិនសមហេតុផលទេ ជាពិសេស ស្តង់ដាគុណភាពសម្រាប់កំហាប់ បារ៉ែត ទង់ដែង នីត្រាត និង ស័ង្កសី នៅក្នុងសំណល់រាវ គឺវាតឹងរ៉ឹងជាងស្តង់ដាគុណភាពនៅក្នុងទឹកហូបទៅទៀត ដូចមានចុះក្នុង តារាង៣។

អនុសាសន៍

សរុបមក នៅក្នុង ស្តង់ដាគុណភាពទឹក NDWGSs កែសម្រួលថ្មី ហើយនិង សេចក្តីណែនាំកំណត់ថ្មី គេបានដកចេញនូវប៉ារ៉ាម៉ែត្រសរីរាង្គភាគច្រើន ដូចជា trihalomethanes និងថ្នាំសម្លាប់សត្វចង្រៃផ្សេងៗ ពីព្រោះពិបាកប្រើក្នុងការអនុវត្តជាក់ស្តែង និងកង្វះលទ្ធភាពធ្វើវិភាគគីមី។ ដោយឡែក ស្តង់ដាគុណភាពទឹកសម្រាប់ ទឹកសាធារណៈ និងសំណល់រាវ មិនដែលមានការកែសម្រួលឡើងវិញទេតាំងពីឆ្នាំ១៩៩៩ មក ដូច្នេះ នៅមានប៉ារ៉ាម៉ែត្រសរីរាង្គជាច្រើននៅក្នុងនោះ។ ទោះយ៉ាងនេះក្តី ក្នុងចំណោម ២៥ ប៉ារ៉ាម៉ែត្រនៃស្តង់ដាគុណភាពទឹកសាធារណៈសម្រាប់ការពារសុខភាពមនុស្ស គេឃើញមានតែ chromium មួយប៉ុណ្ណោះដែលមានការត្រួតពិនិត្យ។

វិធីសាស្រ្តងាយអនុវត្ត ដើម្បីកែតម្រូវចំណុចខ្វះខាតដូចបានរកឃើញទាំងនេះ គឺត្រូវស្រាវជ្រាវកំណត់ឡើងនូវ ការបំពុលចម្បងៗនៃទឹកក្រោមដី និងទឹកលើដី និងកែសម្រួលស្តង់ដាគុណភាពទឹកឲ្យបានទៀងទាត់ ដោយគិតគូរពីភាពអាចអនុវត្តបាននៃការវាស់វែង និងត្រួតពិនិត្យការបំពុលទឹក។ កិច្ចប្រឹងប្រែងអន្តរក្រសួងមានការសម្របសម្រួលល្អ សំដៅបង្កើនភាពជាប់ទាក់ទងគ្នារវាងស្តង់ដាគុណភាពទឹកនានា គួរផ្តោតលើ ការកែសម្រួល NDWGSs ឡើងវិញ ដើម្បីបង្កើតបាននូវ វិធីសាស្រ្តកាន់តែគ្រប់ជ្រុងជ្រោយមួយ សម្រាប់ត្រួតពិនិត្យការបំពុលទឹក។ ដោយផ្អែកលើលទ្ធផលរកឃើញសំខាន់ៗ ការសិក្សានេះមានផ្តល់ជាមតិមួយចំនួន សម្រាប់ជួយកែលំអស្តង់ដាគុណភាពទឹក។

- ***ស្តង់ដាគុណភាពទឹកហូបថ្នាក់ជាតិ***
  - គិតគូរដាក់បញ្ចូលមកវិញនូវ មេរោគកូលីហ្វមសរុបជាប៉ារ៉ាម៉ែត្រសម្រាប់ត្រួតពិនិត្យហានិភ័យឆ្លងមេរោគ ដោយសារការជ្រៀតចូល និងកើតច្រើនឡើងវិញនូវបាក់តេរីក្នុងទុយោទឹក។ មេរោគដែលមាននៅក្នុងដីឬក្នុងទឹកនៅទីជុំវិញ អាចជ្រៀតចូលមកបានតាមរន្ធបែក ឬជ្រាបនៃទុយោចែកចាយទឹក ដូច្នេះក្នុងពេលជាមួយគ្នាក៏ត្រូវមានការគ្រប់គ្រងយ៉ាងប្រុងប្រយ័ត្នលើទុយោចាស់ៗដែរ។
  - ដាក់អនុវត្តតម្លៃអប្បបរមាខ្ពស់ជាងនេះនៃ សារធាតុក្លរីនសល់ក្នុងទឹក នៅតាមតំបន់ងាយឆ្លងបាក់តេរី។ WHO បានផ្តល់មតិថា ក្លរីននៅសល់ គួរមានយ៉ាងហោចណាស់ 0.2 mg/L នៅកន្លែងផ្តល់ទឹក ពោលគឺ ខ្ពស់ជាងពីរដង បើធៀបនឹង ស្តង់ដាកំណត់សម្រាប់ទឹកហូបក្នុងទីក្រុង នៅក្នុងស្តង់ដាគុណភាពទឹកហូបជាតិ (NDWQSs) បានកែសម្រួលឡើងវិញ។
- ***សេចក្តីណែនាំថ្នាក់ជាតិស្តីពីទឹកហូបនៅជនបទ (NRDWGs)***
  - បង្កើតស្តង់ដាគុណភាពទឹកមួយៗដោយឡែក សម្រាប់ប្រភពទឹកខុសៗគ្នានីមួយៗ (ឧទាហរណ៍ ទឹកភ្លៀង ទឹកអណ្តូង ទឹកទុយោ) នៅតំបន់ជនបទ និងគិតគូរកំណត់ស្តង់ដាសម្រាប់ អាលុយមីញ៉ូម, sulphate, barium និង សំណ ក្នុងទឹកអណ្តូងខួង។

- ***ស្តង់ដាគុណភាពទឹកសាធារណៈ***
  - **បណ្តាស្តង់ដាសម្រាប់ជីវចម្រុះ៖** ត្រូវកំណត់តម្លៃស្តង់ដានានាទៅតាមគុណភាពទឹកក្នុងតំបន់ ឬការប្រើប្រាស់ទឹក
  - **បណ្តាស្តង់ដាសម្រាប់សុខភាពមនុស្ស៖** ត្រូវចែងពីកម្រិតកំណត់មួយ (កំហាប់ទាបបំផុតដែលគេមានទំនុកចិត្តថាអាចវាស់វែងបាន និងអាចរកឃើញ) សម្រាប់ប៉ារ៉ាម៉ែត្រនានាដែលមានតម្លៃស្តង់ដាស្មើសូន្យ ឬក៏តូចពេកសម្រាប់ការវិភាគរកមើល)។

- ***ស្តង់ដាសំណល់រាវ***
  - គិតគូរដាក់បញ្ចូលនូវ ប៉ារ៉ាម៉ែត្រហ្វូស្វ័រសរុប និង ប៉ារ៉ាម៉ែត្រសរីរាង្គ (ឧទាហរណ៍ មេរោគកូលីហ្វមសរុប)។

ឯកសារយោង

Buschmann, Johanna, Michael Berg, Caroline Stengel and Mickey L. Sampson. 2007. "Arsenic and Manganese Contamination of Drinking Water Resources in Cambodia: Coincidence of Risk Areas with Low Relief Topography." *Environmental Science and Technology* 41(7): 2146-2152. doi: 10.1021/es062056k.

Cunningham, W.P., M.A. Cunningham and B.W. Saigo. 2003. *Environmental Science: A Global Concern*. New York: McGraw-Hill.

Luu, Thi Thu Giang, Suthipong Sthiannopkao and Kyoung-Woong Kim. 2009. "Arsenic and Other Trace Elements Contamination in Groundwater and a Risk Assessment Study for the Residents in the Kandal Province of Cambodia." *Environment International* 35(3): 455-460.

MIH (Ministry of Industry and Handcrafts). 2015. National Drinking-Water Quality Standards.

MIME (Ministry of Industry Mines and Energy). 2004. Drinking Water Quality Standards.

MRD (Ministry of Rural Development). 2011. National Strategy for Rural Water Supply, Sanitation and Hygiene 2011-2025.

MRD. 2015. National Rural Drinking-Water Quality Guidelines.

Phan, Kongkea, Suthipong Sthiannopkao, Kyoung-Woong Kim, Ming Hung Wong, Vibol Sao, Jamal Hisham Hashim, Mohamed Salleh Mohamed Yasin and Syed Mohamed Aljunid. 2010. "Health Risk Assessment of Inorganic Arsenic Intake of Cambodia Residents through Groundwater Drinking Pathway." *Water Research* 44(19): 5777-5788.

Shanghai Laboratory. 2016. "Coca-Cola Water Analysis 2013." Phnom Penh Water Supply Authority 2013. www.ppwsa.com.kh/en/index.php?page=water-quality.

Sovann, Chansopheaktra, Kim N. Irvine, Sthiannopkao Suthipong, Sothea Kok and Eliyan Chea. 2015. "Dynamic Modeling to Assess Natural Wetlands Treatment of Wastewater in Phnom Penh, Cambodia: Towards an Eco-City Planning Tool." *British Journal of Environment and Climate Change*. 5(2): 104-15.

Takatoshi Wako. 2012. Industrial Wastewater Management in Japan. Ministry of Environment, Japan.

UN-Water. 2011. "Water Quality." www.unwater.org/downloads/waterquality_policybrief.pdf.

Vanny, Leng, Ge Jiwen and Hul Seingheng. 2015. "Phnom Penh's Municipal Drinking Water Supply: Water Quality Assessment." *Sustainable Water Resources Management* 1(1): 27-39.

Visoth, Tiev, Mongtoeun Yim, Saneth Vathna, Kim Irvine and Thammarat Koottatep. 2010. "Efficiency of Phnom Penh's Natural Wetlands in Treating Wastewater Discharges." *Asian Journal of Water, Environment and Pollution* 7(3): 39-48.

Water Safety Portal. 2016. "What are Water Safety Plans (WSPs)?" www.wsportal.org/.

WHO (World Health Organization). 2011.*Guidelines for Drinking Water Quality*. Fourth edition. www.who.int/water_sanitation_health/publications/dwq-guidelines-4/en/.

WHO. 2014. *Midterm Review Meeting of Phase 3 of the Water Safety Plan Programme (2012–2016)*. Manila: WHO.

최지용, and 신은성. 1997. 수질환경 및 규제기준의 합리적 조정. 한국환경정책평가연구원.

한대호, and 최지용. 2009. 물환경 기준의통합적 관리방안에 관한 연구.

한국환경정책평가연구원.

환경부. 2005. 수질환경기준 유해물질, 생태계 관리 중심으로 전환.

សទ្ទានុក្រម
ប្រើក្នុងអត្ថបទគុណភាពទឹក

និយមន័យដូចខាងក្រោម បានយកមកប្រើក្នុងអត្ថបទទាក់ទងនឹងគុណភាពទឹក ដោយបានស្រង់ចេញពីឯកសារ ស្តង់ដាគុណភាពទឹកហូប (MIME 2004)។

cfu: ឯកតាសម្រាប់វាស់វែងការរស់ដុះដាល កញ្ចុំបាក់តេរី។

Coliforms, total: បាក់តេរីនៅក្នុង លាមក និងវត្ថុមិនមែនលាមក បានពីមនុស្ស សត្វ ហើយនិង នៅក្នុងវត្ថុធាតុសរីរាង្គកំពុងរលួយ។ បាក់តេរីនេះអាចបញ្ចេញនូវ សារធាតុ lactose ហើយធ្វើឲ្យមានជាតិជូរផ្អូម ក្នុងសីតុណ្ហភាព ៣៥ - ៣៧°C ក្នុងរយៈពេល ២៤-៤៨ម៉ោង។

ផលិតផលបន្ទាប់បន្សំ កើតចេញពីការប្រើថ្នាំសម្លាប់មេរោគ (disinfection by-product): ផលិតផលទាំងនេះកើតចេញពីប្រតិកម្មរវាង chlorine នៅសល់ក្នុងទឹក ជាមួយនឹង វត្ថុធាតុសរីរាង្គដែលមាននៅក្នុងទឹក ជាពិសេស ទឹកលើដី។

ទឹកក្រោមដី: ទឹកគ្រប់ប្រភេទដែលមាននៅក្រោមផ្ទៃដី ដូចជានៅក្នុងក្រហែងថ្ម និងក្នុងរន្ធតូចៗនៃវត្ថុធាតុផ្សេងៗនៅក្នុងដីជាដើម។

ប៉ារ៉ាម៉ែត្រអសរីរាង្គ: សារធាតុគីមីមិនពឹងផ្អែកលើកាបោន ដូចជា arsenic, cadmium, ដែក ជាដើម។

ការត្រួតពិនិត្យ: ការប្រមូលយកសំណាកទឹកជាទៀងទាត់មកធ្វើវិភាគ ដើម្បីកំណត់ពីគុណភាពទឹក។ កិច្ចការនេះតាមធម្មតាតែងធ្វើឡើងដោយ អ្នកផ្គត់ផ្គង់ទឹក។

NTU (Nephelometric turbidity unit): ឯកតាសម្រាប់វាស់វែងកម្រិតល្អក់នៃទឹក ដោយប្រើឧបករណ៍ nephelometer។

ប៉ារ៉ាម៉ែត្រសរីរាង្គ: សារធាតុគីមីពឹងផ្អែកលើកាបោន ដូចជាថ្នាំសម្លាប់សត្វចង្រៃ ជាដើម។

chlorine នៅសល់ (residual chlorine): chlorine នៅសល់ក្នុងទឹកបានសំអាតរួច តាមធម្មតាក្នុងបរិមាណ 0.2 – 0.5 mg/L ដែលបញ្ជាក់ថា គេបានប្រើ chlorine យ៉ាងគ្រប់គ្រាន់ ហើយផ្តល់ការធានាថា មានការការពារទល់នឹងមេរោគផ្សេងៗ។

ទឹកលើដី: ទឹកសាបនៅលើផ្ទៃផែនដី ដូចជា អូរ ស្ទឹង ទន្លេ បឹង ស្រះ អាងទឹក។

TCU (true colour unit): ឯកតាសម្រាប់វាស់វែងពណ៌សំណាកទឹកដែលបានត្រងសំអាតរួច។ ពណ៌នេះអាចបណ្តាលមកពី ទឹកមានផ្ទុកជាតិដែក ឬមានសារធាតុសរីរាង្គរលាយចូលក្នុងនោះ។

Trihalomethanes: ផលិតផលបន្ទាប់បន្សំចម្បងគេ កើតចេញពីការប្រើថ្នាំសម្លាប់មេរោគនៅក្នុងទឹក ពោលគឺ វត្ថុធាតុគីមីកើតចេញពី ប្រតិកម្មរវាង chlorine នៅសល់ក្នុងទឹក ជាមួយនឹងសារធាតុសរីរាង្គផ្សេងៗដែលតែងមានជាធម្មតានៅក្នុងទឹក។

ភាពល្អក់: លក្ខណៈសំគាល់ភាពស្រអាប់នៃទឹក។ ភាពល្អក់ជាប់ទាក់ទងនឹង បរិមាណកម្ទេចវត្ថុរឹងផ្សេងៗដែលអណ្តែតក្នុងទឹក និងដែលអាចឲ្យពន្លឺចាំងផ្លាតលើវា។ ភាពល្អក់កម្រិតទាបចាំបាច់ខ្លាំងណាស់ ដើម្បីឲ្យការប្រើថ្នាំសម្លាប់មេរោគមានប្រសិទ្ធភាពល្អ។

uS/cm (microsiemens per centimetre): ឯកតាសម្រាប់វាស់វែងភាពចម្លងចរន្តអគ្គិសនីនៃទឹក។

ស្តង់ដាគុណភាពទឹក: កម្រិតសម្រាប់ធាតុផ្សំនៃទឹកដែលមិនបង្កគ្រោះថ្នាក់គួរឲ្យកត់សំគាល់ដល់សុខភាព និងដែលធានាថាទឹកនោះអាចទទួលយកបានសម្រាប់ផ្តល់ទៅឲ្យអ្នកប្រើប្រាស់។