ក្រសួងឧស្សាហកម្ម រ៉ែ និងថាមពល
រដ្ឋាករទឹកស្វយ័តសៀមរាប

ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ
៙៙៙✵៚៚៚

# ការសិក្សារៀបចំ
# លើ
# គំរោងពង្រីកការផ្គត់ផ្គង់ទឹកក្រុងសៀមរាប
# ក្នុង
# ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា

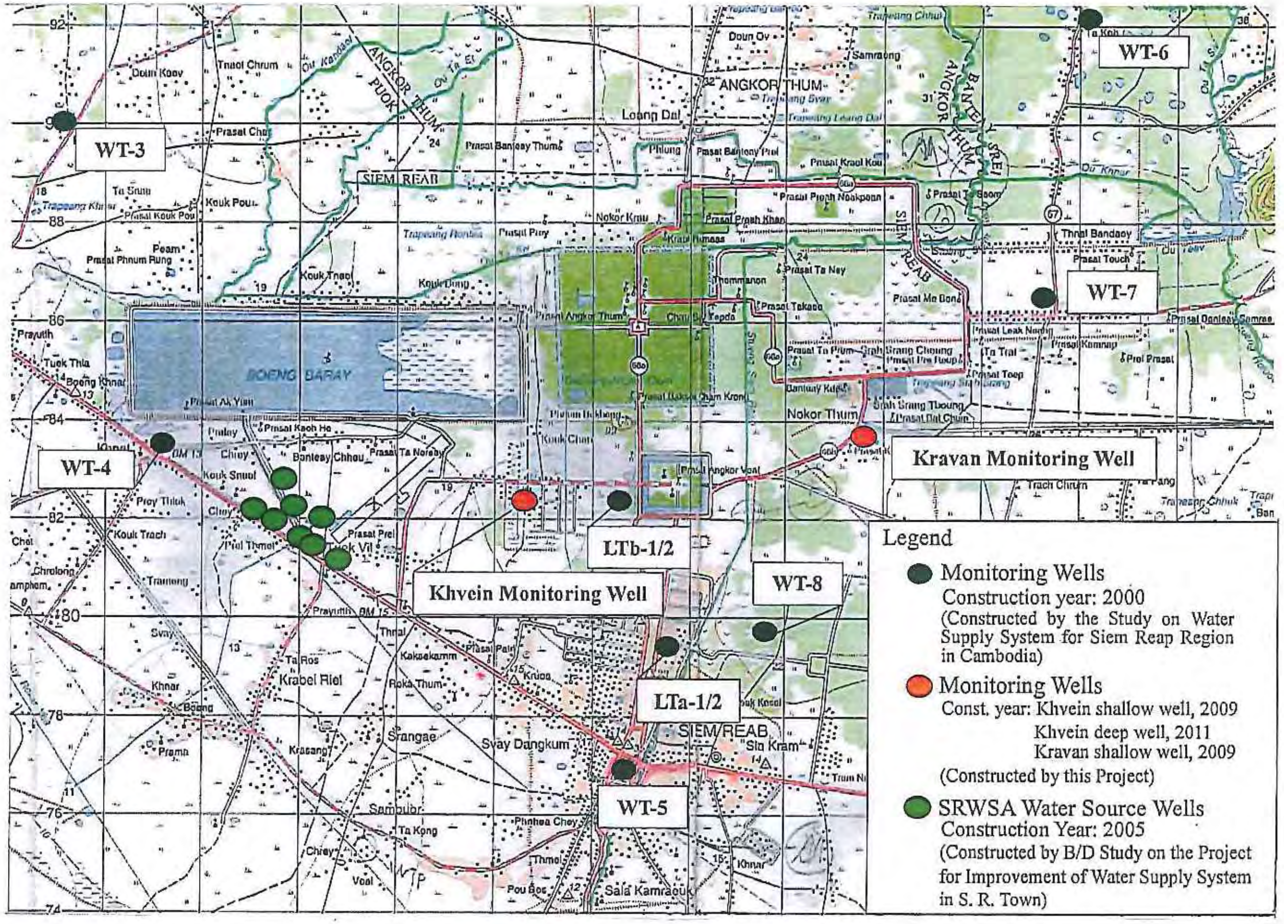
# របាយការណ៍បញ្ចប់ទី ២
# សៀវភៅក្បាលទី២
# សេចក្តីសង្ខេប

ខែសីហា ឆ្នាំ២០១០


ទីភ្នាក់ងារសហប្រតិបត្តិការអន្តរជាតិជប៉ុន (JICA)
ក្រុមហ៊ុនទីប្រឹក្សា NJS (NJS CONSULTANT CO., LTD)
ក្រុមហ៊ុនទីប្រឹក្សា KOKUSAI KOGYO (KOKUSAI KOGYO CO., LTD)



| |
|---|
| GED |
| JR |
| 11-141 |


WT-3
WT-4
WT-5
WT-6
WT-7
WT-8
LTa-1/2
LTb-1/2
Khvein Monitoring Well
Kravan Monitoring Well
BOENG BARAY
SIEM REAP
ANGKOR THUM
Legend
Monitoring Wells
Construction year: 2000
(Constructed by the Study on Water Supply System for Siem Reap Region in Cambodia)
Monitoring Wells
Const. year: Khvein shallow well, 2009
Khvein deep well, 2011
Kravan shallow well, 2009
(Constructed by this Project)
SRWSA Water Source Wells
Construction Year: 2005
(Constructed by B/D Study on the Project for Improvement of Water Supply System in S. R. Town)

តំបន់សិក្សា

# រូបថតស្តីពីការសិក្សាទឹកក្រោមដី

រូបថត១: ទិដ្ឋភាពទូទៅនៃតំបន់សៀមរាប ជិតបារាយខាងលិច

រូបថត២: បារាយខាងលិច

រូបថត៣: ប្រឡាយបង្ហូរទឹកចេញពីបារាយខាងលិច

រូបថត៤: ស្ទឹងសៀមរាប

រូបថត៥: រោងចក្រសំអាតទឹករបស់រដ្ឋករទឹក
ស្វ័យ័តសៀមរាប(គំរោងជំនួយឥតសំណងរបស់ជប៉ុន)

រូបថត៦: បន្ទប់ត្រួតពិនិត្យ (ពិនិត្យមើល
ស្ថានភាពដំណើរការនៃអណ្តូងផលិតកម្មរបស់ រដ្ឋករទឹក ស្វ័យ័តសៀមរាប

រូបថត៧: អណ្តូងផលិតកម្មរបស់រដ្ឋករទឹក ស្វ័យ័តសៀមរាប (PW-4)
ដែលស្ថិតនៅតាមបណ្តោយប្រឡាយ

រូបថត៨: អណ្តូងផលិតកម្មរបស់រដ្ឋករទឹក ស្វ័យ័តសៀមរាប (PW-4)
និងប្រអប់ត្រួតពិនិត្យ

# រូបថតស្តីពីការសិក្សាទឹកក្រោមដី

រូបថត៩: អណ្តូងត្រួតពិនិត្យ (LTb-1)
(ទីតាំង នៅមុខអង្គរវត្ត)

រូបថត១០: ឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យលើការស្រុតដី និងកំពស់ទឹក

រូបថត១១: អណ្តូងត្រួតពិនិត្យ WT-4

រូបថត១២: ឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យ និងអណ្តូង WT-4

រូបថត១៣: អណ្តូងត្រួតពិនិត្យនៅឃ្លៀង
(ថ្ងៃ ខែ ឆ្នាំសាងសង់: ខែតុលា ឆ្នាំ២០០៩)

រូបថត១៤: អណ្តូងត្រួតពិនិត្យនៅក្រវ៉ាន់
(ថ្ងៃ ខែ ឆ្នាំសាងសង់: ខែតុលា ឆ្នាំ២០០៩)

រូបថត១៥: ឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យ និងអណ្តូង
(អណ្តូងត្រួតពិនិត្យនៅក្រវ៉ាន់)

រូបថត១៦: ឧបករណ៍ផ្គត់ផ្គង់ទឹករបស់សណ្ឋាគារឯកជន (ប្រភពទឹក: ទឹកក្រោមដី)
(ថ្ងៃ ខែ ឆ្នាំសាងសង់: ខែតុលា ឆ្នាំ២០០៩)

# សេចក្តីសង្ខេប

## ១.ប្រវត្តិគំរោង

### ១.១. ការអនុញ្ញាតិះ

ការសិក្សាស្តីពីគំរោង ពង្រឹងប្រពន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាត់នៅក្នុងទីក្រុងសៀមរាប គឺជាការងាបន្តពី ទំហំការងារ ដែលបានចុះហត្ថលេខា នៅថ្ងៃទី ២៩ ខែមករា ឆ្នាំ ២០០៩ រវាងក្រសួងឧស្សាហកម្ម រ៉ែ និង ថាមពល រដ្ឋករទឹកស្វ័យយតិក្រុងសៀមរាប និងទីភ្នាក់ងារសហប្រតិបត្តិការអន្តរជាតិ ជប៉ុន (JICA) ។

ការសិក្សាចាប់ ផ្តើមក្នុងខែឧសភា ឆ្នាំ២០០៩ ហើយត្រូវបានបញ្ចប់នៅខែសីហា ឆ្នាំ២០១១។ ក្នុងរយៈពេលប្រហែល ២៨ខែនេះក្រុមសិក្សា នឹងធ្វើការសិក្សា ដោយសហការយ៉ាងជិតស្និត ជាមួយនឹងមន្ត្រីជាសមាភាគី MIME និង SRWSA ។ របាយការណ៍បញ្ចប់នេះ បង្ហាញពីលទ្ធផលនៃសកម្មភាពនៅទីតាំងគំរោងផ្ទាល់នៃការសិក្សាលើទឹកក្រោមដី ។

### ១.២. គោលបំណងនៃការសិក្សា

គោលបំណងនៃការសិក្សា គឺ :

១. ដើម្បីជ្រើសរើសយកប្រភពទឹកថ្មី សំរាប់ប្រព័ន្ធ ផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតមួយនៅទីក្រុងសៀមរាបប្រកបដោយប្រសិទ្ធិភាព និង និរន្តរភាព ។

២. ដើម្បីធើវការអង្កេត លើអណ្តូង ដែលកំពុងប្រើប្រាស់ និង វាយតំលៃ លើលទ្ធភាពទឹកក្រោមដី ។

៣. ដើម្បីកំណត់ពីគំរោង ពង្រឹង បន្ទាន់នូវប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹកដើម្បីបំពេញតាមតំរូវការទឹក ដែលបានប៉ាន់ស្មានសំរាប់ទីក្រុងសៀមរាប រហូត ដល់ឆ្នាំគោលដៅដែល គំរោង បានកំណត់ ។

៤. ដើម្បីធ្វើសមិទ្ធិសិក្សា លើគំរោងពង្រីកប្រព័ន្ធ ផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាត ដែលគំរោងនោះ នឹងត្រូវអនុវត្តក្រោមជំនួយឥណទានហិរិញ្ញវត្ថុរបស់ ODA ជប៉ុន ។

៥. ដើម្បីរៀបចំផែនការអភិវឌ្ឍន៍ ប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង ទឹករយៈពេលវែង រហូតដល់ឆ្នាំ ២០៣០ និង

៦. ដើម្បីបន្តការផ្ទេរបច្ចេកវិទ្យាទៅដល់មន្ត្រីសមភាគីកម្ពុជា នៅក្នុងកំឡុងពេលធ្វើការសិក្សា ។

### ១.៣. តំបន់សិក្សា

តំបន់សិក្សាគឺគ្រប់ដណ្តប់ទៅលើគ្រប់ឃុំ មាននៅក្នុងទីក្រុងសៀមរាប ដែលបង្កើតថ្មី និង ឃុំមួយដែលនៅជាប់ទីក្រុងនេះ គឺសសរុបចំនួន ១៤ ឃុំ។

### ១.៤.ឆ្នាំគោលដៅ :

ឆ្នាំ ២០៣០ ត្រូវបានកំណត់ជាឆ្នាំ គោលដៅ សំរាប់ផែនការ អភិវឌ្ឍន៍ប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាត រយៈពេលវែងដែលបានលើកឡើង ដូចដែលបាន ឯកភាពគ្នារវាង ក្រុមបេសកម្មរបស់ JICA និង ភាគី កម្ពុជានៅក្នុងខែមករា ឆ្នាំ២០០៩ ។

### ១.៥. វិធីសាស្ត្រក្នុងការសិក្សា និងសមាសភាគនៃសេចក្តីព្រាងរបាយការណ៍បញ្ចប់ទី២

វិធីសាស្ត្រដែលបានគ្រោងទុក ដោយក្រុមសិក្សា ក្នុងរបាយការណ៍ដំបូងរបស់គេ ត្រូវបានអនុវត្ត ក្នុងពេលសិក្សា ។ ដោយសារការសិក្សា ត្រូវបានធ្វើឡើងជា បីដំណាក់កាល ។ របាយការណ៍បញ្ចប់ទី១ (ការធ្វើផែនការផ្គត់ផ្គង់ទឹក) និង របាយការណ៍បញ្ចប់ទី២ (ការសិក្សាទឹកក្រោមដី) ដែលរៀបរាប់ខាងក្រោម ត្រូវបានរៀបចំឡើងក្នុងរយៈពេលនៃការសិក្សា ។

ក្នុងផ្នែកសិក្សាខាងលើទឹកក្រោមដីដំណាក់កាលទី១ រួមមានការសិក្សាជាមូលដ្ឋានដូចជា ការអង្កេតលើសារពើភ័ណ្ឌអណ្តូងការវាស់ស្ទង់ដោយប្រើប្រាស់ចរន្តអគ្គិសនី ការបង្កើតលើការយល់ដឹងស្តីពីការប្រើប្រាស់ទឹក និង

ការត្រួតពិនិត្យជាមូលដ្ឋាន លើលទ្ធភាពអភិវឌ្ឍន៍ ទឹកក្រោមដីដោយប្រើកម្មវិធីកុំព្យូទ័រ ។ ដំណាក់កាលទី២ ត្រូវបានធ្វើឡើង ដោយរៀបចំនូវផែនការ អភិវឌ្ឍន៍ ឧបករណ៍ និងធ្វើសមិទ្ធិសិក្សា លើផ្នែកផ្គត់ផ្គត់ទឹកស្អាត ។ដំណាក់កាលទី៣ ត្រូវបានធ្វើឡើងផ្អែកតាមព័ត៌មានជាមូលដ្ឋាននៅដំណាក់កាលទី១ ។

-ដំណាក់កាលទី ១ : ការសិក្សាជាមូលដ្ឋាសន លើទំរង់ នៃអាងទឹកក្រោមដី ។ សារពើភ័ណ្ឌអណ្តូង និងការពិនិត្យ ជាមូលដ្ឋាន លើលទ្ធភាពអភិវឌ្ឍន៍ទឹកក្រោមដី ដោយកម្មវិធីកុំព្យូទ័រ ។

-ដំណាក់កាលទី២ រៀបចំផែនការអភិវឌ្ឍន៍ និងសមិទ្ធិសិក្សា ។

-ដំណាក់កាលទី៣ ការសិក្សា និង វាយតំលៃលើការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី ។

### ១.៦. មាតិកាក្នុងរបាយការណ៍បញ្ចប់ ទី២

របាយការណ៍បញ្ចប់ទី២នេះ ទាក់ទងទៅនឹងលទ្ធផលនៃការសិក្សា នៅដំណាក់កាលទី ១ និងទី ៣ ។

## ២. លទ្ធផលនៃការអង្កេត លើប្រភពទឹកក្រោមដី

### ២.១. ការអង្កេតដោយប្រើវិធីសាស្ត្រ Geophysic

ការវាស់ស្ទង់ដោយប្រើឧបករណ៍ VES ត្រូវបានធ្វើឡើង នៅក្នុងតំបន់តាមបណ្តោយច្រាំងទន្លេសាប ក្នុងរយៈចំងាយ ៣០ Km នៅផ្នែកខាងកើត និង ខាងលិច នៃជើងភ្នំក្រោម ។ តាមលទ្ធផលនៃការវិភាគ ក្នុងការសិក្សាស្តីពីប្រពន្ធ័ផ្គត់ផ្គង់ទឹក សំរាប់តំបន់សៀមរាប ក្នុងប្រទេសកម្ពុជា (ឆ្នាំ២០០០) បានបង្ហាញថា

ទំរង់ស្រទាប់ដីមាន ៤ ប្រភេទ។ ដោយយោងតាមការសិក្សានោះ (ឆ្នាំ២០០០) ទិន្នន័យភូគព្ភសាស្ត្រ ត្រូវបានវិភាគ ហើយទំរង់ភូគព្ភសាស្ត្រ ដែលបានវិភាគនោះ មានបង្ហាញក្នុងតារាង២.២ ។

**លក្ខណភូគព្ភសាស្ត្រ និងជលសាស្ត្រនៃស្រទាប់ដីនៅក្នុងតំបន់សិក្សា**

| **សញ្ញាស្រទាប់ដី** | **អាយុ** | **កំរាស់ (ម)** | **ពណ៌នា** | **លក្ខណៈវារីភូគព្ភសាស្ត្រ** |
|---|---|---|---|---|
| 1. Qal | ស័កទី៤ (ហូឡូហៃស៊ែន) | 10-20 | ស្រទាប់ដីល្បប់ ល្បប់ខ្សាច់ដោយមានជាតិប្លាស្ទិក ដីខ្សាច់ធូរ | កំពស់ទឹកស្ថាទិចៈ 0.855m (ខែមិថុនា ឆ្នាំ១៩៩៧) កំរិតជ្រាបទឹកៈ 1.87-1.67x $10^{-2}$ (cm/sec) ធាទឹកៈ 444liters/min ដោយមានការស្រកចុះ 073m. |
| 2. Qsd | ស័កទី៤ (ផ្លែនតូហៃស៊ែន) | 10-30 | ស្រទាប់ដីល្បប់ដេល្វី | |
| 3. Tcy | ស័កទី៣ ( ភ្លីអូសិន) | 20-50 | ស្រទាប់ភ្លីអូសិន | Aquiclude -Aquifer* |
| 4. Mbr | មេស៊ូសូអ៊ិច | - | ស្រទាប់ថ្មបាតក្រោម | មិនដឹង |

**ចំណាំ:** តារាងនេះ ត្រូវបានចងក្រង និងកែតំរូវដោយយកទិន្នន័យមកពី ការសិក្សាស្តីពីប្រពន្ធ័ភ្គត់ផ្គង់ទឹកសំរាប់តំបន់សៀមរាប ក្នុងប្រទេសកម្ពុជា (ឆ្នាំ២០០០) ។ ការសិក្សាស្តីពីប្រពន្ធ័ភ្គត់ផ្គង់ទឹកសំរាប់តំបន់សៀមរាប ក្នុងប្រទេសកម្ពុជា (ឆ្នាំ២០០០) បានបង្ហាញថា ស្រទាប់ដីនៅសៀមរាបមាន៤ស្រទាប់ ហើយស្រទាប់ទី១ និងទី២ ខាងលើ ជាស្រទាប់ដែលមានទឹកសំខាន់ ។ ទិន្នន័យនៃការអង្កេតលើរូបសាស្ត្រត្រូវបានវិភាគ ដោយផ្អែកទៅតាមលទ្ធផលនៃការសិក្សាខាងលើ (ឆ្នាំ២០០០) ។

### ២.២. សារពើភ័ណ្ឌអណ្តូង

ការអង្កេតលើសារពើភ័ណ្ឌអណ្តូង ត្រូវបានធ្វើឡើង ដើម្បីទទួលបាននូវទិន្នន័យជាមូលដ្ឋាន ចំពោះការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី និងការប៉ាន់ស្មាននូវតំរូវការ ។ ការអង្កេត ធ្វើឡើងចំពោះអ្នកប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដីមួយចំនួនធំ ដូចមានបង្ហាញក្នុងតារាង ។

**ទំរង់នៃការអង្កេតសារពើភ័ណ្ឌ**

| | |
|---|---|
| កំលុងពេលនៃការអង្កេត | ២២ កក្កដា ដល់២៩សីហា ឆ្នាំ២០០៩ |
| វិធីសាស្រ្តក្នុងការអង្កេត | -ការសម្ភាសន៍ដោយប្រើបញ្ជីសំណួររៀបរយ<br>-ការវាស់វែងនៅទីតាំងផ្ទាល់ |
| ចំណុចដែលធ្វើអង្កេតសំខាន់ៗ | ១-ពតិមានគោលស្តីពីទីតាំង<br>២-ពតិមានគោលស្តីពីប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹក<br>៣-ទំរង់អណ្តូង និងការប្រើប្រាស់ទឹក<br>៤-ការយល់ដឹងពីការប្រើប្រាស់ទឹក<br>៥-គុណភាពទឹក |
| ចំនួនទីតាំងដែលធ្វើអង្កេត | **សរុប ២៨០** |

គ្រប់ស្ថាប័ន ដែលបានអង្កេត ប្រើអណ្តូង ជំរៅ ២០ m ហើយ ១៥ % នៃសណ្ឋាគារ និងផ្ទះសំណាក់មានអណ្តូងលើសពី ២ ។ ម្យ៉ាងវិញទៀត ៣៥%នៃសណ្ឋាគារ និងភោជនីយដ្ឋាន ក៏បានប្រើប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតសាធារណៈផងដែរ ។

**ចំនួនអណ្តូងមធ្យម និងជំរៅអណ្តូង**

| **ប្រភេទ** | **សណ្ឋាគារ** | **ផ្ទះសំណាក់** | **ភោជនីយ៍ដ្ឋាន** | **រោងចក្រ** | **ផ្សេងទៀត** |
|---|---|---|---|---|---|
| ចំនួនអណ្តូង | 1.37 | 1.06 | 1.40 | 1.60 | 1.03 |
| ជំរៅអណ្តូង *(GL-m) | 45.5 | 30.9 | 31.0 | 43.6 | 32.1 |

*ជំរៅនៃអណ្តូងសំខាន់ៗ ( អណ្តូង នៅក្នុងបញ្ជីរង្កេត) ប្រសិនបេមានលើសពី២ ។

ទិន្នន័យសំរាប់បរិមាណនៃការប្រើប្រាស់ទឹក ត្រូវធ្វើការប៉ាន់ស្មាន ដោយសារតែពុំមានកំណត់ត្រានៃការវាស់វែង ។ ដូចនេះ វាត្រូវបានប៉ាន់ស្មាន ដោយផ្អែកតាមបរិមាណបូម ទំហំអាង និងរយៈពេលបូម ។ លទ្ធផលត្រូវបានសង្ខេបក្នុងតារាងខាងក្រោម ។

**បរិមាណនៃការប្រើប្រាស់ទឹកប្រចាំថ្ងៃជាមធ្យមដែលប៉ាន់ស្មាន តាមប្រភេទនិមួយៗ ( ម៣/ថ្ងៃ/ស្ថាប័ន)**

| **ប្រភេទ** | **សណ្ឋាគារ** | **ផ្ទះសំណាក់** | **ភោជនីយដ្ឋាន** | **រោងចក្រ** | **ផ្សេងៗទៀត** |
|---|---|---|---|---|---|
| មធ្យមរដូវវស្សា | 30.35 | 4.62 | 8.89 | 39.00 | 8.89 |
| មធ្យមរដូវប្រាំង | 47.27 | 5.65 | 9.91 | 85.4 | 8.51 |

ដោយសារមានការកើនឡើង នូវអ្នកទេសចរ ការប្រើប្រាស់ទឹកនៅក្នុងតរដូវប្រាំង គឺមានបរិមាណច្រើន លើកលែង តែក្នុងប្រភេទ " ផ្សេងៗទៀង" ដែលទីតាំងទាំងនោះ ភាគច្រើនជាកន្លែងលាងរថយន្ត ។ អ្នកផ្តល់ចំលើយសម្ភាសន៍ ក្នុងប្រភេទដែលទាក់ទងនឹងទេសចរណ៍ (សណ្ឋាគារ ផ្ទះសំណាក់ និងភោជនីយដ្ឋាន) គឺបានដឹងពីផលប៉ះពាល់ អវិជ្ជមាន (ការស្រកចុះនៃទឹកក្រោមដី និងការស្រុតដី) នៃការបូបទឹកក្រោមដី ទៅលើបរិស្ថានជុំវិញ ដូចមានបង្ហាញក្នុងតារាងខាងក្រោម ។

**អត្រានៃការយល់ដឹងពីបញ្ហាទឹកក្រោមដីដែលអាចកើតឡើង**

| **ប្រភេទ** | **សណ្ឋាគារ** | **ផ្ទះសំណាក់** | **ភោជនីយដ្ឋាន** | **រោងចក្រ** | **ផ្សេងៗទៀត** |
|---|---|---|---|---|---|
| អត្រានៃការយល់ដឹង | 64 | 53 | 65 | 10 | 17.5 |

ស្ថាប័ន ដែលបានធើវអង្កេតជាច្រើន មានបំណង ភ្ជាប់ប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាត សាធារណៈ នៅពេលណាដែលមាន ។ មូលហេតុសំខាន់ គឺថា ដើម្បីកាត់បន្ថយ តំលៃ ដែលចំណាយ លើប្រព័ន្ធបូមទឹក ក្រោមដីបច្ចុប្បន្ន ។ ព័តិមានចំពោះស្ថាប័ន ចំនួន ២៨០ ដែលបានអង្កេតត្រូវបានដាក់ក្នុងប្រព័ន្ធទិន្នន័យ MS- Access និង បានប្រគល់ទៅអោយ SRWSA ។

**២.៣. របកគំហើញសំខាន់ៗ ចេញពីទិន្នន័យសារពើភ័ណ្ឌ :**

បរិមាណសរុបនៃការប្រើប្រាស់ ទឹកក្រោមដី ប្រចាំថ្ងៃ នៅក្នុងទីក្រុងសៀមរាប នៅពេលបច្ចុប្បន ( ឆ្នាំ ២០០៩ ) ត្រូវបានប៉ាន់ស្មាន ដោយប្រើទិន្នន័យដែល ទទួលបានពីការអង្កេតសារពើភ័ណ្ឌអណ្តូង ។
បណ្តុំទិន្នន័យ និងលក្ខខ័ណ្ឌខាងក្រោមត្រូវបានប្រើ ដើម្បីប៉ាន់ស្មាន ពីបរិមាណនៃការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដីប្រចាំថ្ងៃ សំរាប់ ទាំងរដូវប្រាំង និងរដូវវស្សា ។

**សេចក្តីសង្ខេបពីបរិមាណនៃការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដីបច្ចុប្បន្ន ដែលបានប៉ាន់ស្មាន ក្នុងក្រុងសៀមរាប**

| ប្រភេទ | បរិមាណ ដែល ប្រើប្រាស់ ($m^3$/day) | | លក្ខខ័ណ្ឌនៃការប៉ាន់ស្មាន |
|---|---|---|---|
| | រដូវវស្សា | រដូវប្រាំង | |
| ស្ថាប័នធំដោយមាន ឧបករណ៍បូមទឹកក្រោមដី ដោយខ្លួនឯង | 3,908 | 5,786 | សរុបពីស្ថាប័នទាំង២៨0 ក្នុងសារពើភ័ណ្ឌ។ ត្រូវបាន គណនា ដាច់ពីគ្នាសំរាបរដូវប្រាំង និងវស្សា |
| ស្ថាប័នធំដោយមានភ្ជាប់ទៅ ប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតរបស់ SRWSA លើកលែងតែ ស្ថាប័នខាងលើ | 3,739 | 5,009 | ចំនួនៈ សណ្ឋាគារៈ៦១ ផ្ទះសំណាក់ៈ៤៣ និង ភោជនីយដ្ឋាន១៩0 (ប្រភពៈ បញ្ជីអតិថិជនដែលបាន ចុះរបស់ SRWSA )<br>-ទិន្នន័យនៃបរិមាណបូមមធ្យមសំរាប់ប្រភេទខាងលើ ត្រូវបានយកមកពីទិន្នន័យសារពើភ័ណ្ឌ។<br>-ផ្នែកខ្លះនៃទឹកត្រូវបានផ្គត់ផ្គង់ដោយឧបករណ៍បូមទឹក ក្រោមដីផ្ទាល់របស់គេ។ |
| ស្ថាប័នតូចៗ និងលំនៅដ្ឋានធម្មតា | 21,569 | 24,418 | -ចំនួនប្រជាជនក្នុងសៀមរាបឆ្នាំ២០០៩ ស្មើនឹង ២០៣ ៤៨៣ (ប្រភពៈ មន្ទីរផែនការខេត្តសៀមរាប)<br>--ផ្នែកខ្លះនៃទឹកត្រូវបានផ្គត់ផ្គង់ដោយប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ ទឹកស្អាតរបស់ SRWSA )<br>-បរិមាណប្រើប្រាស់ទឹកគឺ 0.106 $m^3$/day/capita សំរាប់រដូវ វស្សា 0.120$m^3$/day/capita សំរាប់រដូវប្រាំង ។ |
| សរុប | 29,216 | 35,213 | |

ទិន្នន័យតំលៃ កិច្ចដំណើរការ និងការថែទាំ និងការតំឡើងឧបករណ៍ផ្គត់ផ្គង់ទឹក ដែលបានពីការអង្កេតសារពើភ័ណ្ឌ ត្រូវបានប្រើសំរាប់ធ្វើការប៉ាន់ស្មាន នូវតំលៃសំរាប់ផលិត ទឹកក្នុងខ្នាតណាមួយ (តំលៃ ជាដុល្លាក្នុង ១ $m^3$ ទឹក ) ចំពោះប្រភេទនីមួយ ៗ ។

ករណី A តំលៃថែទាំសំខាន់ៗ គឺ ៣0% នៃតំលៃតំឡើង សរុប ដោយមាន ៣ដង ក្នុងរយៈពេល១៥ឆ្នាំ ។

ករណី B តំលៃថែទាំសំខាន់ៗ គឺ ៣៥% នៃតំលៃតំឡើង សរុប ដោយមាន ៣ដង ក្នុងរយៈពេល១៥ឆ្នាំ ។

**សេចក្ដីសង្ខេបស្ដីពីតំលៃផលិតទឹករបស់អ្នកប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី** ( ករណី A )

| ប្រភេទ | សណ្ឋាគារ | ផ្ទះសំណាក់ | ភោជនីយដ្ឋាន | រោងចក្រ | ផ្សេងៗទៀត |
|---|---|---|---|---|---|
| (A) បរិមាណប្រើប្រាស់ទឹកក្នុងរដូវវស្សា ($m^3$/day) | 30.35 | 4.62 | 8.89 | 39.00 | 8.89 |
| (B) បរិមាណប្រើប្រាស់ទឹកក្នុងរដូវប្រាំង ($m^3$/day) | 47.27 | 5.65 | 9.91 | 85.4 | 8.51 |
| (C) តំលៃ O&M ជាមធ្យម (US$/month) | 413 | 59 | 169 | 491 | 203 |
| (D) តំលៃជាមធ្យមនៃការតំលើងឧបករណ៍ផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាត (US$/month) | 45,686 | 6,261 | 1,923 | 32,778 | 6,267 |
| (E) តំលៃជាមធ្យមចំពោះឧបករណ៍សំខាន់ៗ (US$) | 41,117 | 5,635 | 1,731 | 29,500 | 5,640 |
| (F) តំលៃជាមធ្យមក្នុងការផលិតទឹកមួយឯកតា (US$) | 0.781 | 0.802 | 0.734 | 0.446 | 1.028 |

**សេចក្ដីសង្ខេបស្ដីពីតំលៃផលិតទឹករបស់អ្នកប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី** ( ករណី B )

| ប្រភេទ | សណ្ឋាគារ | ផ្ទះសំណាក់ | ភោជនីយដ្ឋាន | រោងចក្រ | ផ្សេងៗទៀត |
|---|---|---|---|---|---|
| (A) បរិមាណប្រើប្រាស់ទឹកក្នុងរដូវវស្សា ($m^3$/day) | 30.35 | 4.62 | 8.89 | 39.00 | 8.89 |
| (B) បរិមាណប្រើប្រាស់ទឹកក្នុងរដូវប្រាំង ($m^3$/day) | 47.27 | 5.65 | 9.91 | 85.4 | 8.51 |
| (C) តំលៃ O&M ជាមធ្យម (US$/month) | 413 | 59 | 169 | 491 | 203 |
| (D) តំលៃជាមធ្យមនៃការតំលើងឧបករណ៍ផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាត (US$/month) | 45,686 | 6,261 | 1,923 | 32,778 | 6,267 |
| (E) តំលៃជាមធ្យមចំពោះឧបករណ៍សំខាន់ៗ (US$) | 47,970 | 6,574 | 2,019 | 34,417 | 6,580 |
| (F) តំលៃជាមធ្យមក្នុងការផលិតទឹកមួយឯកតា (US$) | 0.815 | 0.835 | 0.745 | 0.460 | 1.048 |

លទ្ធផលបង្ហាញថា តំលៃផលិត ក្នុង 1m³ ទឹក មានខុសៗគ្នា ពីប្រភេទមួយ ទៅប្រភេទមួយទៀត ។ តួលេខតំលៃនោះ គឺវាខ្ពស់ជាងតំលៃទឹក របស់ប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹកសាធារណៈបច្ចុប្បន្ន ។

**តំលៃផលិតកម្មនៃអ្នកប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី**

| ប្រភេទ | សណ្ឋាគារ | ផ្ទះសំណាក់ | ភោជនីយដ្ឋាន | រោងចក្រ | ផ្សេងទៀត |
|---|---|---|---|---|---|
| តំលៃផលិតទឹកក្នុង១ឯកតា (ដុល្លា) | ០.៧៨១-០.៨១៥ | ០.៨០២-០.៨៣៥ | ០.៧៣៤-០.៧៤៥ | ០.៤៤៦-០.៤៦០ | ១.០២៨-១.០៤៨ |

**សំគាល់:** តំលៃផលិតកម្ម បង្ហាញពីលទ្ធផលក្នុង ករណី A —ករណី B ។ ករណី A :តំលៃជួសជុលត្រូវសន្មតិថាស្មើនឹង ៣០ភាគរយនៃតំលៃសរុប ដែលមាន ៣ដង ក្នុងរយៈពេល១៥ឆ្នាំ ។ ករណី B ស្មើនឹង ៣៥ ភាគរយ ។

## ២.៤. ការពិសោធន៍គុណភាពទឹកនៅទីតាំងផ្ទាល់

គុណភាពទឹកក្រោមដី តំបន់ អាចជាប្រភពទឹក ក្រោមដី សំរាប់ការ ផ្គត់ផ្គង់ ទឹកត្រូវបានធ្វើពិសោធន៍នៅទឹកន្លែងផ្ទាល់ ។ សំណាកទឹកភាគច្រើនត្រូវបាន យកមកពីអណ្តូងខួង ដែលមានស្នប់ និង ធ្វើការពិសោធន៍ទៅលើសូចនាករ មួយចំនួន ដូចខាងក្រោម ។ លទ្ធផលត្រូវបានចងក្រង សំរាប់ភាគខាងលិច សៀមរាប ភាគខាងកើតក្រុងសៀមរាប និងភ្នំក្រោម ដូចមានបង្ហាញក្នុងតារាងខាងក្រោម ។

**តួលេខតំលៃជាមធ្យមនៃគុណភាពទឹកតាមតំបន់ (ខ្នាត:** mg/L)

| តំបន់ | pH | EC (µS/cm) | Fe | Mn | $NH_3$-N |
|---|---|---|---|---|---|
| *DWS** | *6.5 – 8.5* | *1600*** | *0.3* | *0.1* | *1.5* |
| ខាងកើត | *5.43* | *48* | *1.21* | *0* | *0.18* |
| ខាងលិច | *5.60* | *83* | *2.08* | *0* | *0.15* |
| ភ្នំក្រោម | *4.90* | *518* | *0.45* | *0.17* | *0.15* |

ដូចគ្នាទៅនឹងលទ្ធផលនៃការវិភាគគុណភាពទឹក នៃការអង្កេតសារពើភ័ណ្ឌអណ្តូងផងដែរ គុណភាពទឹកនៃសំណាកទាំងនោះ ត្រូវបានចាត់ចូលក្នុងប្រភេទ pH ទាប និងមានកំហាប់ដែកខ្ពស់ ។ នៅគ្រប់តំបន់ តំលៃ pH និងកំហាប់ដែកមធ្យម មានលើសពីស្តង់ដារគុណភាពទឹកសំរាប់បរិភោគ ហើយវាអាចចាំបាច់ត្រូវធ្វើការសំអាតសំរាប់បរិភោគ ។

### ២.៥. លទ្ធផលនៃការអង្កេតនៃសំណាកសំខាន់ៗ

ក្នុងការសិក្សានេះ អណ្តូងត្រួតពិនិត្យ (អណ្តូងរាក់) ត្រូវបានខួងក្នុងបរិវេណសាលាបឋមសិក្សាក្រវ៉ាន់ ក្នុងខែតុលា ឆ្នាំ២០០៩ និងអណ្តូងត្រួតពិនិត្យពីរ (អណ្តូងរាក់ និងជ្រៅ) ត្រូវបានខួងក្នុងសាលាបឋមសិក្សាឃ្សៀន នៅក្នុងខែតុលា ឆ្នាំ២០០៩ និងខែមិថុនាឆ្នាំ២០១១។ នៅក្នុងពេលជាមួយគ្នានោះ នៅកន្លែងដដែលនោះ មានការខួងយកសំណាក ជំរៅ៨០ម នៅកន្លែងនីមួយៗ នៅក្នុងខែតុលា ឆ្នាំ២០០៩ និងការអង្កេតលើសំណាកនោះ នៅខែមករា ឆ្នាំ២០១១។ ជាងនោះទៅទៀត ការអង្កេតលើសំណាករួមគ្នាជាមួយ JSA (Janpanese Government Team for Safeguarding Angkor) នៅទីធ្លាអង្គរវត្ត និងបាយ័ន ហើយសំណាកដែលពិនិត្យ ក្នុងឆ្នាំ១៩៩៥ ក៏ត្រូវបានយកមកផ្ទៀងផ្ទាត់ផងដែរ ។

លទ្ធផលនៃការអង្កេត គឺខុសគ្នាពីគោលគំនិតស្តីពីទំរង់ភូគព្ភសាស្ត្រក្នុងតំបន់សៀមរាប បើយោងតាម លទ្ធផលនៃការសិក្សាស្តីពី ប្រពន្ធ័ភគ្គត់ផ្គង់ទឹកសំរាប់តំបន់សៀមរាប ក្នុងប្រទេសកម្ពុជា (ឆ្នាំ២០០០) ដូចជាទំរង់ ភូគព្ភសាស្ត្រ នៃស្រទាប់ល្បប់ស័កទី៤ និងល្បប់ស្រទាប់លើត្រូវបានគ្របដណ្តប់ដោយទ្រាប់ថ្មភក់ (ដូចស្រទាប់ ស័កទី៣ដែរ) ហើយថ្មភក់ក្នុងសំណាកនោះមិនត្រូវបានពិនិត្យទេ ។

យោងតាមការសិក្សាខាងលើ (ឆ្នាំ២០០០) នៅក្នុងតំបន់សៀមរាប ទំរង់ភូគព្ភសាស្ត្រ ចែកចេញជា ៤ផ្នែកៈ គឺ ល្បប់អាឡូវី និងដេលូវី ឋិតនៅក្នុងស្រទាប់ដីជំរៅប្រហែល ៣០ម ទៅ៥០ម និងមានស្រទាប់ ស័កទី៣នៅពីក្រោម ដែលមានកំរាស់ប្រហែល៤០ម ទៅ ៥០ម និងមានស្រទាប់ថ្មខ្សាច់ ថ្មភក់ ថ្មបាសាល់ នៅសម័យមេសូវស៊ិច និង ថ្មឌីអរិតនៅសម័យមេស្សូសូអ៊ិច នៃស័កទី៣ឋិតនៅក្នុងជំរៅប្រហែល ៧០ ទៅ ៨០ម ។

ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ យោងតាមលទ្ធផលនៃការសង្កេតសំណាកសំខាន់ៗនៅក្នុងទីតាំងទាំងពីរ នៅ ឃ្សៀង និងក្រវ៉ាន់ បានបង្ហាញថាៈ (១)ក្នុងជំរៅប្រហែល ៤០ម ពុំមានការបែងចែកច្បាស់ទេ រវាងទំរង់ ភូគព្ភសាស្ត្រនៃស្រទាប់ល្បប់ និងស្រទាប់ស័កទីបី ហើយវាអាចមានលក្ខណៈជាការកើតឡើងបន្តគ្នា ។ (២) ស្រទាប់ដែលស្មើនឹងស្រទាប់ស័កទី៣ (ថ្មភក់) គឺមិនឃើញមានទេ បើតាមការពិនិត្យមើលសំណាក ។

## ៣. ស្ថានភាពនៃការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដីបច្ចុប្បន្ន និងការត្រួតពិនិត្យ

### ៣.១. ស្ថានភាពនៃការត្រួតពិនិត្យទឹកក្រោមដីបច្ចុប្បន្ន

នៅក្នុងតំបន់សិក្សា អណ្តូងសំរាប់ត្រួតពិនិត្យចំនួន ១០ ត្រូវបានជីកក្រោមគំរោងសិក្សា របស់ JICA ឆ្នាំ២០០០ ។ SRWSA បានប្រមូលទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យ ជារៀងរាល់ខែ ។ កំណត់ត្រានៃការវាស់ស្ទង់ នូវកំពស់ទឹកក្រោមដីដោយដៃ ត្រូវបានធ្វើឡើង មួយខែម្តង ដើម្បីធានានូវភាពជាក់លាក់ នៃប្រព័ន្ធត្រួតពិនិត្យ ចាប់តាំងពី ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០០៧ ។

ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ សកម្មភាពនានា ដែលអនុវត្តដោយ SRWSA រហូតមកដល់បច្ចុប្បន្ន គឺមិនគ្រប់គ្រាន់ បើយោងទៅតាមអនុសាសន៍ដែលបានផ្តល់ ក្នុងរបាយការណ៍រៀបចំគំរោង ជាមូលដ្ឋាន ដែលរៀបចំឡើងដោយ JICA នៅក្នុងឆ្នាំ២០០៣ ទេ ។ SRWSA ត្រូវចាត់វិធានការសមស្រប ដូចជាធ្វើការស្តាឡើងវិញនូវឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យដែលខូច ដើម្បីកែលំអរស្ថានភាពនេះ ដូចមាន រៀបរាប់ក្នុងផ្នែកទី ៦ ស្តីពីសេចក្តីសន្និដ្ឋាន និងអនុសាសន៍ ។ ក្នុងការសិក្សានេះ អណ្តូងបីបន្ថែមទៀតត្រូវបានខូង នៅឃ្សៀង និង ក្រវ៉ាន់ ដោយឡែកពីគ្នាក្នុងខែតុលា ឆ្នាំ ២០០៩ និងខែមិថិនា ឆ្នាំ ២០១១ ។

### ៣.២. អណ្តូងឯកជន

ស្ថានភាពប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដីបច្ចុប្បន្ន ដោយអណ្តូងឯកជន ដែលមាននៅក្នុងខេត្តសៀមរាប ត្រូវបានពិនិត្យ ដោយប្រើព័ត៌មាន សារពើភ័ណ្ឌ អណ្តូង និងទិន្នន័យអណ្តូង សំរាប់ត្រួតពិនិត្យ ។

**-ស្រទាប់ដីដែលមានទឹក និងបរិមាណទឹកក្រោមដី ដែលបូមចេញ :**

អណ្តូងឯកជនដែលកំពុងបូមទឹកច្រើនជាង ១០ $m^3$ /ថ្ងៃ មាននៅក្នុងតំបន់កណ្តាលក្រុង ។ អណ្តូងដែលបូមទឹកច្រើនជាង ១០ $m^3$ ក្នុង១ថ្ងៃ នោះ បានបូមទឹក ប្រមាណ ៩៦% នៃបរិមាណទឹកក្រោមដី ដែលប្រើប្រាស់សរុប (៥,៧៨៤$m^3$ /ថ្ងៃ) ។ បរិមាណទឹកក្រោមដី ដែលបូមដោយអណ្តូងឯកជន ត្រូវបានប៉ាន់ស្មានប្រហែល ៥,៧៨៤ $m^3$ /ថ្ងៃ នៅក្នុងរដូវប្រាំង ។ អណ្តូងឯកជនទាំងនេះ ភាគច្រើនបូមយកទឹកក្រោមដី ពីស្រទាប់ដីល្បប់ ក្នុងរយៈជំរៅ ២០ ទៅ ៥០ m និងជាពិសេស ពីស្រទាប់ដីស័កទី ៣ ដែលមាន ជំរៅ ពី ៦០ ទៅ ៧០m ។

**-ឥទ្ធិពលនៃការបូម**

ឥទ្ធិពលនៃការបូមដោយអណ្តូងឯកជនទាំងនោះ ត្រូវបានប៉ាន់ស្មានដោយប្រើទិន្នន័យរបស់អណ្តូង គឺ WT-5 និង LTb-1និង LTb-2 ដែលទទួលបាននៅក្នុងថ្ងៃដូចគ្នា គឺថ្ងៃទី ៧ ដល់ថ្ងៃទី ៩ ខែមករា ឆ្នាំ ២០០៨ ។ ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យដោយស្វ័យប្រវត្តិ រួមមានរយៈពេលដែលមានការទុកចិត្តតិច ដោយសារមានឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យខូច ។ ភាពជាក់លាក់របស់ទិន្នន័យទាំងនោះ ត្រូវបានផ្ទៀងផ្ទាត់បញ្ជាក់ ដោយការប្រៀបធៀបរវាងទិន្នន័យ ដែលវាស់វែងដោយស្វ័យប្រវត្តិ និងដោយដៃ ហើយមានតែទិន្នន័យដែលអាចទុកចិត្តបានទេ ដែលយកមកប្រើក្នុងការវិភាគនេះ ។

អណ្តូង WT-5 ស្ថិតនៅកណ្តាលទីក្រុង ហើយវាត្រួតពិនិត្យកំពស់ទឹកក្រោមដីនៅស័កទី៣ ។ តាមទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យលើអណ្តូង WT-5 គឺមានការស្រកចុះ នូវកំពស់ ទឹកក្រោមដីពី ៣ ទៅ ៦m ដែលបង្ហាញពីឥទ្ធិពល

នៃការបូមទឹកក្រោមដី ដោយអណ្តូងឯកជន ក្នុងស្រទាប់ដីស័កទី៣ នៅក្នុងទីក្រុងសៀមរាប ហើយក៏បានសន្និដ្ឋានដែរថា ការបូមនោះ មិនមានឥទ្ធិពលទៅដល់អណ្តូងត្រួតពិនិត្យ LTb-1 ទេ (គឺពុំមាន ការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកក្រោមដី) ដែលស្ថិតនៅចំងាយប្រហែល ៥គម ពីអណ្តូងត្រួតពិនិត្យ WT-5 ។

បំពង់យកទឹកនៃអណ្តូង LTb-2 ត្រូវបានដាក់នៅស្រទាប់ដីល្បប់ ។ នៅក្នុងថ្ងៃជាមួយគ្នានោះ កំពស់ទឹកក្រោមដី នៅអណ្តូង LTb-2 មានចុះទាប ច្រើនជាងនៅអណ្តូង WT-5 ពីព្រោះ បរិមាណទឹកក្រោមដីដែលបូមចេញ ពីស្រទាប់ដីល្បប់នោះ ដោយអណ្តូងឯកជន មានច្រើនជាងពីស្រទាប់ដីនៅស័កទី ៣ ។

## ៣.៣. **អណ្តូងផលិតកម្មរបស់** SRWSA :

**-ស្រទាប់ដីដែលមានទឹក និងបរិមាណទឹកក្រោមដី ដែលបូមចេញ :**

អណ្តូងចំនួន ៨ របស់ SRWSA បានទទួលទឹកពីក្រោមដី ពីស្រទាប់ដីដែលមានទឹក នៅក្នុងផ្នែកខាងក្រោមស្រទាប់ដីល្បប់ ។ បរិមាណទឹក ដែលផ្គត់ផ្គង់បច្ចុប្បន្ន ត្រូវបានកត់ត្រា ឃើញថា មានច្រើនជាង ៩000$m^3$ /ថ្ងៃ ។

-ឥទ្ធិពល នៃការបូបចេញ :

ឥទ្ធិពលនៃការបូបចេញរបស់អណ្តូង SRWSA ត្រូវបានពិនិត្យ ដោយប្រើទិន្នន័យអណ្តូង WT-4 និង អណ្តូងនៅឃ្សៀង ។

ទិន្នន័យអណ្តូងត្រួតពិនិត្យត្រូវបានប្រមូល ថ្ងៃទី ៨ និង ទី ៩ ខែកមរា ឆ្នាំ២00៨ ។ ស្ថានភាពដំណើរការនៃអណ្តូង ផលិតកម្មរបស់ SRWSA ត្រូវបានដំណើរការពេញលេញ នៅថ្ងៃទី ៩ ខែ មករា ហើយត្រូវបាន ផ្អាកការបូមរយៈពេល ៤ ម៉ោង នៅក្នុង ពេលពាក់កណ្តាលយប់ ថ្ងៃទី ៨ ខែមករា ។ នៅក្រោមលក្ខខ័ណ្ឌផ្សេងគ្នានេះ ការផ្លាស់ប្តូរនូវកំពស់ទឹកក្រោមដីក្នុងអណ្តូងត្រួតពិនិត្យ WT-4 ត្រូវបានប្រៀបធៀប ។ ប្រសិនបើការបូមចេញរបស់អណ្តូង SRWSA ធ្វើឱ្យមានការផ្លាស់ប្តូរដល់កំពស់ទឹកក្រោមដីនៅអណ្តូង WT-4 នោះ ការធ្លាក់ចុះនូវកំពស់ទឹកក្រោមដី អាចបន្តមានឥទ្ធិពលដល់អណ្តូងត្រួតពិនិត្យដែលស្ថិតនៅឆ្ងាយពីអណ្តូងបូម ហើយបណ្តាលឱ្យមានការស្រកចុះនូវកំពស់ទឹកក្រោមដី ។ ជាលទ្ធផល យើងពិនិត្យ ឃើញថា អណ្តូង ត្រួតពិនិត្យ WT-4 ដែលស្ថិតនៅចំងាយ 2.6 km និងនៅភាគខាងជើងឈៀងខាងត្បូងនៃអណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA មិនបានទទួលឥទ្ធិពលពីការបូមរបស់អណ្តូង SRWSA ទេ ។ ទំនោរដូចគ្នានេះ ត្រូវបានបញ្ជាក់ដោយទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យ នៅថ្ងៃទី ១៤ ដល់ ១៦ ខែ ធ្នូ ឆ្នាំ ២00៧ ។

ដោយប្រើវិធីសាស្រ្តដូចគ្នានេះ ចំពោះអណ្តូង WT-4 ដើម្បីពិនិត្យពីឥទ្ធិពលនៃការបូម នៃអណ្តូងផលិតកម្ម របស់ SRWSA ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យលើអណ្តូងនៅឃ្សៀង ក៏ត្រូវពិនិត្យផងដែរ ។ បំពង់យកទឹកនៃអណ្តូងរបស់ SRWSA និងអណ្តូងរាក់នៅឃ្សៀង ត្រូវបានដាក់នៅស្រទាប់ដូចគ្នានោះ ។ ការត្រួតពិនិត្យ

ត្រូវបានធ្វើឡើង ក្នុងរយៈពេល៤ថ្ងៃ ពីថ្ងៃទី៧ ដល់ថ្ងៃទី១០ ខែឧសភា ឆ្នាំ ២០១០ ។ ជាលទ្ធផល យើងអាច សន្និដ្ឋានបានថា អណ្តូងផលិតកម្ម របស់ SRWSA ពុំមានឥទ្ធិពល ទៅលើបរិស្ថាន នៃអណ្តូងត្រួតពិនិត្យនៅឃ្សៀង ដែលស្ថិតនៅចំងាយ 1.4 km និងនៅភាគខាងជើងឈៀងខាងកើតនៃអណ្តូងរបស់ SRWSA នោះទេ ។

## ៤. ស្ថានភាពជលសាស្ត្រ ក្នុងខេត្តសៀមរាប

### ៤.១. ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យឧតុនិយម និងទឹកក្រោមដីដែលមាន

ទិន្នន័យពីស្ថានីយ៍ឧតុនិយមចំនួន៥ និងអណ្តូងត្រួតពិនិត្យទឹកក្រោមដីចំនួន៨ ត្រូវបានប្រមូល ដើម្បីប្រើ ក្នុងការវិភាគ លើការបំពេញមកវិញនូវទឹកក្រោមដី ។ ការអង្កេតដោយហ្មត់ចត់ ត្រូវបានធ្វើឡើង ចំពោះទិន្នន័យ ដែលមានដោយការ ពិនិត្យដើម្បីជៀស វាង ការប្រើទិន្នន័យខុសក្នុងការវិភាគ ។

### ៤.២. ការវិភាគលើការបំពេញមកវិញនូវទឹកក្រោមដី

ក្នុងចំណោមវិធីសាស្ត្រ នៃការវិភាគ លើការបំពេញមកវិញនូវទឹកក្រោមដីនោះ ម៉ូដែល ធុង ត្រូវបាន ជ្រើសរើសព្រោះថា វាជាម៉ូដែល ដែលល្អបំផុត ដើម្បីទទួលបាននូវលទ្ធផលសុក្រិត្រ ទាក់ទងទៅនឹងបរិមាណ នឹងភ្លៀង ការហួត និងការប្រែប្រួលនៃកំពស់ទឹកក្រោមដី ។

ការបំពេញមកវិញ នូវទឹកក្រោមដីប្រចាំឆ្នាំ ត្រូវបាន គណនា ឃើញថាមាន ៣៤១mm /ឆ្នាំ ដែលស្របជាមួយនិងបរិមាណ បំពេញមកវិញនូវទឹកក្រោមដី ចំនួន ៤៣៥៥១៨00m³ ក្នុងតំបន់ ដែលត្រូវបំពេញ មកវិញនៅទាំងមូល ។

ដោយគិតពីទំរង់នៃអាងទឹកក្រោមដី បរិមាណនៃការបំពេញមកវិញនៅក្នុង តំបន់ភាគខាងលើ ជិតជួរភ្នំគូលេន មានប៉ះពាល់តិចតួច ទៅលើតំបន់ផ្គត់ផ្គង់ នៅក្នុងក្រុងសៀមរាប ។ ដូចនេះបរិមាណទឹកក្រោមដី ដែលបំពេញ មកវិញ តំបន់សៀមរាបអាចគនាបានថា ស្មើនឹង ១៨៨,៣២០,000ម៓ /ឆ្នាំ ដែលស្មើនឹង ៥១៦,000ម៓ /ឆ្នាំ ។

បរិមាណនេះគឺច្រើនជាង បរិមាណទឹកដែលត្រូវការប្រចាំថ្ងៃចំនួន ៨៦,២៥0m³ /ថ្ងៃ ច្រើនណាស់ ។ ទោះជាយ៉ាង ណាក៏ដោយតំបន់ដែលត្រូវផ្គត់ផ្គង់ វាជាតំបន់ដែលមានលក្ខណៈរសើបបំផុត ទៅលើការស្រុតដី ដោយសារការស្រកចុះនូវកំពស់ទឹកក្រោមដី ព្រោះថាវាមានមរតកពិភពលោក ដែលល្បីល្បាញជាច្រើន ។ ការ ស្រកចុះនូវកំពស់ទឹកក្រោមដី ពិតជាមិនអាចជៀសវាងបានទេ បើសិនជាមានការបូមយកទឹកទឹកក្រោមដីនោះ ។ ដូចនេះ ទំហំនៃការស្រកចុះនូវទឹកក្រោមដី នៅក្នុងផែនការនៃការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដីនានា ត្រូវតែគិតគូរ ជាបញ្ហាសំខាន់ ក្នុងការវាយតំលៃ ចំពោះទឹកក្រោមដី ។

## ៤.៣. ការពិនិត្យស្របពេលគ្នាលើទឹកក្រោមដី

ដើម្បីបញ្ជាក់ច្បាស់ពីការប្រែប្រួល និងកំរិតកំពស់ទឹកក្រោមដី នៅតាមរដូវ ក្នុងក្រុងសៀមរាបនោះ ការពិនិត្យស្របពេលគ្នា ត្រូវបានធ្វើឡើង ពីរដង ក្នុងរដូវវស្សា និងរដូវប្រាំង ។ ការពិនិត្យនៅរដូវវស្សា ត្រូវបានធ្វើឡើង នៅចុងខែកញ្ញា ឆ្នាំ ២០០៩ និងការពិនិត្យនៅរដូវប្រាំង ធ្វើឡើង នៅចុងខែមេសា ឆ្នាំ២០១០ ។

យើងឃើញថា មានការស្រកចុះនូវកំរិត កំពស់ទឹកក្រោមដីជាច្រើននៅរដូវប្រាំង បើប្រៀបធៀប ទៅនឹងកំពស់ទឹកនៅរដូវវស្សា ។ ការស្រកចុះដ៏ច្រើនក្នុងតំបន់ ទីក្រុង អាចគិតថាជាលទ្ធផលនៃការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដីដ៏ច្រើនដោយអណ្តូងឯកជន ក្នុងតំបន់ទីក្រុងសៀមរាប ។

## ៤.៤. ការប្រៀបធៀបនូវលទ្ធផលនៃការអង្កេតលើទឹកក្រោមដី

ក្រោមគំរោង លើកមុនរបស់ JICA (ឆ្នាំ ១៩៩៧) មានអណ្តូងចំនួន ៧៩ ដែលត្រូវបានប្រើសំរាប់ការអង្កេតលើកំពស់ទឹកក្រោមដី ប្រចាំខែ ចាប់តាំងពីខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ ១៩៩៨ រហូតដល់ខែ វិច្ឆិកា ឆ្នាំ ១៩៩៩ អណ្តូង ចំនួនច្រើនជាង ២៥ត្រូវបានជ្រើសយក ពីការសិក្សាទាំងពីរនោះសំរាប់ ធ្វើការប្រៀបធៀប ។

តារាងខាងក្រោមទាំងពីរនេះ បង្ហាញពីកំពស់ទឹកនៅក្នុងរដូវវស្សា និងរដូវប្រាំង នៅក្នុងខែ និង ឆ្នាំផ្សេងគ្នា ។ តំលៃនៅក្នុងតារាង បង្ហាញពីកំពស់ទឹកនៅក្រោមផ្ទៃដី (m) ។

**ការប្រៀបធៀបកំពស់ទឹកក្នុងរដូវវស្សាក្នុងតំបន់ក្រុង**

| ពេល | កញ្ញា០៩ | កញ្ញា៩៨ | តុលា ៩៨ | វិច្ឆិកា៩៨ | កញ្ញា ៩៩ | តុលា ៩៩ | វិច្ឆិកា៩៩ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| មធ្យម (m) | 1.63 | 1.41 | 1.2 | 1.32 | 1.24 | 0.85 | 0.6 |
| អតិបរមា (m) | 5.12 | 3.51 | 3.1 | 3 | 3.26 | 2.9 | 2.32 |
| អបបរមា (m) | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.3 | 0.23 | -0.28 | -0.41 |

**ការប្រៀបធៀបកំពស់ទឹក ក្នុងរដូវប្រាំង ក្នុងតំបន់ក្រុង**

| ពេល | មេសា ១០ | មេសា ៩៨ | មិថុនា ៩៨ | មេសា ៩៩ | មិថុនា ៩៩ |
|---|---|---|---|---|---|
| មធ្យម (m) | 4.19 | 3.5 | 3.5 | 2.5 | 2 |
| អតិបរមា (m) | 7.4 | 5 | 5.1 | 4.6 | 4.81 |
| អបបរមា (m) | 2.6 | 2.35 | 2.25 | 1.46 | 0.82 |

ប្រៀបធៀបទៅនឹងលទ្ធផលនៃការអង្កេត ឆ្នាំ១៩៩៨ និង១៩៩៩ កំពស់ទឹកក្រោមដី នៅឆ្នាំ២០០៩ មានការថយចុះ ក្នុងកំរិត ០.២២ m ទៅ ១.០៣ m ក្នុងរដូវវស្សា និងពី ០.៦៩ ទៅ ២.១៩ m ក្នុងរដូវប្រាំង ។ ករណីនេះ បានបង្ហាញ យ៉ាងច្បាស់ថា មានការស្រកចុះនូវទឹកក្រោមដី ក្នុងតំបន់ក្រុងសៀមរាប ។

## ៥. ការវិភាគលើស្ថានភាពទឹកក្រោមដី

តំរូវការទឹកប្រចាំថ្ងៃ ក្នុងក្រុងសៀមរាប ត្រូវបានប៉ាន់ស្មានខ្ពស់បំផុត ចំនួន ៨៦.២៥០ $m^3$ /ថ្ងៃ ក្នុងឆ្នាំ ២០៣០ ។ គឺប្រហែល ១ ភាគ ៦ នៃបរិមាណ ទឹកក្រោមដី ដែលត្រូវបំពេញមកវិញ ចំនួន ៥១៦.០០០ $m^3$ /ថ្ងៃ ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ មិនមែនមានតែ តុល្យភាពនៃការបំពេញមកវិញនូវទឹកក្រោមដី និងការបូមយក នោះទេ ដែលត្រូវគិតគូនោះ ក៏ប៉ុន្តែ គឺត្រូវគិតគូរផងដែរ ដល់ផលប៉ះពាល់ នៃការអភិវឌ្ឍន៍ទឹកក្រោមដី គឺការស្រកចុះនៃទឹកក្រោមដី ព្រោះថា ការស្រកចុះនៃទឹកក្រោមដី អាចបណ្តាលឱ្យមានការស្រុតដី ។

ផែនការពង្រីកប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតជាច្រើន ត្រូវបានយកមកគិតគូរ ។ ផលប៉ះពាល់នៃផែនការ ទាំងអស់នេះ ដែលមានដូចជា ការស្រកចុះនូវកំពស់ទឹកក្រោមដី ត្រូវបានវាយតំលៃ ដោយប្រើម៉ូដែលវិភាគ ទឹកក្រោមដី ដែលបង្កើតឡើង ដោយផ្អែកលើលទ្ធផល នៃការអង្កេតលើភូគព្ភសាស្ត្រ និងជលសាស្ត្រ និងការអង្កេត ផ្សេងទៀតដែលទាក់ទង។

### ៥.១. ទំរង់នៃម៉ូដែលកំព្យូទ័រ សំរាប់វិភាគទឹកក្រោមដី

ម៉ូដែលកំព្យូទ័រ សំរាប់វិភាគទឹកក្រោមដី គ្របដណ្តប់ទៅលើតំបន់ដែលត្រូវផ្តល់សេវាកម្មផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាត ទាំងមូល និងតំបន់ជុំវិញនោះ ។ ដែលមានរយៈចំងាយ ៣៩km ពីកើត ទៅលិច និង ៤៦.៥ km ពីជើង ទៅត្បូង ។

### ៥.២. លក្ខណៈស្រទាប់ដី :

មានលក្ខណៈដី ៥ស្រទាប់ដែលបានកំណត់ក្នុងម៉ូដែលនោះ គឺស្រទាប់ទី១ និងស្រទាប់ទី២ ដែលជា ស្រទាប់ដីដែលមានទឹករាក់ ស្រទាប់ទី៣ ជាស្រទាប់អាគីក្លូត (Auiclude) ស្រទាប់ទី ៤ គឺជាស្រទាប់ដីដែលមាន ទឹកជ្រៅ ស្រទាប់ទី ៥ គឺជាស្រទាប់ថ្មបាតក្រោម ។ (សំគាល់: ដូចមានបង្ហាញក្នុងតារាង ២.២ លក្ខណៈ ភូគព្ភសាស្ត្រ និងជលសាស្ត្រនៃចំណុច២.១.ស្តីពីការអង្កេតលើភូគព្ភសាស្ត្រ មានផ្នែកខ្លះនៃស្រទាប់ដីស័កទី៣ ជា ស្រទាប់ដីមានទឹក ។ ដូចនេះស្រទាប់ស័កទី៣ក្នុងការវិភាគ ត្រូវបានចែកចេញជាស្រទាប់ទី៣ និងស្រទាប់មានទឹក ទី៤ដែលជ្រៅ ។ ជាលទ្ធផល តាមម៉ូដែលនោះគឺយើងមានស្រទាប់គ្រឹះ (ស្រទាប់ទី៥) ចំនួន៥ ដែលជាលក្ខណៈ របស់អាងទឹកក្រោមដី ។

**៥.៣. លក្ខណៈស្ថានភាពព្រំព្រទល់**

លក្ខណៈខាងក្រោមត្រូវបានកំណត់ក្នុងម៉ូដែល ជាព្រំប្រទល់ទឹក ។ ស្ទឹងសៀមរាប ស្ពានភ្លោះអង្គវត្ត បារាយខាងលិច(បឹង ) និងប្រឡាយរបស់សំរាប់បង្ហូរទឹករបស់វា នៅផ្នែកខាងលើ និងខាងក្រោម និង បឹងទន្លេសាប ។

**៥.៤. លក្ខណៈរបស់ប៉ារ៉ាម៉ែត្រ**

លក្ខណៈនាំកំដៅរបស់ទឹកត្រូវបានកំណត ់សំរាប់ស្រទាប់នីមួយៗ ផ្អែកតាមលទ្ធផលនៃការបូមវិភាគ ក្នុងការអង្កេតរបស់ JICA នាពេលកន្លងមក (១៩៩៧-២000)។ ប៉ារ៉ាម៉ែត្រផ្សេងៗទៀត ត្រូវបានកំណត់ ភងដែរ ដូចជាសន្ទស្សន៍អាងស្តុក ចន្លោះផ្ទុកទឹក និងទិន្នផលដោយផ្អែកតាមតំលៃដែលផ្តល់អោយរួម ។

**៥.៥. ការផ្ទៀងផ្ទាត់ម៉ូដែល**

១)-ការវិភាគដោយប្រើរំហូថេរៈ ការវិភាគដោយប្រើរំហូរថេរ ត្រូវបានធ្វើឡើង សំរាប់ការបញ្ជាក់ លើម៉ូដែល និងលក្ខណៈទូទៅ របស់ប៉ារ៉ាម៉ែត្រ។

២)-ការវិភាគដោយប្រើរំហូមិនថេរៈ ការវិភាគដោយប្រើរំហូរមិនថេរ ត្រូវបានធ្វើឡើង ដើម្បីផ្ទៀងផ្ទាត់ ដោយប្រើទិន្នន័យ ដែលមានរយៈពេល៣ឆ្នាំកន្លងមក ចំពោះបរិមាណទឹកភ្លៀង រំហួត និងបរិមាណនៃការបូមយក ទឹកក្រោមដី ។

**៥.៦. លក្ខណៈរបស់ម៉ូដែលសំរាប់ការព្យាករណ៍ទឹកក្រោមដី**

១). លក្ខណៈនៃកត្តាខាងក្រៅ

បរិមាណទឹកភ្លៀង និងរំហួត លទ្ធផលនៃការអង្កេត រយៈពេល២០ឆ្នាំកន្លងមក ចាប់ពីឆ្នាំ១៩៨៩ ដល់ឆ្នាំ ២00៨ លើស្ថានីយ៍ឧតុនិយម ក្នុងទីក្រុងសៀមរាប ត្រូវបានយកមពិនិត្យ ក្នុងការកំណត់លក្ខណៈ បរិមាណ ទឹកភ្លៀង ។

ក្បាលទឹកសំរាប់ព្រុំប្រទល់ក្បាលទឹកថេរៈ លទ្ធផលនៃការអង្កេតលើជលសាស្ត្រ និងលទ្ធផល នៃការអង្កេតលើកំពស់ទឹក ក្នុងរយៈពេល១០ឆ្នាំកន្លងមក លើបឹងទន្លេសាប ត្រូវបានប្រើសំរាប់កំណត់លក្ខណៈ នៃព្រុំប្រទល់ក្បាលទឹកថេរ ។

២)លក្ខណៈរបស់សេណារីយ៉ូ

**សេណារីយ៉ូទី១:** ស្ថានភាពធម្មជាតិ ដោយពុំមានការប្រើទឹកក្រោមដី ។

**សេណារីយ៉ូទី២ :** ការបន្តប្រើទឹកក្រោមដី ក្នុងបរិមាណ ដែលប្រើបច្ចុប្បន្ន ។ បរិមាណបូមសរុប = ច្រើនជាង ១៦ 000 m³/ថ្ងៃ: (ការបូមរបស់ SRWSA =៩ 000 m³/ថ្ងៃ) បូកនិង (ការបូមរបស់អណ្តូងឯកជន =ច្រើនជាង៧ 000 m³/ថ្ងៃ) ។

**សេណារីយ៉ូទី៣ :** ពង្រីកសមត្ថភាពផ្គត់ផ្គង់ទឹកក្រោមដី ក្នុងបរិមាណ ៧៧,000m³ /ថ្ងៃ ។ បរិមាណបូមសរុប = ៨៦ 000 m³/ថ្ងៃ: (ការបូមរបស់ SRWSA =៩ 000 m³/ថ្ងៃ) បូកនិង (ការបូមរបស់អណ្តូងអភិវឌ្ឍន៍ថ្មី ៧៧ 000 m³/ថ្ងៃ) ។

**សេណារីយ៉ូទី៤:** ដោយពិនិត្យពិចារណាលើគំរោងរបស់ KTC ផងដែរ ប៉ុន្តែបរិមាណ ដែលពង្រីកត្រូវបានកំណត់តាមតំរូវការទឹកអតិបរមា ចំនួន ៦0,000 m³ /ថ្ងៃ ។ បរិមាណបូមសរុប = ៦៩ 000 m³/ថ្ងៃ: (ការបូមរបស់ SRWSA =៩ 000 m³/ថ្ងៃ) បូកនិង (ការបូមរបស់អណ្តូងអភិវឌ្ឍន៍ថ្មី ៤ ៣00 m³/ថ្ងៃ) ។

**សេណារីយ៉ូទី៥:** ដោយពិនិត្យពិចារណា លើគំរោងរបស់ KTC ហើយសមត្ថភាពនៃការផ្គត់ផ្គង់ទឹកក្រោមដី ដែលត្រូវពង្រីក ក្នុងបរិមាណ ៤៣, 000 m³ /ថ្ងៃ ។ បរិមាណ បូមសរុប = ៦៩ 000 m³/ថ្ងៃ: (ការបូមរបស់ SRWSA =៩ 000 m³/ថ្ងៃ) បូកនិង (ការបូមរបស់អណ្តូងអភិវឌ្ឍន៍ថ្មី ៦0 000 m³/ថ្ងៃ) ។

**សេណារីយ៉ូទី៦:** មិនខួងអណ្តូងថ្មីនេះនៅផ្នែកខាងកើតនៃស្ទឹងសៀមរាបទេ ហើយកំណត់បរិមាណ ដែលត្រូវពង្រីកក្នុងកំរិត ៣0,000 m³ /ថ្ងៃ ។ បរិមាណ បូមសរុប = ៣៩ 000 m³/ថ្ងៃ: (ការបូមរបស់ SRWSA =៩ 000 m³/ថ្ងៃ) បូកនិង (ការបូមរបស់អណ្តូងអភិវឌ្ឍន៍ថ្មី ៣0 000 m³/ថ្ងៃ) ។

**សេណារីយ៉ូទី៧:** បញ្ឈប់រាល់ការបូមយកទឹកពីអណ្តូងជ្រៅៗទាំងអស់ លើកលែងតែអណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA ដោយប្រើទឹកលើដី ជាប្រភពសំរាប់ផ្គត់ផ្គង់ទឹកវិញ ។ បរិមាណ បូមសរុប = ការបូមរបស់ SRWSA =៩ 000 m³/ថ្ងៃ ។

## ៥.៧. លទ្ធផលនៃម៉ូដែលវិភាគ

### ១) កំពស់ទឹក

អណ្តូងសំរាប់អង្កេតចំនួន៥ ត្រូវបានដាក់នៅស្រទាប់ដីដែលមានទឹកទឹកជ្រៅ នៅក្រោម និងនៅជិតតំបន់កន្លែមរតកសំខាន់ៗ ។ ការស្រកចុះនៃកំពស់ទឹកក្រោមដីអតិបរមា ក្នុងអណ្តូងទាំងនោះ ត្រូវបានគណនា និងបង្ហាញដោយសង្ខេបក្នុងតារាងខាងក្រោម ។

**សចក្តីសង្ខេបស្តីពីការស្រកចុះនៃទឹកក្រោមដី ( ខ្នាត៖** m)

| ទីតាំង | ជិតអង្គរវត្ត | អង្គរវត្ត | អង្គរធំ | ជិតបារាយខាងលិច | បារាយខាងលិច |
|---|---|---|---|---|---|
| សេណារីយូទី២ | 0.73 | 0.59 | 0.57 | 1.34 | 1.17 |
| សេណារីយូទី៣ | 0.7 | 0.65 | 0.74 | 3.31 | 2.12 |
| សេណារីយូទី៤ | 0.41 | 0.38 | 0.49 | 2.31 | 1.62 |
| សេណារីយូទី៥ | 0.51 | 0.47 | 0.6 | 2.83 | 1.9 |
| សេណារីយូទី៦ | 0.45 | 0.38 | 0.49 | 1.71 | 1.34 |
| សេណារីយូទី៧ | 0.13 | 0.12 | 0.23 | 1.16 | 0.96 |

**២) ការស្រុតដី**

ភាពស្រុតចុះនៃដី ដែលអាចកើតមាន ត្រូវបានគណនា និងបង្ហាញក្នុងតារាងខាងក្រោម ។

**ការព្យាករណ៍នូវបរិមាណដែលអាចស្រុតដី ( ខ្នាត៖** m)

| ទីតាំង | ជិតអង្គរវត្ត | អង្គរវត្ត | អង្គរធំ | ជិតបារាយខាងលិច | បារាយខាងលិច |
|---|---|---|---|---|---|
| សេណារីយូទី២ | 7.02 | 5.67 | 5.48 | 5.84 | 5.1 |
| សេណារីយូទី៣ | 6.73 | 6.25 | 7.12 | 14.43 | 9.24 |
| សេណារីយូទី៤ | 3.94 | 3.65 | 4.71 | 10.07 | 7.06 |
| សេណារីយូទី៥ | 4.9 | 4.52 | 5.77 | 12.34 | 8.28 |
| សេណារីយូទី៦ | 4.33 | 3.65 | 4.71 | 7.46 | 5.84 |
| សេណារីយូទី៧ | 1.25 | 1.15 | 2.21 | 5.06 | 4.19 |

**កការព្យាករណ៍នូវបរិមាណដែលអាចស្រុតដីសំរាប់ទីតាំងកេរ្តិ៍មរតកបាគង ( ខ្នាត៖** mm)

| សេណារីយ៉ូ | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| រាក់ | 1.59 | 48.73 | 20.45 | 29.93 | 1.9 | 0.34 |
| ជ្រៅ | 0.71 | 24.23 | 11.19 | 16.51 | 0.92 | 0.11 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| សរុប | 2.3 | 72.96 | 31.64 | 46.44 | 2.82 | 0.45 |

### ៣) ការវាយតំលៃទៅលើគំរោងផែនការ ដែលបាន លើកឡើងទាំងអស់ :

លទ្ធផលនៃការវិភាគរបស់ម៉ូដែល បានបង្ហាញថា អាចមានការស្រុតដី នៅក្នុងគ្រប់ផែនការពង្រីក ការផ្គត់ផ្គង់ទឹកទាំងអស់ ។ តារាងខាងក្រោម មានបង្ហាញ ដោយសង្ខេប ពីបរិមាណនៃការផលិតទឹកក្រោមដី និង កំរិតដី ដែលអាចស្រុត ទៅតាមទីតាំងកេរ្តិ៍មរតកវប្បធម៌សំខាន់ៗ ។

**ការវាយតំលៃលើផលប៉ះពាល់នៃគ្រប់សេណារីយ៉ូដែលបានគិត**

| សេណារីយ៉ូ | បរិមាណផលិត PA (m³/d) | LD_ANW | LD_WB | បាគង | កំរិតហានិភ័យ |
|---|---|---|---|---|---|
| សេណារីយូទី២ | 77,250 | 6.25 | 9.24 | 72.96 | 1 |
| សេណារីយូទី៣ | 0 | 5.67 | 5.1 | 2.3 | 2 |
| សេណារីយូទី៤ | 60,250 | 4.52 | 8.28 | 46.44 | 3 |
| សេណារីយូទី៥ | 43,060 | 3.65 | 7.06 | 31.64 | 4 |
| សេណារីយូទី៦ | 30,000 | 3.65 | 5.84 | 2.82 | 5 |
| សេណារីយូទី៧ | 0 | 1.15 | 4.19 | 0.45 | 6 |

**PA**: បរិមាណផលិតចេញពីអណ្តូងថ្មី ដោយមិនមានគិតបញ្ចូលនូវបរិមាណផលិតបច្ចុប្បន្ន ដោយអណ្តូងរបស់ SRWSA ទេ ក្នុងតួលេខនេះ ។

**LD – ANW** លទ្ធភាពណដែលអាចមានការស្រុតដី (mm) នៅទីតាំងក្រោម មរតកវប្បធម៌អង្គរវត្ត ។

**LD-WB**: លទ្ធភាពណដែលអាចមានការស្រុតដី នៅទីតាំងក្រោម មរតកវប្បធម៌បារាយខាងលិច

**បាគង:** លទ្ធភាពណដែលអាចមានការស្រុតដី នៅទីតាំងក្រោម មរតកវប្បធម៌បាគង។

**កំរិតហានិភ័យ:** បទដ្ឋានទី១ ចំពោះកំរិតហានិភ័យ គឺជាកំរិតទំហំ នៃផលប៉ះពាល់ ទៅលើមរតកវប្បធម៌ ដែលសំខាន់ៗបំផុត ដូចជាអង្គរវត្ត ហើយបទដ្ឋានទី ២ គឺផលប៉ះពាល់ទៅលើ មរតកដែលមានលក្ខណ:សំខាន់បន្ទាប់ ដូចជា បារាយខាងលិច ។

សេណារីយ៉ូទី៧ មានផលប៉ះពាល់តិចជាងគេបំផុត ទៅលើមរតកទាំងនោះ ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ផលប៉ះពាល់នោះ វាមិនមែនសូន្យទេ ។ ដូចនេះ ចាំបាច់ត្រូវពិនិត្យមើលសេណារីយ៉ូទី៧នេះ ថា តើផែនការនេះ ពិតជាគួរជ្រើសរើសយក ឬយ៉ាងណា ។

ផលប៉ះពាល់ទៅលើអង្គរវត្ត គឺមាន ១.១៥mm ។ ករណីនេះ គើវាស្ទើតែមិនអាចបណ្តាលអោយមានការ ប៉ះពាល់អ្វី ដល់សំណង់ ដោយសារការស្រុតចុះដីកំរិតនេះទេ ។ ដូចនេះ គឺយើងអាចគិតថា វាមានសុវត្ថិភាពល្អ

ចំពោះកេរមរតកអង្គរ និងមរតកផ្សេងៗទៀត ដូចជាអង្គធំ ដែលនៅឆ្ងាយជាងអង្គរវត្ត ទៅទៀត ពីទីតាំងអណ្តូងរបស់ SRWSA បច្ចុប្បន្ននេះ ។

ផលប៉ះពាល់ទៅលើបារាយខាងលិច អាចមានទំហំដល់ ៤.១៩ mm ។ ដោយពិនិត្យទៅលើទ្រង់ទ្រាយនៃសំណង់កេរ្តិ៍មរតក នៅបារាយខាងលិច ត្រូវបានសង់ឡើង ដោយប្រើដីឥដ្ឋ ដែលលក្ខណ:ប្លាស្ទិកខ្ពស់ជាងគេក្នុងចំណោមសម្ភារ:សំណង់ទាំងអស់ ។ ម្យ៉ាងទៀត ការស្រុតចុះនៃទឹកក្រោមដី គឺមិនកើតឡើងភ្លាមៗទេ គឺកើតឡើងបន្តិចម្តងៗ ។ ចំពោះដីឥដ្ឋ ដែលប្រើសាងសង់ ក្នុងបរិវេណជាច្រើន Km² ដូចនៅបារាយខាងលិចនេះ គឺវាមានភាពប្លាស្ទិច ដែលអាចធានាគ្រប់គ្រាន់ សំរាប់ការស្រុតដីចុះ ក្នុងកំរិតមិនលើសពី ៤.១៩ mm នេះ ក្នុងរយ:ពេលជាច្រើនខែនោះ ។ ដូចនេះ មិនមែនគ្រាន់តែមិនបានការខូចទ្រង់ទ្រាយប៉ុណ្ណោះទេ ដោយសារតែកំរិត ៤.១៩ mm គឺតូចណាស់ សំរាប់ការដឹងដោយមនុស្សដែលធ្វើការនៅក្នុងទំហំផ្ទៃក្រឡាដូចបារាយខាងលិចនេះ ប៉ុន្តែវាក៏នឹងមិនធ្វើឱ្យមានការប្រេះស្រាំអ្វីកើតឡើងទេ បើតាមទស្សន:បទពិសោធន៍ផ្នែកភូគព្ភសាស្ត្រនោះ ។ ដូចនេះ ផលប៉ះពាល់ ទៅលើ កេរ្តិ៍មរតក នៅ បារាយខាងលិច ដោយសារ សេណារីយ៉ូទី៧ គឺអាចនិយាយបានថា មានតិចអាចចោលបាន ។

លទ្ធភាពដែលអាចស្រុតដី រួមទាំងនៅស្រទាប់ដីដែលមានទឹកទឹករាក់ និងជ្រៅ នៅបាគង គឺមានតិចត្រឹមតែ 0.៤៥mm គឺវាតិចជាងការប៉ះពាលទៅអង្គរវត្ត និងបារាយខាងលិច ។ ដូចនេះ ផលប៉ះពាល់នៃសេណារីយ៉ូទី៧ ទៅលើកេរ្តិ៍មរតកនៅបាគង គឺឋិតក្នុងកំរិតមួយមានសុវត្ថិភាព ។

## ៦. សេចក្តីសន្និដ្ឋាន និងអនុសាសន៍

### ៦.១. សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

#### (១) ទ្រង់ទ្រាយនៃអាងទឹកក្រោមដី

លក្ខណ:ភូគព្ភសាស្ត្រ និងវារីភូគព្ភសាស្ត្រ នៅតំបន់ក្រុងសៀមរាប ត្រូវបានសិក្សារួចហើយ តាមរយ:ការសិក្សារបស់ JICA នៅឆ្នាំ ២000 ។ តំបន់សិក្សានៅក្នុងពេលមុន គឺមានព្រំប្រទល់ ផ្នែកខាងជើង ទល់នឹងកណ្តាលក្រុងសៀមរាប ។ ក្នុងការសិក្សាពេលនេះ ទំហំផ្ទៃតំបន់សិក្សា ត្រូវបានពង្រីករហូតដល់មាត់ទន្លេសាប ហើយដោយមានការអង្កេតលើលក្ខណ: រ៉េស៊ីស្ទីវីតេ នៅតំបន់មាត់បឹង ទៀតផង ។ ជាលទ្ធផល អាងទឹកក្រោមដី ត្រូវបានបង្ហាញបញ្ជាក់ថា មានបួនស្រទាប់ ដូចមានបង្ហាញនៅ ខាងក្រោម ។

**លក្ខណ:ភូគព្ភសាស្ត្រ និងវារីភូគព្ភសាស្ត្រ ក្នុងតំបន់សិក្សា**

| សញ្ញា ស្រទាប់ដី | អាយុ | កំរាស់ (ម) | ពណ៌នា | លក្ខណ:វារីភូគព្ភសាស្ត្រ |
|---|---|---|---|---|
| 1. Qal | ស័កទី៤ (ហូឡូហ្សែន) | 10-20 | ស្រទាប់ដីល្បប់ ល្បប់ខ្សាច់ដោយម | កំពស់ទឹកស្ថាទិច: 0.855m (ខែមិថុនា |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ានជាតិប្លាស្ទិក ដីខ្សាច់ធូរ | ឆ្នាំ១៩៩៧) កំរិតជ្រាបទឹក: 1.87-1.67x $10^{-2}$ (cm/sec) ធាទឹក: 444liters/min ដោយមានការស្រកចុះ 073m. |
| 2. Qsd | ស័កទី៤ (ផ្លែនតូហ្សេន) | 10-30 | ស្រទាប់ដីល្បប់ដេលូវ | |
| 3. Tcy | ស័កទី៣ ( ភ្លីអូសិន) | 20-50 | ស្រទាប់ភ្លីអូសិន | Aquiclude -Aquifer* |
| 4. Mbr | មេស៊ូសូអ៊ិច | - | ស្រទាប់ថ្មបាតក្រោម | មិនដឹង |

**ចំណាំ:** តារាងនេះ ត្រូវបានចងក្រង និងកែតំរូវដោយយកទិន្នន័យមកពីផែនការមេ ឆ្នាំ២000 ។ ការសិក្សាផែនការមេឆ្នាំ២000 បានបង្ហាញថា ស្រទាប់ទី១ និងទី២ ខាងលើ ជាស្រទាប់ដែលមានទឹកសំខាន់ ។

* ស្រទាប់ស័ទីបី: ស្រទាប់នេះត្រូវបានគិតថា ភាគច្រើនជាស្រទាប់អាគីក្លូត ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ វាក៏មានស្រទាប់មានទឹកដែរ នៅផ្នែកខ្លះនៃស្រទាប់ទី៣ យោងតាមការវិភាគ ៣.៣.២ លើស្រទាប់ដីមានទឹក និងបរិមាណទឹកដែលបូមចេញក្នុងអណ្តូងឯកជន។ ជាងនោះទៅទៀត យោងតាមលទ្ធផលនៃការអង្កេតនៃ សំណាក JSA និងការខួងអង្កេតក្នុងការសិក្សានេះ វានឹងបង្ហាញថាស្រទាប់ទី៣ មិនមែនមានតែថ្មកក់ទេ ប៉ុន្តែវាក៏មានស្រទាប់ខ្សាច់ដែរ ។

ទ្រង់ទ្រាយនៃអាងទឹកក្រោមដី គឺមានលក្ខណៈស្ទើតែដូចគ្នា ទៅនឹងលទ្ធផលនៃការអង្កេត ដោយការសិក្សារបស់ JICA នៅឆ្នាំ២000 ដែរ ។ មានស្រទាប់ដូចគ្នា និងកំរាស់ស្ទើតែដូចគ្នា ដូចបានបញ្ជាក់ដោយការសិក្សារបស់ JICA នៅឆ្នាំ២000 ផងដែរ ។ ដែលមានចាប់ពីផ្នែកខាងជើង នៃទីក្រុងសៀមរាប រហូតដល់មាត់បឹងទន្លេសាប ។

## (២) ស្ថានភាពការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដីបច្ចុប្បន្ន :

### ១) -អណ្តូងឯកជន

ស្ថានភាពនៃការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដីបច្ចុប្បន្ន ដោយអណ្តូងឯកជន ដែលមាននៅក្នុងតំបន់សៀមរាប ត្រូវបានពិនិត្យ ដោយប្រើព័ត៌មានសារពើភ័ណ្ឌអណ្តូង និងទិន្នន័យអណ្តូងត្រួតពិនិត្យ ។

**-ស្រទាប់ដីដែលមានទឹក និងបរិមាណទឹកក្រោមដី ដែលបូមចេញ**

អណ្តូងឯកជនដែលកំពុងបូមទឹកច្រើនជាង ១០ $m^3$ /ថ្ងៃ មាននៅក្នុងតំបន់កណ្តាលក្រុង ។ អណ្តូងដែលបូមទឹកច្រើនជាង ១០ $m^3$ ក្នុង១ថ្ងៃ នោះ បានបូមទឹក ប្រមាណ ៩៦% នៃបរិមាណទឹកក្រោមដី ដែលប្រើប្រាស់សរុប (៥,៧៨៤$m^3$ /ថ្ងៃ) ។ បរិមាណទឹកក្រោមដី ដែលបូមដោយអណ្តូងឯកជន ត្រូវបានប៉ាន់ស្មានប្រហែល ៥,៧៨៤ $m^3$ /ថ្ងៃ នៅក្នុងរដូវប្រាំង ។ អណ្តូងឯកជនទាំងនេះ ភាគច្រើនបូមយកទឹកក្រោមដី ពីស្រទាប់ដីល្បប់ ក្នុងរយៈជំរៅ ២០ ទៅ ៥០ m និងជាពិសេស ពីស្រទាប់ដីស័កទី ៣ ដែលមាន ជំរៅ ពី ៦០ ទៅ ៧០m ។

**-ឥទ្ធិពលនៃការបូមចេញ**

ឥទ្ធិពលនៃការបូមដោយអណ្តូងឯកជនទាំងនោះ ត្រូវបានប៉ាន់ស្មានដោយប្រើទិន្នន័យរបស់អណ្តូង គឺ WT-5 និងLTb-1និង LTb-2 ដែលទទួលបាននៅក្នុងថ្ងៃដូចគ្នា គឺថ្ងៃទី ៧ ដល់ថ្ងៃទី ៩ ខែមករា ឆ្នាំ ២០០៨ ។ ភាពជាក់លាក់របស់ទិន្នន័យទាំងនោះ ត្រូវបានផ្ទៀងផ្ទាត់បញ្ជាក់ ដោយការប្រៀបធៀប រវាងទិន្នន័យ ដែលវាស់វែងដោយស្វ័យប្រវត្តិ និងដោយដៃ ។

អណ្តូង WT-5 ស្ថិតនៅកណ្តាលទីក្រុង ហើយធ្វើការត្រួតពិនិត្យកំពស់ទឹកក្រោមដីក្នុងស័កទី៣ ។ តាមទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យលើអណ្តូង WT-5 គឺមានការស្រកចុះ នូវកំពស់ ទឹកក្រោមដីពី ៣ ទៅ ៦m ដែលបង្ហាញពីឥទ្ធពលនៃការបូបទឹកក្រោមដី ដោយអណ្តូងឯកជន ក្នុងស្រទាប់ដីស័កទី ៣ នៅក្នុងទីក្រុងសៀមរាប ហើយការបូមនោះ មិនមានឥទ្ធិពលទៅដល់អណ្តូងត្រួតពិនិត្យ LTb-1 ទេ (គឺពុំមានការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកក្រោមដី) ដែលស្ថិតនៅចំងាយប្រហែល ៥គម ពីអណ្តូងត្រួតពិនិត្យ WT-5 ។

បំពង់យកទឹកនៃអណ្តូង LTb-2 ត្រូវបានដាក់នៅស្រទាប់ដីល្បប់ ។ នៅក្នុងថ្ងៃជាមួយគ្នានោះ កំពស់ទឹកក្រោមដី នៅអណ្តូង LTb-2 មានចុះទាប ច្រើនជាងនៅអណ្តូង WT-5 ពីព្រោះ បរិមាណទឹកក្រោមដីដែលបូមចេញ ពីស្រទាប់ដីល្បប់នោះ ដោយអណ្តូងឯកជន មានច្រើនជាងពីស្រទាប់ដីនៅស័កទី ៣ ។

**២) -អណ្តូងផលិតកម្មរបស់** SRWSA

**-ស្រទាប់ដីដែលមានទឹក និងបរិមាណទឹកក្រោមដី ដែលបូមចេញ**

អណ្តូងបានទទួលទឹកពីក្រោមដី ពីស្រទាប់ដីដែលមានទឹក នៅក្នុងផ្នែកខាងក្រោមស្រទាប់ដីល្បប់ ។ បរិមាណទឹក ដែលផ្គត់ផ្គង់បច្ចុប្បន្ន ត្រូវបានកត់ត្រា ឃើញថា មានច្រើនជាង ៩០០០$m^3$ /ថ្ងៃ ។

**-ឥទ្ធិពល នៃការបូមចេញ**

ឥទ្ធិពលនៃការបូបចេញរបស់អណ្តូង SRWSA ត្រូវបានពិនិត្យ ដោយប្រើទិន្នន័យអណ្តូង WT-4 និងអណ្តូងនៅឃ្មៀង ។ ទិន្នន័យអណ្តូងត្រួតពិនិត្យត្រូវបានប្រមូល ថ្ងៃទី ៨ និង ទី ៩ ខែកមរា ឆ្នាំ២០០៨ ។ ស្ថានភាពដំណើរការ នៃអណ្តូង ផលិតកម្មរបស់ SRWSA ត្រូវបានដំណើរការពេញលេញ នៅថ្ងៃទី ៩ ខែ មករា ហើយត្រូវបានផ្អាកការ បូមរយៈពេល ៤ ម៉ោង នៅក្នុង ពេលពាក់កណ្តាលយប់ ថ្ងៃទី ៨ ខែមករា ។

ជាលទ្ធផលយើងពិនិត្យឃើញថាអណ្តូង ត្រួតពិនិត្យ WT-4 ដែលស្ថិតនៅចំងាយ 2.6 km ពីអណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA មិនបានទទួលឥទ្ធិពលពីការបូមរបស់អណ្តូង SRWSA ទេ ។ ទំនោរដូចគ្នា នេះត្រូវបានបញ្ជាក់ដោយ ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យ នៅថ្ងៃទី ១៤ ដល់ ១៦ ខែ ធ្នូ ឆ្នាំ ២០០៧ ។

ដោយប្រើវិធីសាស្ត្រដូចគ្នានេះ ចំពោះអណ្តូង WT-4 ដើម្បីពិនិត្យពីឥទ្ធិពលនៃការបូម នៃអណ្តូងផលិតកម្ម របស់ SRWSA ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យលើអណ្តូងនៅឃ្សៀង ក៏ត្រូវពិនិត្យផងដែរ ។ ការត្រួតពិនិត្យត្រូវបានធ្វើឡើង ក្នុងរយៈពេល៤ថ្ងៃ ពីថ្ងៃទី៧ ដល់ថ្ងៃទី១០ ខែឧសភា ឆ្នាំ ២០១០ ។ ជាលទ្ធផល យើងអាចសន្និដ្ឋានបានថា អណ្តូងផលិតកម្ម របស់ SRWSA ពុំមានឥទ្ធិពល ទៅលើបរិស្ថាន នៃអណ្តូងត្រួតពិនិត្យនៅឃ្សៀង ដែលស្ថិតនៅចំងាយ 1.4 km ពីអណ្តូងរបស់ SRWSA នោះទេ ។

## (៣) លក្ខណៈនៃប្រព័ន្ធធនធានទឹកក្នុងខេត្តសៀមរាប

អាងទន្លេ ដែលមានឥទ្ធិពលលើខេត្តសៀមរាប ត្រូវបានកំណត់ដោយទិន្នន័យ DEM ដែលមានខ្នាត ៩0m STRM ( បានមកពី USNASA ) ។ លទ្ធផល បានបង្ហាញថា មិនមែនមានតែអាងស្ទឹងសៀមរាបប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែស្ទឹងពីរទៀត គឺស្ទឹងទូលកំបុត នៅភាគខាងលិច និងស្ទឹងរលួស នៅភាគខាងកើត ក៏មានការប៉ះពាល់ទៅលើតំបន់ក្រុងសៀមរាបដែរ ។ ផ្ទៃដីដែលទាក់ទងនឹងសៀមរាប នៅក្នុងតំបន់អាងទន្លេទាំងបីត្រូវបានគណនាឃើញថា មាន១,២៧៧Km² ដែលរួមទាំងតំបន់ផ្នែកខាងលើ រហូតដល់ភ្នំគូលេន និងតំបន់ដែលស្ថិតក្នុងតំបន់ផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតទំហំ ៥៥២ Km² ផង ។

ក្រោយពីការកំណត់ទ្រង់ទ្រាយអាង ការបំពេញមកវិញនៃទឹកលើដី និងក្រោមដី ពីអាងផ្សេងៗទៀតអាចចោលបាន ។ ដូចនេះ បរិមាណបំពេញមកវិញនូវធនធានទឹក អាចគណនាដោយប្រើតែប្រភពដែលបំពេញមកវិញ និងបរិមាណទឹកភ្លៀងតែប៉ុណ្ណោះ ។ តាមការវិភាគលើសមាសភាព ក្នុងសមីការតុល្យភាពធនធានទឹក ការហូតរបស់ទឹក អាចចាត់ទុកថា ជាការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី ដ៏សំខាន់មួយ ក្នុងក្រុងសៀមរាបនោះ ។

លក្ខណបរិមាណទឹកភ្លៀង អាចចែកចេញជាពីររដូវផ្សេងគ្នា ។ បរិមាណទឹកភ្លៀង សរុបនៅក្នុងរដូវវស្សាមានខ្ពស់ ១២០០មម គឺប្រហែល៨៩% នៃបរិមាណទឹកភ្លៀងប្រចាំឆ្នាំ ។ ផ្ទុយទៅវិញ បរិមាណទឹកភ្លៀងសរុបក្នុងរដូវប្រាំង គឺប្រហែល ១៥0mm គឺមានតែ ១១%ប៉ុណ្ណោះ នៃបរិមាណទឹកភ្លៀងប្រចាំឆ្នាំ ។

ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ បរិមាណរំហួតមធ្យមប្រចាំខែ មានការប្រែប្រួលតិចតួចប៉ុណ្ណោះ ក្នុងមួយឆ្នាំៗ គឺពី ១៥0mm ទៅ ១៧៥ mm បើប្រៀបធៀបទៅនឹងការប្រែប្រួលដ៏ខ្លាំង នៃបរិមាណទឹកភ្លៀងប្រចាំខែ ។

ការអង្កេតលើទឹកក្រោមដី ស្របពេលគ្នា បានបង្ហាញនូវភាពទំនាក់ទំនងគ្នាយ៉ាងជិតស្និទ្ធ រវាងកំពស់ទឹកក្រោមដី និងឋានលេខា ហើយការផ្លាស់ប្តូរនៃកំពស់ទឹកក្រោមដី ក្នុងលក្ខខ័ណ្ឌធម្មជាតិ គឺជាទូទៅត្រូវស្របតាមការប្រែប្រួលនៃបរិមាណទឹកភ្លៀង ។

## ៤) បរិមាណទឹកក្រោមដីដែលបំពេញមកវិញ

រាល់ទិន្នន័យដែលទទួលបានពីអណ្តូងត្រួតពិនិត្យកំពស់ទឹកក្រោមដី និងស្ថានីយ៍ត្រួតពិនិត្យឧតុនិយម ត្រូវបានប្រើសំរាប់ការវិភាគលើតឹកក្រោមដីដែលត្រូវបំពេញមកវិញ ព្រោះថា បរិមាណនៃការបំពេញមកវិញនូវទឹកក្រោមដី គឺជាកត្តាចំបងទី១ ក្នុងការវាយតំលៃ លើលទ្ធភាពនៃការអភិវឌ្ឍន៍ ទឹកក្រោមដី ។

ចំពោះទិន្នន័យដែលបានប្រមូលទាំងអស់ ជាពិសេស ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យទឹកក្រោមដី ត្រូវបញ្ជាក់ថា ឃើញមានទិន្នន័យខុសជាច្រើន នៅក្នុងលទ្ធផលត្រួតពិនិត្យ ដោយសារមានបញ្ហាជាច្រើន ។ ដូចនេះ ការត្រួតពិនិត្យល្អិតល្អន់មួយ លើទីតាំងនីមួយៗ ត្រូវបានធ្វើឡើង ដោយប្រើលទ្ធផលនៃការពិនិត្យដោយដៃ មុននឹងធ្វើការវិភាគ លើបរិមាណទឹកក្រោមដីដែលបំពេញមកវិញ ។

ការវិភាគលើការបំពេញមកវិញនូវទឹកក្រោមដី ដោយប្រើលទ្ធផលរបស់ម៉ូដែលធុង បានបង្ហាញថា បរិមាណទឹកក្រោមដីដែលបានបំពេញមកវិញ មាន ៤៣៥ ៥១៧ 000m³ គឺស្មើនឹងចំនួន ១,១៩៣ 000m³ ក្នុងមួយថ្ងៃ នៅក្នុងអាងទន្លេដែលពាក់ព័ន្ធទាំងមូល ដែលមានក្រឡាផ្ទៃ ១,២៧៧ Km² ។ ក្នុងករណីដែលមានស្រទាប់ដីដែលមានទឹក ដែលមានលក្ខណៈជ្រាបទឹកខ្ពស់ នៅក្នុងតំបន់ ដែលបានអង្កេតនោះ បរិមាណនេះ អាចយកជាមូលដ្ឋាន ក្នុងការវិភាគលើលទ្ធភាពអភិវឌ្ឍន៍ទឹកក្រោមដី ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ តាមការសិក្សាអង្កេតលើភូគព្ភសាស្ត្រ នាពេលមុនៗ និងក្នុងការសិក្សានេះ បានបង្ហាញថា ពុំមានស្រទាប់ដីប្រភេទនោះទេ នៅក្នុងខេត្តសៀមរាប ។ ដូចនេះ តួលេខនេះ មិនអាចត្រូវចាត់ទុកជាបរិមាណពិតប្រាកដ នៃការបំពេញមកវិញនូវទឹកក្រោមដី នៅក្នុងខេត្តសៀមរាប នោះទេ ។ បរិមាណពិតប្រាកដ នៃការបំពេញមកវិញនូវទឹកក្រោមដី ត្រូវគណនាស្មើនឹង ១៨៨, ៣២0000m³ ដោយគុណបរិមាណបំពេញមកវិញជាមធ្យមប្រចាំឆ្នាំ ជាមួយនឹងផ្ទៃអាងទន្លេ នៅក្នុងតំបន់ដែលត្រូវផ្គត់ផ្គង់ទឹក ។ បរិមាណបំពេញមកវិញនៃទឹកក្រោមដីនេះ គឺស្មើនឹងបរិមាណបំពេញមកវិញប្រចាំថ្ងៃ ដែលស្មើនឹង ៥១៦,000m³ ។

## (៥) ការប្រៀបធៀបលទ្ធផលនៃការពិនិត្យលើទឹកក្រោមដីៈ

ការពិនិត្យស្របពេលគ្នាមួយលើទឹកក្រោមដី ត្រូវបានធ្វើឡើងពីរដង ក្នុងរដូវវស្សា និងរដូវប្រាំង នៅក្នុងការសិក្សានេះ ។ ហើយការពិនិត្យលើទឹកក្រោមដីប្រចាំខែ ត្រូវបានពិនិត្យតាមរយៈការសិក្សាលើកមុនរបស់ JICA ចាប់ពីខែកុម្ភះ ឆ្នាំ១៩៩៨ ដល់ខែវិច្ឆិកា ឆ្នាំ១៩៩៩។ លទ្ធផលនៃការសិក្សាទាំងពីរ ការសិក្សាលើកមុនរបស់ JICA និងការសិក្សាលើកនេះ ត្រូវបានប្រៀបធៀបគ្នា ។ ការស្រកចុះនូវកំពស់ទឹកក្រោមដី ត្រូវបានបញ្ជាក់ថា មាននៅតំបន់ទីក្រុង ដូចបញ្ជាក់ក្នុងការប្រៀបធៀប ដែលមាន បង្ហាញក្នុងតារាងទាំងពីរ ខាងក្រោម ។

### ការប្រៀបធៀបកំពស់ទឹក ក្នុងរដូវវស្សា ក្នុងតំបន់ក្រុង

| ពេល | កញ្ញា០៩ | កញ្ញា៩៨ | តុលា ៩៨ | វិច្ឆិកា៩៨ | កញ្ញា ៩៩ | តុលា ៩៩ | វិច្ឆិកា៩៩ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| មធ្យម (m) | 1.63 | 1.41 | 1.2 | 1.32 | 1.24 | 0.85 | 0.6 |
| អតិបរមា (m) | 5.12 | 3.51 | 3.1 | 3 | 3.26 | 2.9 | 2.32 |
| អបបរមា (m) | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.3 | 0.23 | -0.28 | -0.41 |

**សំគាល់:** តំលៃតួលេខក្នុងតារាង បង្ហាញពីកំពស់ទឹកនៅក្រោមផ្ទៃដី ។

### ការប្រៀបធៀបកំពស់ទឹក ក្នុងរដូវប្រាំង ក្នុងតំបន់ក្រុង

| ពេល | មេសា ១០ | មេសា ៩៨ | មិថុនា ៩៨ | មេសា ៩៩ | មិថុនា ៩៩ |
|---|---|---|---|---|---|
| មធ្យម (m) | 4.19 | 3.5 | 3.5 | 2.5 | 2 |
| អតិបរមា (m) | 7.4 | 5 | 5.1 | 4.6 | 4.81 |
| អបបរមា (m) | 2.6 | 2.35 | 2.25 | 1.46 | 0.82 |

**សំគាល់:** តំលៃតួលេខក្នុងតារាងបង្ហាញពីកំពស់ទឹកនៅក្រោមផ្ទៃដី ។

តារាងទាំងពីរខាងលើ បង្ហាញយ៉ាងច្បាស់ពីភាពខុសគ្នា នៃកំពស់ទឹករវាងខែនានា ក្នុងឆ្នាំ២០០៩ និងឆ្នាំ ១៩៨៩ និង១៩៩៩ ក្នុងកំរិត ០,២២ម ទៅ ១,០៣ម នៅក្នុងរដូវវស្សា និងពី ០,៦៩ម ទៅ ០,១៩ម នៅក្នុងរដូវប្រាំង។ ការស្រកចុះនៃកំពស់ទឹកក្រោមដី នៅក្នុងតំបន់ក្រុង អាចចាត់ទុកជាលទ្ធផលនៃការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី ក្នុងបរិមាណច្រើន ដោយអណ្តូងឯកជនជាច្រើន ក្នុងតំបន់ក្រុងសៀមរាប។

**(៦) ផលប៉ះពាល់លើបរិស្ថាន នៃគ្រប់ផែនការពង្រីកប្រពន្ធ័ផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតដែលបានគ្រោង**

បរិមាណបំពេញមកវិញនៃទឹកក្រោមដីប្រចាំថ្ងៃ នៅក្នុងតំបន់សេវាកម្មផ្គត់ផ្គង់ទឹក ត្រូវបានគណនាស្មើនឹង ៥១៦ ០០០ ម៉ែត្រគូប ។ បរិមាណទឹកដែលត្រូវបូមយក ត្រូវតិចជាងបរិមាណដែលត្រូវបំពេញមកវិញ ។

បញ្ហាសំខាន់សំរាប់ការវាយតំលៃលើលទ្ធភាពអភិវឌ្ឍន៍ទឹកក្រោមដី ក្នុងតំបន់សៀមរាបគឺដើម្បីធានាថា មិនមានឥទ្ធិពលលើការស្រុតដីនៅកន្លែងមរតកពិភពលោក ដោយសារការប្រើទឹកក្រោមដី ។

ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ក្រោយពេលដែលបទដ្ឋាននៃការវាយតំលៃលើលទ្ធភាព នៃការអភិវឌ្ឍន៍ទឹកក្រោមដីត្រូវបានបញ្ជាក់ច្បាស់ បញ្ហាសំខាន់សំរាប់ការវាយតំលៃលើលទ្ធភាពអភិវឌ្ឍន៍ទឹកក្រោមដី គឺដើម្បីធានាថា មិនមានផលប៉ះពាល់លើបរិស្ថាន ដោយការប្រើទឹកក្រោមដីនោះ លើសពីកំរិតបទដ្ឋានដែលអនុញ្ញាតិទេ។

ចំពោះគោលបំណងផ្សេងគ្នា និងក្នុងតំបន់ផ្សេងគ្នា បទដ្ឋានដែលអនុញ្ញាតិ នឹងត្រូវបង្កើតឡើងក្នុងតំលៃផ្សេងគ្នា ។ ក្នុងក្រុងសៀមរាប ផលប៉ះពាល់ទៅលើបរិស្ថាន ដែលត្រូវពិនិត្យអោយបានដិតដល់ នោះគឺផលប៉ះពាល់នៃការស្រុតដី នៅទីតាំងដែលមានកេរ្តិ៍មរតកសំខាន ។

ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ វាពុំមានបទដ្ឋាននោះទេ សំរាប់ការការពារកេ្តីមរតកនោះពីការស្រុតដី ដោយសារតែវាមានទិដ្ឋភាពខុសគ្នាច្រើន រវាងទីតាំងកេ្តីមរតកទាំងនោះ។ ក្នុងស្ថានភាពនេះ ដើម្បីធានានូវសុវត្ថិភាពដល់ទីតាំងកេ្តីមរតកនោះ ការអភិវឌ្ឍន៍ទឹកក្រោមដី ត្រូវតែបញ្ជប់ប្រសិនបើ: ១) - មានផលប៉ះពាល់ណាមួយ ទៅលើទីតាំងកេ្តីមរតក កើតមានឡើង និង ២) - អាចមានជំរើសក្នុងការប្រើប្រភពទឹកដ៏ទៃទៀត។

ម្យ៉ាងទៀត នៅពេលដែលលទ្ធភាពនៃការអភិវឌ្ឍន៍ទឹកក្រោមដី ត្រូវបានវាយតំលៃ តាមបទដ្ឋានទី១ នោះ គឺមានន័យថា បរិមាណដែលត្រូវបូមចេញ ត្រូវតិចជាងបរិមាណទឹកដែលបំពេញមកវិញ ប្រសិនបើ បរិមាណនៃការបំពេញមកវិញ ត្រូវបានគណនាតាមវិធីសាស្ត្រវិភាគត្រឹមត្រូវ លទ្ធផលនោះ អាចប្រើប្រាស់ដោយផ្ទាល់សំរាប់ស្រទាប់ដីដែលមានទឹកដែលមានភាពជ្រាបខ្ពស់ ។ ប៉ុន្តែសំរាប់ការវាយតំលៃលើផលប៉ះពាល់ លទ្ធផលនោះវានឹងអាស្រ័យទៅតាមផែនការអភិវឌ្ឍន៍ទឹក ព្រោះថា ការស្រកចុះនៃទឹកក្រោមដី នឹងប្រែប្រួលទៅតាមទីតាំង និងចំនួនអណ្តូងសំរាប់ផលិតផលទឹកក្រោមដី ។ ដូចនេះ ផែនការអភិវឌ្ឍន៍ទឹកក្រោមដីជាច្រើន ត្រូវបានបង្កើតឡើង មុនពេញធ្វើការវាយតំលៃលើផលប៉ះពាល់ ។ ជាការពិតណាស់ នៅពេលគ្រប់ផែនការអភិវឌ្ឍន៍ទឹកក្រោមដី ត្រូវបានបង្កើតនោះ បញ្ហានៃការប៉ះពាល់ ទៅលើទីតាំងកេ្តីមរតក ត្រូវធ្វើអោយមានតិច តាមការដែលអាចធ្វើទៅបាននោះ គឺត្រូវតែគិតគូរអោយបានម៉ត់ចត់ ។ រាល់អណ្តូងផលិតកម្មទាំងអស់ ក្នុងផែនការពង្រីកប្រពន្ធ័ផ្គត់ផ្គង់ទឹក ត្រូវបានគ្រោងឡើង ដោយធ្វើយ៉ាងណាដាក់អោយឆ្ងាយពីទីតាំងកេ្តីមរតក តាមការដែលអាចធ្វើទៅបាន ព្រោះថា កាលណាវាកាន់តែឆ្ងាយ នោះ វានឹងមានផលប៉ះពាល់កាន់តែតិច ។

ម៉ូដែលសំរាប់វិភាគ ត្រូវបានបង្កើតឡើង សំរាប់វាយតំលៃលើផលប៉ះពាល់ ។ រាល់ទិន្នន័យដែលមានទាំងអស់ ត្រូវបានរៀបចំសង្ខេប ដើម្បីធ្វើអោយកត្តាទាំងឡាយដែលទាក់ទងនឹងការគ្រប់គ្រងលើការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកក្រោមដី ក្នុងតំបន់ក្រុងសៀមរាប ត្រូវបានកំណត់យ៉ាងត្រឹមត្រូវ ក្នុងម៉ូដែល ។ ការវិភាគដោយប្រើរំហូថេរ គឺត្រូវប្រើក្នុងការផ្ទៀងផ្ទាត់លើកិច្ចដំណើរការ និងភាពស្របគ្នារបស់ម៉ូដែល ។ ការវិភាគដោយប្រើរំហូរមិនថេរ គឺត្រូវបានអនុវត្ត ដើម្បីពិនិត្យនូវរាល់កត្តានានា ដែលប៉ះពាល់ដល់ការប្រែប្រួលកំពស់ទឹក ដោយប្រើទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យ ក្នុងកំលុងពេលឆ្នាំ២០០៦ ដល់ឆ្នាំ២០០៨ ។

រយៈពេលការវិភាគនេះ គឺត្រូវបានកំណត់រយៈពេល២២ឆ្នាំ ផ្អែកតាមឆ្នាំគោលដៅ នៃផែនការពង្រីកប្រពន្ធ័ផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាត ចាប់ពីឆ្នាំ២០០៩ ដល់ឆ្នាំ២០៣០ ។ តាមទស្សនៈ ដែលត្រូវគិតគូរដល់ស្ថានភាពដែលមានហានិភ័យខ្ពស់នោះ បរិមាណទឹកភ្លៀងរយៈពេល៥០ឆ្នាំ នៃរដូវប្រាំង ត្រូវបានគណនា និងកំណត់ក្នុងឆ្នាំ២០២៩ ។ រយៈពេលនៃការវិភាគម៉ូដែល គឺកំណត់យក១ខែ ដូចនេះ សំរាប់គ្រប់កត្តាទាំងអស់ ដូចជា បរិមាណទឹកភ្លៀង រំហួតកំពស់ទឹកទន្លេ អូរ និងបឹង ត្រូវបានកំណត់ក្នុងបណ្តុំទិន្នន័យ ២៦៤ តាមខែនីមួយៗ ។

សំរាប់គ្រប់ផែនការអភិវឌ្ឍន៍ទឹកក្រោមដីទាំងអស់ បរិមាណទឹកក្រោមដីដែលបូមចេញ ត្រូវបានកំណត់ក្នុងម៉ូដែល ស្របទៅតាមផែនការជីកអណ្តូង សមត្ថភាពអណ្តូង និងបំរែបំរួលនៃតំរូវការទឹកតាមខែ ។ មិនមែនតែ

ចំពោះ តែផែនការពង្រីកប្រពន្ធ័ផ្គត់ផ្គង់ទឹកប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែចំពោះទាំងស្ថានភាពធម្មជាតិ ដោយគ្មានការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី និងស្ថានភាពបច្ចុប្បន្ន ក៏ត្រូវបានយកមកវិភាគក្នុងម៉ូដែល ស្របតាមសេណារីយ៉ូទាំង៧ ដែលបានបង្កើតឡើងនោះដែរ ។

ដោយសារតែគោលបំណង់របស់ម៉ូដែលវិភាគទឹកក្រោមដី គឺដើម្បីពិនិត្យលើការស្រកចុះ និង/ឬទំហំនៃការស្រកចុះកំពស់ទឹកក្រោមដី នៅជិត និងក្រោមទីតាំងកេរ្តិ៍មរតក ដែលបណ្តាលមកពីអណ្តូងផលិតកម្មដែលគ្រោងជីកថ្មីនោះ អណ្តូងត្រួតពិនិត្យជាច្រើនត្រូវបានដាក់ជិត ឬ នៅក្រោមទីតាំងកេរ្តិ៍មរតកសំខាន់ៗនៃអង្គរវត្ត អង្គរធំ និងបារាយខាងលិច។

ទំហំនៃការស្រកចុះនៃទឹកក្រោមដី តាមលទ្ធផលនៃការវិភាគម៉ូដែល និងបណ្តុំបរិមាណ（Volume Compressibility）នៃការសិក្សារបស់ JICA ពេលមុន（ការសិក្សាស្តីពីប្រពន្ធ័ផ្គត់ផ្គង់ទឹកសំរាប់តំបន់សៀមរាប ក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ឆ្នាំ២000）ត្រូវបានប្រើប្រាស់ សំរាប់គណនានូវកំរិតនៃបរិមាណដីដែលអាចស្រុតចុះ។

លទ្ធផលនៃការវិភាគម៉ូដែល បានបង្ហាញថា ការស្រុតចុះនៃកំពស់ទឹកក្រោមដី និងបន្ទាប់មកដីដែលអាចស្រុត និងកើតមាន នៅក្នុងគ្រប់ផែនការពង្រីងការផ្គត់ផ្គង់ទឹកទាំងអស់ បើទោះជាទំហំនៃការស្រុតដីចុះ ឬការប៉ះពាល់ទៅ លើទីតាំងកេរ្តិ៍មរតកនោះ ប្រែប្រួលទៅតាមផែនការផ្សេងៗគ្នា ក៏ដោយ ។ តារាងខាងក្រោមមានសង្ខេបពីបរិមាណផលិតទឹកក្រោមដី ដែលត្រូវពង្រីកតាមផែនការនីមួយៗ និងបរិមាណនៃការស្រុតដីដែលអាចកើតមាន នៅទីតាំងកេរ្តិ៍មរតកសំខាន់ៗ ដូចជា អង្គរវត្ត អង្គរធំ បារាយខាងលិច និងបាគង ។ ប្រសិនបើពុំមានផែនការពង្រីកការផ្គត់ផ្គង់ទឹកណាមួយត្រូវបានបញ្ជាក់ថា ពុំមានធ្វើអោយស្រកកំពស់ទឹកក្រោមដី និងការស្រុតដីចុះទេនោះ ការវាយតំលៃលើផែនការផ្សេងៗគ្នា អាចត្រូវបានធ្វើឡើងតែចំពោះការប្រៀបធៀបទៅលើកំរិតហានិភ័យ ដែលមានសង្ខេបក្នុងតារាងខាងក្រោម។

**តារាង៦-៤: ការវាយតំលៃលើផលប៉ះពាល់នៃគ្រប់សេណារីយ៉ូដែលបានគិត**

| សេណារីយ៉ូ | បរិមាណផលិត PA ($m^3$/d) | LD_ANW | LD_WB | បាគង | កំរិតហានិភ័យ |
|---|---|---|---|---|---|
| សេណារីយូទី២ | 77,250 | 6.25 | 9.24 | 72.96 | 1 |
| សេណារីយូទី៣ | 0 | 5.67 | 5.1 | 2.3 | 2 |
| សេណារីយូទី៤ | 60,250 | 4.52 | 8.28 | 46.44 | 3 |
| សេណារីយូទី៥ | 43,060 | 3.65 | 7.06 | 31.64 | 4 |
| សេណារីយូទី៦ | 30,000 | 3.65 | 5.84 | 2.82 | 5 |
| សេណារីយូទី៧ | 0 | 1.15 | 4.19 | 0.45 | 6 |

**PA:** បរិមាណផលិតចេញពីអណ្តូងថ្មី ដោយមិនមានគិតបញ្ចូលនូវបរិមាណផលិតបច្ចុប្បន្ន ដោយអណ្តូងរបស់ SRWSA ទេ ក្នុងតួលេខនេះ ។

**LD – ANW** លទ្ធភាពណដែលអាចមានការស្រុតដី (mm) នៅទីតាំងក្រោម មរតកវប្បធម៌អង្គរវត្ត ។

**LD-WB:** លទ្ធភាពណដែលអាចមានការស្រុតដី នៅទីតាំងក្រោម មរតកវប្បធម៌បារាយខាងលិច

**បាគង:** លទ្ធភាពណដែលអាចមានការស្រុតដី នៅទីតាំងក្រោម មរតកវប្បធម៌បាគង។

**កំរិតហានិភ័យ:** បទដ្ឋានទី១ ចំពោះកំរិតហានិភ័យ គឺជាកំរិតទំហំ នៃផលប៉ះពាល់ ទៅលើមរតកវប្បធម៌ ដែលសំខាន់ៗបំផុត ដូចជាអង្គរវត្ត ហើយបទដ្ឋានទី ២ គឺផលប៉ះពាល់ទៅលើ មរតកដែលមានលក្ខណៈសំខាន់បន្ទាប់ ដូចជា បារាយខាងលិច ។

**សំគាល់:** ក្នុងសេណារីយ៉ូទី២ នឹងមិនមានការខួងអណ្តូងថ្មីទេ ប៉ុន្តែផលប៉ះពាល់ទៅលើកេរ្តិ៍មរតកអង្គរវត្ត គឺត្រូវបានចាត់ទុកក្នុងកំរិតទី២។ ករណីនេះ គឺដោយសារតែក្នុងសេណារីយ៉ូនេះ មានរក្សានូវស្ថានភាពបច្ចុប្បន្ន ដែលទឹកក្រោមដីច្រើនជាង ៧០០០ ម៉ែត្រគូប ត្រូវបានប្រើដោយអណ្តូងឯកជន នៅក្នុងតំបន់ក្រុង ហើយតំបន់ក្រុង គឺនៅជិតអង្គរវត្ត ជាងអណ្តូងដែលត្រូវខួងថ្មី ។

វាគឺជាការយល់ដឹងទូទៅ ទាក់ទងទៅនឹងផលប៉ះពាល់នៃការស្រុតដីចុះ ដែលថា ស្ថានភាពប្រកបដោយហានិភ័យខ្ពស់បំផុតនោះគឺ មិនមែនមកពីទំហំឬបរិមាណនៃដីដែលលិចចុះនោះទេ តែមកពីភាពមិនស្មើគ្នានៃសំណង់នានា ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ការទស្សន៍ទាយពីភាពមិនស្មើគ្នានៃសំណង់ គឺវាពិតជាពិបាកណាស់ ។

សំរាប់សេណារីយ៉ូនៃផែនការផ្គត់ផ្គង់ទឹកទី៧ បើទោះជាធនធានទឹកភាគច្រើន ត្រូវបានយកមកពីទន្លេសាបជំនួសការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដីក៏ដោយ ក៏អណ្តូងរបស់ SRWSA ត្រូវបានគ្រោងនឹងបន្តផ្គត់ផ្គង់ទឹកសំរាប់ក្រុងសៀមរាបដដែល ។ នៅពេលដែលស្ថានភាពដែលមានហានិភ័យខ្ពស់ កើតឡើង អណ្តូងទាំងនេះ នឹងបណ្តាលអោយមានផលប៉ះពាល់ទៅលើកេរ្តិ៍មរតកវប្បធម៌ ទាំងនោះ ដូចជា អង្គរវត្ត បារាយខាងលិច និងបាគង ដូចបង្ហាញនៅក្នុងតារាងខាងលើ បើទោះជាផលប៉ះពាល់ទាំងនោះ មានតិចតួច នៅក្នុងគ្រប់គំរោងដែលបានគិតក៏ដោយ ។ ដូចនេះចាំបាច់ត្រូវពិនិត្យមើលអោយច្បាស់ថា តើសេណារីយ៉ូទី៧ ពិតជាជំរើសដែលត្រូវជ្រើសយក ឬយ៉ាងណា ។

ផលប៉ះពាល់ទៅលើអង្គរវត្ត គឺមាន ១.១៥mm គឺវាឋិតក្នុងកំរិតនៃការប្រែប្រួលដីប្រចាំឆ្នាំ ។ ដូចនេះយើងអាចគិតថា វាមានសុវត្ថិភាពល្អ ចំពោះកេរមរតកអង្គរ និងមរតកផ្សេងៗទៀត ដូចជាអង្គធំ ដែលនៅឆ្ងាយជាងអង្គរវត្ត ទៅទៀត ពីទីតាំងអណ្តូង របស់ SRWSA បច្ចុប្បន្ននេះ ។

ផលប៉ះពាល់ទៅលើបារាយខាងលិច អាចមានទំហំដល់ ៤.១៩ mm ។ តំលៃនេះ គឺវាលើសពីកំរិតនៃការប្រែប្រួលដី ដូចនេះ ត្រូវតែវាយតំលៃអោយបានត្រឹមត្រូវ ។ បើគិតពីទំរង់នៃកេរ្តិ៍មរតកនៅ បារាយខាងលិច គឺវាខុសពីទីតាំងកេរ្តិ៍មរតកដ៏ទៃទៀត ទាំងទំហំ និងបរិមាណនៃសំភារៈដែលប្រើសំរាប់សង់វា ។ អង្គរវត្ត និងកេរ្តិ៍មរតកផ្សេងៗទៀតភាគច្រើន ត្រូវបានសង់ដោយប្រើថ្មដែលមានភាពប្លាស្ទិកទាប ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ បារាយខាងលិច ត្រូវបានសាងសង់ឡើងដោយប្រើដីឥដ្ឋ ដែលមានភាពប្លាស្ទិកខ្ពស់ ក្នុងចំណោមសំភារៈសំណង់ទាំងអស់។ ម្យ៉ាងទៀត ការស្រុតចុះនៃទឹកក្រោមដី គឺមិនកើតឡើងភ្លាមៗទេ ប៉ុន្តែវាជាដំណើរការកើតឡើង

បន្តិចម្តងៗ ដូចមានបង្ហាញក្នុងខ្សែកោង នៃការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកក្រោមដី ។ ចំពោះដីឥដ្ឋ ដែលប្រើសាងសង់ក្នុងបរិវេណជាច្រើន $Km^2$ ដូចនៅបារាយខាងលិចនេះ គឺវាមានភាពបត់បែនរឹង ដែលអាចធានាគ្រប់គ្រាន់ សំរាប់ការស្រុតដីចុះ ក្នុងកំរិតមិនលើសពី ៤.១៩mm នេះ ក្នុងរយៈពេលជាច្រើនខែនោះ ។ ដូចនេះ មិនមែនគ្រាន់តែ មិនមានការខូចទ្រង់ទ្រាយប៉ុណ្ណោះទេ ដោយសារតែកំរិតស្រុត ៤.១៩mm គឺតូចណាស់ សំរាប់ការដឹងដោយមនុស្ស ដែលធ្វើការនៅក្នុងទំហំផ្ទៃក្រឡាធំ ដូចបារាយខាងលិចនេះ ប៉ុន្តែវាក៏នឹងមិនធ្វើឱ្យមានការប្រេះស្រាំអ្វីកើតឡើងទេ បើតាមទស្សនៈបទពិសោធន៍ផ្នែកភូគព្ភសាស្ត្រនោះ ។ ដូចនេះ ផលប៉ះពាល់ ទៅលើកេរ្តិ៍មរតក នៅបារាយខាងលិច ដោយសារ សេណារីយ៉ូទី៧ គឺអាចនិយាយបានថា មានតិច និងអាចចោលបាន ។

លទ្ធភាពដែលអាចស្រុតដី រួមទាំងនៅស្រទាប់ដីដែលមានទឹកទឹកភ្លាក់ និងជ្រៅ នៅបាគង គឺមានតិចត្រឹមតែ 0.៤៥mm គឺវាតិចជាងការប៉ះពាល់ទៅអង្គរវត្ត និងបារាយខាងលិច ។ ដូចនេះ ផលប៉ះពាល់នៃសេណារីយ៉ូទី៧ ទៅលើកេរ្តិ៍មរតកនៅបាគង គឺឋិតក្នុងកំរិតមួយមានសុវត្ថិភាព ។

តាមលទ្ធផលនៃការពិនិត្យខាងលើ អាចឱ្យយើងធ្វើការសន្និដ្ឋានបានថា សេណារីយ៉ូទី៧ គឺជាផែនការដែលគួរមាន សំរាប់ការពង្រីកការផ្គត់ផ្គង់ទឹក ក្នុងក្រុងសៀមរាប ។

## ៦.២. អនុសាសន៍

បច្ចុប្បន្ននេះ ទឹកក្រោមដី គឺជាប្រភពសំខាន់ សំរាប់ផ្គត់ផ្គង់ទឹក នៅក្នុងក្រុងសៀមរាប ។ មិនឃើញមានការស្រកចុះច្រើននៃទឹកក្រោមដីទេ បើតាមលទ្ធផលនៃការអង្កេតកំពស់ទឹកក្រោមដី ដោយប្រើម៉ូដែលវិភាគ ។ លទ្ធផលនេះ គឺវាត្រូវគ្នា ជាមួយនឹងលទ្ធផលនៃម៉ូដែលវិភាគទឹកក្រោមដី ក្នុងស្ថានភាពធម្មជាតិដែរ ។ តាមលទ្ធផលនៃការវិភាគម៉ូដែល បានបង្ហាញថា ស្ថានភាពនៃការប្រើប្រាស់ទឹកបច្ចុប្បន្ន គឺឋិតក្នុងហានិភ័យកំរិតទី២ នៅគ្រប់ផែនការផ្គត់ផ្គង់ទឹកដែលបានពិនិត្យទាំងអស់ ។

ការប្រើប្រាស់ដ៏គំហុកនូវទឹកក្រោមដី ដោយអណ្តូងឯកជន ក្នុងតំបន់ក្រុង អាចចាត់ទុកជាមូលហេតុចំបងដែលបណ្តាលអោយមានការស្រកចុះនូវកំពស់ទឹកក្រោមដី នៅជិតទីតាំងកេរ្តិ៍មរតកវប្បធម៌សំខាន់ៈ ដូចជាអង្គរវត្ត ព្រោះថា តំបន់ទីក្រុងនោះ វាជិតណាស់ទៅនឹងទីតាំងកេរ្តិ៍មរតកនានា ជាងអណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA ។ ដូចនេះ ដើម្បីធានានូវសុវត្ថិភាពដល់ទីតាំងកេរ្តិ៍មរតកនោះ ត្រូវមានការគ្រប់គ្រងលើអ្នកដែលប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី នៅក្នុងតំបន់ក្រុងអោយបានឆាប់ តាមការដែលអាចធ្វើទៅបាន ។

ដំណាក់កាលខាងក្រោមនេះ អាចត្រូវយកមកពិចារណា ក្នុងការកែលំអរការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី ។

១- បង្កើតច្បាប់ ដើម្បីទប់ស្កាត់ការខួងអណ្តូងថ្មីៗ ដែលមានជំរៅជ្រៅបង្គួរ ។

២- ការប្រើប្រាស់ នូវទឹកក្រោមដី មិនត្រូវអោយប្រើដោយសេរីទេ ប្រសិនបើគេប្រើក្នុងបរិមាណមួយ លើសពីកំរិតចាំបាច់សំរាប់ជីវភាពរស់នៅរបស់គេ ។ ដូចនេះ ចំពោះអណ្តូងដែលមាន

ដាក់ម៉ូទ័របូម អាចកំណត់បទដ្ឋានមួយដោយផ្អែកតាមចំនួនមនុស្សរស់នៅ នឹងបរិមាណទឹកប្រើប្រាស់ប្រចាំថ្ងៃ ។ ប្រសិនបើគេបូមទឹក លើសពីកំរិតបទដ្ឋាននោះ ម្ចាស់អណ្តូង ត្រូវបង់ប្រាក់ចំពោះបរិមាណ ដែលប្រើលើសនោះ ។

៣- ក្រោយពេលបង្កើតនូវប្រពន្ធ័ផ្គត់ផ្គង់ទឹកថ្មីហើយ មិនត្រូវអនុញ្ញាតិអោយមានការប្រើប្រាស់នូវអណ្តូងឯកជន ដែលមានដាក់ម៉ូទ័របូមទៀតទេ ។ រាល់ការប្រើប្រាស់ទឹកចំពោះអ្នកប្រើប្រាស់ធំៗ ដូចជាសណ្ឋាគារ ជាដើម ត្រូវប្រើទឹកពីការផ្គត់ផ្គង់របស់ SRWSA ។

៤- SRWSA ត្រូវប្រមូលជាប្រចាំនូវទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យ ចំពោះកំពស់ទឹកក្រោមដី និងស្ថានភាពដីពីឧបករណ៍សំរាប់ត្រួតពិនិត្យ ដែលមាន ។

៥- SRWSA ត្រូវពិនិត្យមើលនូវភាពជឿជាក់របស់ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យទាំងនោះ ដោយត្រូវផ្ទៀងផ្ទាត់គ្នា រវាងទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យដោយស្វ័យប្រវត្តិ និងដោយដៃ ។

៦- SRWSA ត្រូវជួសជុលឧបករណ៍ដែលខូច ដោយប្រើថវិការដែលបំរុងទុក សំរាប់កិច្ចដំណើរការ និងថែទាំអោយបានត្រឹមត្រូវនោះ ។

# របាយការណ៍បញ្ចប់

## ការសិក្សាស្ដីពីគំរោងពង្រីកប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាត

## ក្នុងក្រុងសៀមរាប នៃព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា

ផែនទីតំបន់សិក្សា

រូបថត

ឆ្នាំគោលដៅ មាតិការឿង

បញ្ជីតារាង

បញ្ជីរូបភាព

អក្សរកាត់

## មាតិការឿង


**ជំពូក១: ប្រវត្តិគំរោង**.......................................................................................... 1-1

១.១ ការអនុញ្ញាតិ ........................................................................................... 1-1

១.២ គោលបំណងនៃការសិក្សា.......................................................................... 1-1

១.៣. តំបន់សិក្សា ........................................................................................ 1-2

១.៤ ឆ្នាំគោលដៅ ........................................................................................ 1-2

១.៥. វិធីសាស្ត្រក្នុងការសិក្សា និងសមាសភាគនៃសេចក្ដីព្រាងរបាយការណ៍បញ្ចប់ ..... 1-2

១.៦. មាតិការឿង នៃរបាយការណ៍បញ្ចប់....................................................... 1-2

**ជំពូក២: លទ្ធផលនៃការអង្កេតលើប្រភពទឹកក្រោមដី**.................................................. 2-1

២-១ ការអង្កេតដោយប្រើភូគូរូបសាស្ត្រ (Geophysic) ....................................... 2-1

២-១-១ ប្រវត្តិ និងទំរង់ .............................................................................. 2-1

២-១-២ លទ្ធផល ............................................................................................ 2-1

២-២ ការអង្កេតលើសារពើភ័ណ្ឌអណ្ដូង.............................................................. 2-8

២-២-១ ប្រវត្តិ និងទំរង់ .............................................................................. 2-8

២-២-២ លទ្ធផល ............................................................................................ 2-12

២-៣ ការធ្វើវិភាគ គុណភាពទឹក នៅទីតាំងផ្ទាល់ .............................................. 2-20

២-៤ លទ្ធផលនៃការអង្កេតនៃសំណាកសំខាន់ៗ ............................................... 2-21

**ជំពូក៣: ស្ថានភាពបច្ចុប្បន្ននៃការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី** ............................................ 3-1
៣.១ ស្ថានភាពបច្ចុប្បន្ននៃការត្រួតពិនិត្យទឹកក្រោមដី...................................... 3-1
៣-២ ការសាងសង់នូវអណ្តូងត្រួតពិនិត្យថ្មី ....................................................... 3-6
៣-៣ អណ្តូងឯកជន .................................................................................. 3-7
៣-៣-១ របាយការណ៍អណ្តូងឯកជន ................................................................ 3-7
៣-៣-២ ការវិភាគលើស្រទាប់ដីដែលមានទឹក និងបរិមាណនៃការបូមយក.................. 3-8
៣-៣-៣ ការវិភាគលើឥទ្ធិពលនៃ ការបូមទឹកដោយអណ្តូងឯកជន ............................. 3-11
៣-៤ អណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA ......................................................... 3-14
៣-៤-១ ទំរង់អណ្តូង និងស្រទាប់ដីដែលមានទឹក .................................................... 3-14
៣-៤-២ កិច្ចដំណើរការ នៃអណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA .................................... 3-15
៣-៤-៣ ការវិភាគលើឥទ្ធិពលនៃការបូមរបស់អណ្តូងផលិកម្ម SRWSA................... 3-15
៣-៤-៤ ការវិភាគលើទិន្នន័យអណ្តូងរាក់នៅឃ្សៀង........................................ 3-19
**ជំពូក៤: ស្ថានភាពជលសាស្ត្រ ក្នុងក្រុងសៀមរាប**....................................................... 4-1
៤.១. ការបែងចែកអាងទន្លេ ក្នុងតំបន់ផ្គត់ផ្គង់ ..................................................... 4-1
៤.២. ស្ថានភាពអាកាសធាតុ........................................................................... 4-2
៤.៣. ទិន្នន័យឧតុនិយមដែលមាន................................................................ 4-4
៤.៤. ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យទឹកក្រោមដីដែលមាន................................................ 4-4
៤.៤.១ អណ្តូងត្រួតពិនិត្យបច្ចុប្បន្ន.................................................................. 4-4
៤.៤.២. ការត្រួតពិនិត្យមើលលើលទ្ធផលនៃការពិនិត្យទឹកក្រោមដី......................... 4-4
៤.៤.៣ លទ្ធផលនៃការពិនិត្យលើការប្រែប្រួលដី.................................................... 4-20
៤.៥ ការវិភាគលើការបំពេញមកវិញនូវទឹកក្រោមដី...................................... 4-27
៤.៥.១ ការពិនិត្យលើទិន្នន័យ...........................................................................4-27
៤.៥.២ លទ្ធផលនៃការគណនាការបំពេញទឹកក្រោមដីមកវិញចំពោះទីតាំងត្រួតពិនិត្យ
ទីមួយៗ.......................................................................................... 4-30
៤.៥.៣ សង្ខេបការគណនាការបំពេញទឹកក្រោមដីមកវិញ.................................. 4-33
៤.៦ ការពិនិត្យទឹកក្រោមដីក្នុងពេលស្របគ្នា.................................................. 4-35
៤.៦.១ របាយ និងការផ្លាស់ប្តូរកំពស់ទឹកក្រោមដី................................................ 4-35
៤.៦.២ ការពនិត្យលើកំពស់ទឹកក្រោមដីក្នុងការសិក្សាលើកមុនរបស់ JICA............ 4-35

| | | |
|---|---|---|
| ៤.៧ | ការប្រៀបធៀបលទ្ធផលនៃការពិនិត្យទឹកក្រោមដី.................................. | 4-38 |
| ៤.៧.១ | រដូវដែលមានកំពស់ទឹកក្រោមដីខ្ពស់...................................................... | 4-38 |
| ៤.៧.២ | រដូវដែលមានកំពស់ទឹកក្រោមដីទាប........................................................ | 4-39 |
| ៤.៧.៣ | ការប្រៀបធៀបលទ្ធផលក្នុងតំបន់ទីក្រុង.................................................. | 4-39 |
| **ជំពូក ៥:** | **ការវិភាគទឹកក្រោមដីដោយម៉ូដែលកុំព្យូទ័រ**....................................................... | 5-1 |
| ៥.១ | របាយនៃទីតាំងក្តើមរតក ក្នុងខេត្តសៀមរាប................................................ | 5-1 |
| ៥.២ | ទម្រង់នៃម៉ូដែលវិភាគទឹកក្រោមដី.............................................................. | 5-2 |
| ៥.២.១ | តំបន់របស់ម៉ូដែល..................................................................................... | 5-3 |
| ៥.២.២ | លក្ខណៈរបស់ស្ថានភាពព្រំប្រទល់ ............................................................ | 5-5 |
| ៥.២.៣ | លក្ខណៈនៃការវាយតម្លៃ.......................................................................... | 5-6 |
| ៥.៣ | លក្ខណៈរបស់ប៉ារ៉ាម៉ែត្រ............................................................................. | 5-7 |
| ៥.៣.១ | ភាពចំលងកំដៅ (Conductivity) ............................................................... | 5-7 |
| ៥-៣-២ | សន្ទស្សន៍អាង (ដោយគ្មានទំហំ)................................................................... | 5-8 |
| ៥-៣-៣ | ចន្លោះប្រហោងផ្ទុកទឹក (ដោយគ្មានទំហំ)......................................................... | 5-8 |
| ៥-៣-៤ | ទិន្នផល (ដោយគ្មានទំហំ)............................................................................ | 5-8 |
| ៥.៤ | ការផ្ទៀងផ្ទាត់ម៉ូដែល-ការវិភាគដោយប្រើរំហូរថេរ................................................ | 5-8 |
| ៥-៥ | ការផ្ទៀងផ្ទាត់ម៉ូដែល-ការវិភាគដោយប្រើរំហូរមិនថេរ.................................. | 5-10 |
| ៥.៥.១ | បរិមាណនៃការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី........................................................ | 5-10 |
| ៥-៥-២ | បរិមាណទឹកភ្លៀង រំហួត ការបំពេញមកវិញ និងការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី ...... | 5-11 |
| ៥-៥-៣ | លទ្ធផលនៃការវិភាគដោយប្រើរំហូរមិនថេរ............................................... | 5-11 |
| ៥-៦ | លក្ខណរបស់ម៉ូដែលសំរាប់ការព្យាករណ៍ទឹកក្រោមដី.................................... | 5-13 |
| ៥-៦-១ | គោលបំណង និងការពិចារណាសំខាន់ៗ ចំពោះការវិភាគទឹកក្រោមដី............... | 5-14 |
| ៥-៦-២ | ការជ្រើសរើសសានីយ៍សំរាប់គណនាប្រូបាប៊ីលីតេទឹកភ្លៀង............................ | 5-14 |
| ៥-៦-៣ | វិធីសាស្ត្រ និងលទ្ធផលនៃការវិភាគប្រូបាប៊ីលីតេ........................................ | 5-14 |
| ៥-៦-៤ | លក្ខណៈនៃកត្តាខាងក្រៅ...................................................................... | 5-15 |
| ៥-៦-៥ | លក្ខណនៃកត្តាខាងក្រៅ-លក្ខណៈរបស់សេណារីយ៉ូ .................................. | 5-18 |
| ៥-៦-៦ | លក្ខណៈនៃអណ្តូងត្រួតពិនិត្យ.................................................................. | 5-23 |
| ៥-៧ | លទ្ធផលនៃការវិភាគ ........................................................................... | 5-23 |

| | | |
|---|---|---|
| ៥-៧-១ | ការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកក្នុងអណ្តូងត្រួតពិនិត្យ............................................ | 5-24 |
| ៥.៧.២ | ការត្រួតពិនិត្យដីស្រុត.............................................................................. | 5-33 |
| ៥.៧.៣ | លទ្ធផលនៃការព្យាករណ៍កម្រិតស្រកទឹកក្រោមដី...................................... | 5-35 |
| ៥.៧.៤ | ការវាយតម្លៃលើវាល់ផែនការដែលបានពិចារណា....................................... | 5-36 |
| **ជំពូក៦:** | **សេចក្តីសន្និដ្ឋាន និងអនុសាសន៍.................................................** | 6-1 |
| ៦.១ | សេចក្តីសន្និដ្ឋាន........................................................................................ | 6-1 |
| ៦.២ | អនុសាសន៍.................................................................................................. | 6-3 |

## បញ្ជីតារាង

--------

**តារាង ២.១:** តំរង់នៃការធ្វើអង្កេតលើទឹកក្រោមដី ដោយប្រើលក្ខណរូប................................ 2-1

**តារាង ២.២:** លក្ខណៈភូគព្ភសាស្រ្ត និងវារីភូគព្ភសាស្រ្តនៃស្រទាប់ដី......................................... 2-2

**តារាង ២.៣:** ទំរង់នៃការអង្កេតសារពើភ័ណ្ឌ...................................................................... 28

**តារាង ២.៤:** ស្ថាប័នដែលបានធ្វើអង្កេត តាមប្រភេទ............................................................2-9

**តារាង ២.៥:** ចំនួនអណ្តូងមធ្យម និងជំរៅអណ្តូង................................................................2-12

**តារាង ២.៦:** បរិមាណនៃការប្រើប្រាស់ទឹកប្រចាំថ្ងៃជាមធ្យម ដែលប៉ាន់ស្មាន តាមប្រភេទនិមួយៗ..2-12

**តារាង ២.៧:** អត្រានៃការយល់ដឹងពីបញ្ហាទឹកក្រោមដី........................................................ 2-13

**តារាង ២.៨:**តារាងសង្ខេបស្តីពីប្រព័ន្ធទិន្នន័យ..................................................................... 2-14

**តារាង ២.៩:** តារាងសង្ខេប ស្តីពីបរិមាណប្រើប្រាស់ទឹកបច្ចុប្បន្ន ក្នុងក្រុងសៀមរាប......................2-15

**តារាង ២.១០:** តារាងសង្ខេប ស្តីពីតំលៃនៃអ្នកប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី ប្រភេទ A)..................... 2-16

**តារាង ២.១១:** តារាងសង្ខេប ស្តីពីតំលៃនៃអ្នកប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី ( ប្រភេទ B)............ 2-17

**តារាង ២.១២:** របកគំហើញសំខាន់ៗពីការអង្កេតសារពើភ័ណ្ឌអណ្តូង.................................... 2-18

**តារាង ២.១៣:** មុខសញ្ញាដែលត្រូវវិភាគ និងវិធីសាស្រ្ត...................................................... 2-20

**តារាង ២.១៤:** តំលៃជាមធ្យមនៃគុណភាពទឹកតាមតំបន់ ................................................... 2-20

**តារាង ៣.១:** សកម្មភាពត្រួតពិនិត្យដែលអនុវត្តដោយ SRWSA........................................ 3-2

**តារាង ៣.២:** ទំរង់នៃអណ្តូងត្រួតពិនិត្យដែលទើបសង់ថ្មី...................................................... 3-3

**តារាង ៤.១:** លទ្ធផលសង្ខេបប្រចាំឆ្នាំ នៃការប្រែប្រួលដី ក្នុងស្រទាប់ដីដែលមានទឹកជ្រៅ LTa..... 4-22

**តារាង ៤.២:** លទ្ធផលសង្ខេបប្រចាំឆ្នាំនៃការប្រែប្រួលដីក្នុងស្រទាប់ដីដែលមានទឹករាក់ LTa ....... 4-23

**តារាង ៤.៣:** លទ្ធផលសង្ខេបប្រចាំឆ្នាំ នៃការប្រែប្រួលដី ក្នុងស្រទាប់ដីដែលមានទឹកជ្រៅ LTb .... 4-25

**តារាង ៤.៤:** លទ្ធផលសង្ខេបប្រចាំឆ្នាំនៃការប្រែប្រួលដីក្នុងស្រទាប់ដីដែលមានទឹករាក់ LTb ....... 4-26

**តារាង ៤.៥:** លទ្ធផលនៃការពិនិត្យទិន្នន័យសំរាប់ការបង្កើតម៉ូដែលធុង................................... 4-29

**តារាង ៤.៦:** ការបំពេញទឹកក្រោមដីមកវិញប្រចាំខែ និងឆ្នាំ ចំពោះស្ថានីយ៍និមួយៗ.................. 4-33

**តារាង ៤.៧:** ការសង្ខេបនូវលទ្ធផលនៃការគណនារបស់ម៉ូដែលធុង.......................................... 4-34

**តារាង ៤.៨:** ការប្រៀបធៀបកំពស់ទឹកក្នុងរដូវវស្សា ដោយអណ្តូងតាមបណ្តោយផ្លូវធំៗ............. 4-38

**តារាង ៤.៩:** ការប្រៀបធៀបនូវកំពស់ទឹកក្នុងរដូវប្រាំង ដោយអណ្តូងនៅតាមបណ្តោយផ្លូវធំៗ..... 4-39

**តារាង ៤.១០:** ការប្រៀបធៀបកំពស់ទឹកក្នុងរដូវវស្សា ក្នុងតំបន់ក្រុង........................... 4-40

**តារាង ៤.១១:** ការប្រៀបធៀបកំពស់ទឹកក្នុងរដូវប្រាំង ក្នុងតំបន់ក្រុង............................ 4-41

**តារាង ៥.១:** សេចក្តីសង្ខេបអំពីបម្រែបម្រួលនីវ៉ូទឹកសម្រាប់អណ្តូងទាំង៥ផ្នែកខាងក្រោម ឬជិតតំបន់អង្គរ.................................................................................. 5-31

**តារាង ៥.២:** តម្លៃនៃកម្រិតទឹកស្រកក្រោមដី សម្រាប់ស៊ីនណារីយ៉ូនីមួយៗ ក្នុងគំរូគណនាទឹកក្រោមដីនៅ តំបន់ប្រាសាទបាគង ........................................................... 5-33

**តារាង ៥.៣:** ការព្យាករណ៍សក្តានុពលដីស្រុត ............................................................ 5-34

**តារាង ៥.៤:** ការព្យាករណ៍សក្តានុពលដីស្រុតសម្រាប់តំបន់ប្រាសាទបាគង ............................ 5-35

**តារាង ៥.៥:** ការវាយតម្លៃលើប្រសិទ្ធភាពនៃការពិចារណាស៊ីនណារីយ៉ូ................................... 5-36

## បញ្ជីរូបភាព

------------

**រូបភាព ២.១:** ទីតាំងនៃពុំនុះកាត់វេស៊ីស្ទីរិតេ.......................................................................... 2-4

**រូបភាព ២.២:** ទិដ្ឋភាពពុំនុះកាត់នៃទំរង់ស្រទាប់ដី នៅក្នុងតំបន់សិក្សា (១/៣)......................... 2-5

**រូបភាព ២.៣:** ទិដ្ឋភាពពុំនុះកាត់នៃទំរង់ស្រទាប់ដី នៅក្នុងតំបន់សិក្សា (១/២)......................... 2-6

**រូបភាព ២.៤:** ទិដ្ឋភាពពុំនុះកាត់នៃទំរង់ស្រទាប់ដី នៅក្នុងតំបន់សិក្សា (២/២)....................... 2-7

**រូបភាព ២.៥:** ទីតាំងនៃស្ថានប័នដែលបានអង្កេត.................................................................. 2-11

**រូបភាព ២.៦:** ទីតាំងរបស់អណ្តូង សំរាប់ធ្វើវិភាគគុណភាពទឹក............................................... 2-23

**រូបភាព ៣.១:** ផែនទីទីតាំងនៃអណ្តូងត្រួតពិនិត្យដែលមាន..................................................... 3-2

**រូបភាព ៣.២:** របាយនៃអណ្តូងឯកជន ដែលមានសមត្ថភាពបូមលើសពី ១០m³/ថ្ងៃ.................. 3-7

**រូបភាព ៣.៣:** របាយនៃបរិមាណបូមដោយអណ្តូងឯកជន ដែលមានសមត្ថភាពបូមលើស ពី ១០m³/ថ្ងៃ............................................................................. 3-8

**រូបភាព ៣.៤:** ជំរៅអណ្តូង និងបរិមាណនៃការបូមចេញ នៃទឹកក្រោមដី របស់អណ្តូងឯកជន....... 3-9

**រូបភាព ៣.៥:** ទំរង់អណ្តូង និងលក្ខណភូគព្ភសាស្ត្រនៃអណ្តូង WT-5,LTa និង LTb........... 3-10

**រូបភាព ៣.៦:** កំពស់ទឹកក្រោមដី នៅអណ្តូង WT-5 នៅខែមករា ឆ្នាំ២០០៨.................. 3-11

**រូបភាព ៣.៧:** កំពស់ទឹកក្រោមដី នៅអណ្តូង WT-5 នៅថ្ងៃទី៧-៩ ខែមករា ឆ្នាំ២០០៨........... 3-12

**រូបភាព ៣.៨:** កំណត់ត្រានៃការប្រែប្រួលប្រចាំថ្ងៃ នូវកំពស់ទឹកក្រោមដី នៅអណ្តូង LTb-2 នៅថ្ងៃទី៧-៩ ខែមករា ឆ្នាំ២០០៨......................................................... 3-13

**រូបភាព ៣.៩:** កំណត់ត្រាកំពស់ទឹកក្រោមដី នៅអណ្តូងជ្រៅ LTb-1 នៅថ្ងៃទី៧-៩ ខែមករា ឆ្នាំ២០០៨......................................................................... 3-14

**រូបភាព ៣.១០:** ស្រទាប់ដីយកទឹក នៃអណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA......................... 3-15

**រូបភាព ៣.១១:** លក្ខណៈភូគព្ភសាស្ត្រ និងជំរៅនៃបំពង់យកទឹករបស់អណ្តូងត្រួតពិនិត្យ WT-4... 3-16

**រូបភាព ៣.១២:** ការប្រែប្រួលប្រចាំថ្ងៃ នៃកំពស់ទឹកក្រោមដី នៅ WT-4 នៅថ្ងៃទី៨ និងទី៩ ខែមករា ឆ្នាំ២០០៨.............................................................................. 3-18

**រូបភាព ៣.១៣:** ការប្រៀបធៀបនូវការប្រែប្រួលប្រចាំថ្ងៃ នៅថ្ងៃទី៨ និងទី៩ ខែមករា ឆ្នាំ២០០៨ នៅ WT-4............................................................................. 3-18

**រូបភាព ៣.១៤:** ការប្រៀបធៀបនៃការប្រែប្រួល នៅអណ្តូងឃ្សៀង នៅថ្ងៃទី៧ដល់១០ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០១០............................................................................. 3-20

**រូបភាព ៤.១:** តំបន់សេវាកម្មផ្គត់ផ្គង់ទឹក និងអាងទន្លេដែលទាក់ទង........................................ 4-1
**រូបភាព ៤.២:** តំបន់បំពេញមកវិញនៃតំបន់សេវាកម្ម ផ្គត់ផ្គង់ទឹក.......................................... 4-2
**រូបភាព ៤.៣:** របាយទឹកភ្លៀង និងរំហួតប្រចាំខែក្នុងតំបន់សិក្សា.......................................... 4-3
**រូបភាព ៤.៤:** លទ្ធផលនៃកាសេង្កេតលើការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកក្រោមដី.................................. 4-4
**រូបភាព ៤.៥:** ការត្រួតពិនិត្យលើទិន្នន័យពិនិត្យកំពស់ទឹកក្រោមដី........................................ 4-5
**រូបភាព ៤.៦:** លទ្ធផលនៃការសង្កេតលើការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកក្រោមដី (WT-3) ................. 4-6
**រូបភាព ៤.៧:** ការពិនិត្យលើទិន្នន័យនៃការសង្កេតលើកំពស់ទឹកក្រោមដី (WT-4) ................. 4-6
**រូបភាព ៤.៨:** លទ្ធផលនៃការសង្កេតលើការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកក្រោមដី (WT-5) ................. 4-7
**រូបភាព ៤.៩:** ការពិនិត្យលើទិន្នន័យនៃការសង្កេតលើកំពស់ទឹកក្រោមដី (WT-5) .................. 4-8
**រូបភាព ៤.១០:** លទ្ធផលនៃការសង្កេតលើការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកក្រោមដី (WT-6) ................ 4-9
**រូបភាព ៤.១១:** ការពិនិត្យលើទិន្នន័យនៃការសង្កេតលើកំពស់ទឹកក្រោមដី (WT-6) ............... 4-10
**រូបភាព ៤.១២:** លទ្ធផលនៃការសង្កេតលើការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកក្រោមដី (WT-7) ................ 4-11
**រូបភាព ៤.១៣:** រូបថតបន្ទប់ត្រួតពិនិត្យនៃទីតាំងត្រួតពិនិត្យ WT-7.......................... 4-12
**រូបភាព ៤.១៤:** ការពិនិត្យលើទិន្នន័យនៃការសង្កេតលើកំពស់ទឹកក្រោមដី (WT-7) .............. 4-13
**រូបភាព ៤.១៥:** លទ្ធផលនៃការសង្កេតលើការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកក្រោមដី (WT-8) ............ 4-14
**រូបភាព ៤.១៦:** លទ្ធផលនៃការពិនិត្យនៃការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកក្រោមដី **(LTa)** .................... 4-15
**រូបភាព ៤.១៧:** លទ្ធផលនៃការសង្កេតដោយដៃនៅទីតាំងពិនិត្យ LTa............ 4-16
**រូបភាព ៤.១៨:** ការពិនិត្យលើទីន្នន័យសង្កេតកំពស់ទឹកក្រោមដី ( LTa ស្រទាប់ដែលមាន ទឹកជ្រៅ)........................................................................................ 4-17
**រូបភាព ៤.១៩:** ការពិនិត្យលើទីន្នន័យសង្កេតកំពស់ទឹកក្រោមដី ( LTa ស្រទាប់ដែលមាន ទឹករាក់)........................................................................................... 4-17
**រូបភាព ៤.២០:** លទ្ធផលនៃការពិនិត្យនៃការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកក្រោមដី **(LTb)** .................... 4-13
**រូបភាព ៤.២១:** ការពិនិត្យលើទិន្នន័យសង្កេតកំពស់ទឹកក្រោមដី (LTb ស្រទាប់ដែលមាន ទឹករាក់)...................................... .................................................. 4-20
**រូបភាព ៤.២២:** ការពិនិត្យលើទិន្នន័យសង្កេតកំពស់ទឹកក្រោមដី (LTb ស្រទាប់ដែលមាន ទឹករាក់)........................................................................... ............. 4-20
**រូបភាព ៤.២៣:** លទ្ធផលនៃការត្រួតពិនិត្យលើការប្រែប្រួលដី នៅទីតាំងអណ្តូង LTa................ 4-21
**រូបភាព ៤.២៤:** ការប្រែប្រួលដីប្រចាំឆ្នាំ ក្នុង LTa................................................................ 4-24

**រូបភាព ៤.២៥:** លទ្ធផលនៃការសង្កេតលើការប្រែប្រួលដី ក្នុងអណ្តូងLTa................................ 4-25
**រូបភាព ៤.២៦:** ការប្រែប្រួលដីប្រចាំឆ្នាំ ក្នុងអណ្តូង LTb.................................................. 4-27
**រូបភាព ៤.២៧:** គោលគំនិតសំខាន់របស់ម៉ូដែលធុង...................................................... 4-28
**រូបភាព ៤.២៨:** ទីតាំងនៃអណ្តូងត្រួតពិនិត្យទឹកក្រោមដី និងស្ថានីយឧតុនិយមក្នុងតំបន់សិក្សា...... 4-29
**រូបភាព ៤.២៩:** លទ្ធផលនៃការវិភាគកំពស់ទឹកក្រោមដីដោយម៉ូដែលធុង (WT-3) ............ 4-30
**រូបភាព ៤.៣០:** លទ្ធផលនៃការវិភាគកំពស់ទឹកក្រោមដីដោយម៉ូដែលធុង (WT-4) ............ 4-31
**រូបភាព ៤.៣១:** លទ្ធផលនៃការវិភាគកំពស់ទឹកក្រោមដីដោយម៉ូដែលធុង (WT-5) ............ 4-31
**រូបភាព ៤.៣២:** លទ្ធផលនៃការវិភាគកំពស់ទឹកក្រោមដីដោយម៉ូដែលធុង (WT-6) ............ 4-32
**រូបភាព ៤.៣៣:** លទ្ធផលនៃការវិភាគកំពស់ទឹកក្រោមដីដោយម៉ូដែលធុង (WT-7) ............ 4-32
**រូបភាព ៤.៣៤:** លទ្ធផលនៃការវិភាគកំពស់ទឹកក្រោមដីដោយម៉ូដែលធុង (LTb) ............ 4-33
**រូបភាព ៤.៣៥:** លទ្ធផលនៃការសង្កេត ទឹកក្រោមដី ស្របពេលគ្នា ក្នុងរដូវវស្សា (ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០០៩)........................................................................................ 4-36
**រូបភាព ៤.៣៦:** ការប្រែប្រួលកំពស់ ទឹកក្រោមដី ចន្លោះរវាង រដូវវស្សា (ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០០៩) និង រដូវប្រាំង (ខែមេសា ឆ្នាំ២០១០)................................................... 4-37
**រូបភាព ៤.៣៧:** ការប្រៀបធៀបនូវកំពស់ទឹកក្នុងរដូវវស្សា ដោយអណ្តូងនៅតាមបណ្តោយផ្លូវធំ១..4-38
**រូបភាព ៤.៣៨:** ការប្រៀបធៀបនូវកំពស់ទឹកក្នុងរដូវប្រាំង ដោយអណ្តូងនៅតាមបណ្តោយផ្លូវធំ១...4-39
**រូបភាព ៤.៣៩:** ការប្រៀបធៀបនូវកំពស់ទឹកក្នុងរដូវវស្សា ក្នុងតំបន់ក្រុង............................ 4-40
**រូបភាព ៤.៤០:** ការប្រៀបធៀបនូវកំពស់ទឹកក្នុងរដូវប្រាំង ក្នុងតំបន់ក្រុង............................ 4-41
**រូបភាព ៥.១:** ផែនទីរបាយទីតាំងកេរិមរតកសំខាន់ៗក្នុងខេត្តសៀមរាប...................................... 5-2
**រូបភាព ៥.២:** ផ្ទៃដីរបស់ម៉ូដែលវិភាគទឹកក្រោមដី.................................................................. 5-3
**រូបភាព ៥.៣:** ព្រំប្រទល់ក្បាលទឹកថេរ មានបង្ហាញក្នុងរូបភាព៥.៣ ដែលរួមមាន:......................... 5-5
**រូបភាព ៥.៤:** ឧទាហរណ៍នៃពុំនុះកាត់បឈ្មរ................................................................................ 5-6
**រូបភាព ៥.៥:** ឧទាហរណ៍នៃពុំនុះកាត់ផ្តេក............................................................................. 5-7
**រូបភាព ៥.៦:** លទ្ធផលនៃការវិភាគដោយប្រើរំហូរថេរ....................................................... 5-9
**រូបភាព ៥.៧:** បរិមាណផលិតនៃអណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA និងអណ្តូងឯកជន ក្នុងតំបន់ក្រុងសៀមរាបពីឆ្នាំ២០០៦ ដល់ ២០០៨............................................ 5-10
**រូបភាព ៥.៨:** បរិមាណទឹកភ្លៀង រំហួត ការបំពេញមកវិញ និងការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី....... 5-11
**រូបភាព ៥.៩:** ទីតាំងនៃអណ្តូងត្រួតពិនិត្យ និងផ្ទៃក្រឡាតូចៗនៃអណ្តូង .............................. 5-12

**រូបភាព ៥.១០:** ការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកក្រោមដីក្នុងអណ្តូងត្រួតពិនិត្យ ដែលបានកំណត់ក្នុងរយៈពេល៣ឆ្នាំកន្លងមក (ឆ្នាំ២០០៦-២០០៨)................................ 5-13

**រូបភាព ៥.១១:** ខ្សែកោងប្រូបាប៊ីលីតេនៃទឹកភ្លៀងនៅក្នុងស្ថានីយ៍ឧតុនិយមក្រុងសៀមរាប....... 5-15

**រូបភាព ៥.១២:** លក្ខណៈនៃការបំពេញមកវិញ និងប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី សំរាប់រយៈពេលនៃការវិភាគ ពីឆ្នាំ២០០៩-២០៣០ ផ្អែកតាមទិន្នន័យសង្កេតពីឆ្នាំ១៩៨៩ ដល់ឆ្នាំ២០០៨ និងលទ្ធផលនៃការវិភាគលើប្រូបាប៊ីលីតេដែលមានវដ្តរយៈពេល៥០ឆ្នាំ.......................................................................... 5-16

**រូបភាព ៥.១៣:** លក្ខណៈនៃការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកស្ទឹង............................................. 5-17

**រូបភាព ៥.១៤:** លក្ខណៈនៃការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកបឹងទន្លេសាប...................................... 5-17

**រូបភាព ៥.១៥:** ផែនការបង្កើតរោងចក្រផលិតទឹកស្អាតថ្មី (សំរាប់សេណារីយូទី៣) ដែលត្រូវផ្គត់ផ្គង់ដោយ ប្រភពទឹកក្រោមដី (គំរោងសាងសង់ចប់ នៅឆ្នាំ២០១៦) .................................... 5-19

**រូបភាព ៥.១៦:** ទីតាំងនៃអណ្តូងផលិតកម្មថ្មី សំរាប់សេណារីយូទី៣................................... 5-20

**រូបភាព ៥.១៧:** ផែនការអភិវឌ្ឍន៍ការផ្គត់ផ្គង់ទឹក......................................................... 5-22

**រូបភាព ៥.១៨:** អណ្តូងផលិតកម្មថ្មីដែលបានកំណត់ និងអណ្តូងត្រួតពិនិត្យ សំរាប់ពិនិត្យលើផលប៉ះពាល់ទៅលើទីតាំងកេរ្តិ៍មរតក ក្នុងសេណារីយូវិភាគនិមួយៗ............ 5-22

**រូបភាព ៥.១៩:** ការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកក្រោមដី ក្នុងអណ្តូងត្រួតពិនិត្យលេខ១ (ស្ថិតនៅកណ្តាលក្រុងសៀមរាប ក្នុងស្រទាប់ដីដែលមានទឹករាក់) ................................... 5-24

**រូបភាព ៥.២០:** ការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកក្រោមដី ក្នុងអណ្តូងត្រួតពិនិត្យលេខ២ (ស្ថិតនៅកណ្តាលបរិវេណ នៃអណ្តូងផលិតកម្មរបស់រដ្ឋករទឹកស្វ័យយ័តសៀមរាប ក្នុងស្រទាប់ដីដែលមានទឹករាក់)...................................................... 5-25

**រូបភាព ៥.២១:** ការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកនៃអណ្តូងត្រួតពិនិត្យលេខ៣ (ជិតអង្គរវត្ត ស្រទាប់ដីដែលមានទឹកជ្រៅ) ..................................................................... 5-26

**រូបភាព ៥.២២:** ការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកនៃអណ្តូងត្រួតពិនិត្យលេខ៤ (ជិតបារាយខាងលិច ស្រទាប់ដីដែលមានទឹកជ្រៅ)............................................................ 5-27

**រូបភាព ៥.២៣:** ការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកនៃអណ្តូងត្រួតពិនិត្យលេខ៥ (ខាងក្រោមបារាយខាងលិច ស្រទាប់ដីដែលមានទឹកជ្រៅ)........... 5-27

**រូបភាព៥-២៤:** ការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកនៃអណ្តូងត្រួតពិនិត្យលេខ៦

(ខាងក្រោមអង្គរធំ ស្រទាប់ដីដែលមានទឹកជ្រៅ)...................... 5-28

**រូបភាព ៥.២៥:** ការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកនៃអណ្តូងត្រួតពិនិត្យលេខ៧

(ខាងក្រោមអង្គរវត្ត ស្រទាប់ដីដែលមានទឹកជ្រៅ).................... 5-28

**រូបភាព ៥.២៦:** ការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកនៃអណ្តូងត្រួតពិនិត្យលេខ៨

(ខាងត្បូងឈៀងខាងលិចនៃបារាយខាងលិច ស្រទាប់ដីដែលមានទឹករាក់) .......... 5-29

**រូបភាព ៥.២៧:** ការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកនៃអណ្តូងត្រួតពិនិត្យលេខ៩

(នៅភាគអាគ្នេយ៍នៃទីក្រុងសៀមរាប ស្រទាប់ដីដែលមានទឹករាក់) ................ 5-30

**រូបភាព ៥.២៨:** ការអង្កេតកម្រិតបម្រែបម្រួលនីវ៉ូទឹកនៅអណ្តូងលេខ១០

(ផ្នែកខាងត្បូងនៃទីក្រុងសៀមរាប ល្អាងទឹកក្រោមដីរាក់) ............................ 5-30

# អក្សរកាត់

------

| អក្សរកាត់ | អក្សរពេញ ជាភាសាអង់គ្លេស | អក្សរពេញ ជាភាសាខ្មែរ |
|---|---|---|
| **AMSL** | Above Mean Sea Level | ខ្ពស់ជាងនីវ៉ូសមុទ្រមធ្យម |
| **ANT** | Angkor Thom | អង្គរធំ |
| **ANW** | Angkor Wat | អង្គរវត្ត |
| **BOT** | Build Operate Transfer | សាងសង់ ដំណើរការ និងផ្ទេរ |
| **CA** | Concession Agreement | កិច្ចព្រមព្រៀងសម្បទាន |
| **D/D** | Detailed Design | គំរោងលំអិត |
| **DOWRAM** | Department of Water Resources and Meteorology | មន្ទីរធនធានទឹក និងឧតុនិយម |
| **DWL** | Dynamic Water Level | កំពស់ទឹកឌីណាមិក |
| **EC** | Electric Current | ចរន្តអគ្គិសនី |
| **EIA** | Environmental Impact Assessment | ការវាយតំលៃលើហេតុប៉ះពាល់បរិស្ថាន |
| **EIRR** | Economic Internal Rate of Return | អត្រាចំណូលសេដ្ឋកិច្ច |
| **E/N** | Exchange of Notes | ការប្តូរប្រាក់ |
| **FIRR** | Financial Internal Rate of Return | អត្រាចំណូលហិរញ្ញវត្ថុ |
| **GDP** | Gross Domestic Product | ចំណូលដុលក្នុងស្រុក |
| **GPS** | Global Positioning System | ប្រព័ន្ធទីតាំងក្នុងពិភពលោក |
| **GW** | Groundwater | ទឹកក្រោមដី |
| **I/P** | Implementation Program | កម្មវិធីអនុវត្តន៍ |
| **JICA** | Japan International Cooperation Agency | ទីភ្នាក់ងារសហប្រតិបត្តិការអន្តរជាតិជប៉ុន |
| **JPY** | Japanese Yen | លុយយ៉េន របស់ជប៉ុន |
| **L/A** | Loan Agreement | កិច្ចព្រមព្រៀងឥណទាន |
| **L/s** | Liter per second | លីត្រក្នុង ១វិនាទី |
| **MIME** | Ministry of Industry, Mines and Energy | ក្រសួងឧស្សាហកម្ម រ៉ែ និងថាមពល |
| **MOWRAM** | Ministry of Water Resources and Meteorology | ក្រសួងធនធានទឹក និងឧតុនិយម |

| | | |
|---|---|---|
| **M/P** | Master Plan | ផែនការមេ |
| **NPV** | Net Present Value | តំលៃបច្ចុប្បន្ន |
| **ODA** | Official Development Assistance | ជំនួយអភិវឌ្ឍន៍ផ្លូវការ |
| **O&M** | Operation and Maintenance | កិច្ចដំណើរការ និងថែទាំ |
| **PS** | Pumping Station | ស្ថានីយ៍បូមទឹក |
| **PVC** | Polyvinyl Chloride | ប៉ូលីវីនីលក្លូរិត |
| **SAPROF** | Special Assistance for Project Formation | ជំនួយពិសេសសំរាប់បង្កើតគំរោង |
| **SRWSA** | Siem Reap Water Supply Authority | រដ្ឋករទឹកស្វ័យយ័តសៀមរាប |
| **STEP** | Special Terms for Economic Partnership | លក្ខខ័ណ្ឌពិសេសសំរាប់ភាពជាដៃគូរសេដ្ឋកិច្ច |
| **SWL** | Static Water Level | កំពស់ទឹកស្ដាទិច |
| **TOR** | Terms of Reference | លក្ខខ័ណ្ឌការងារ |
| **UTM** | Universal Transverse Mercator | ទីតាំងក្នុងពិភពលោក |

# ជំពូក១

# ប្រវត្តិគំរោង

# ជំពូក១: ប្រវត្តិគំរោង

## ១.១. ការអនុញ្ញាតិៈ

ការសិក្សា ស្តីពីគំរោងពង្រីងប្រពន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាត់ នៅក្នុងទីក្រុងសៀមរាប គឺជាការងារបន្តពីទំហំការងារ ដែលបានចុះហត្ថលេខា នៅថ្ងៃទី២៩ ខែមករា ឆ្នាំ២០០៩ រវាងក្រសួងឧស្សាហកម្ម រ៉ែ និងថាមពល រដ្ឋករទឹកស្វ័យយតិក្រុងសៀមរាប និង ទីភ្នាក់ងារ សហប្រតិបត្តិការអន្តរជាតិជប៉ុន (JICA) ។

ការសិក្សា បានចាប់ផ្តើមក្នុងខែឧសភា ឆ្នាំ២០០៩ ហើយបានត្រូវបញ្ចប់នៅ ខែមិថិនា ឆ្នាំ២០១១ ។ ក្នុងរយៈពេលប្រហែល ២៦ខែ នេះ ក្រុមសិក្សា នឹងធ្វើការសិក្សា ដោយសហការយ៉ាងជិតស្និត ជាមួយនឹងមន្ត្រីជាសមាភាគីនៃក្រសួងឧស្សាហកម្ម រ៉ែ និងថាមពល (MIME) និងរដ្ឋករទឹកស្វ័យយ័តក្រុង សៀមរាប (SRWSA) ។

របាយការណ៍បញ្ចប់នេះ បង្ហាញពីលទ្ធផលនៃសកម្មភាព នៅទីតាំងគំរោងផ្ទាល់ នៃការសិក្សាលើទឹកក្រោមដី ផ្អែកតាមកិច្ចព្រមព្រៀងលើទំហំការងារ សំរាប់ការសិក្សា ដែលបញ្ជាក់ក្នុងកិច្ចប្រជុំក្រុមប្រឹក្សា នៅថ្ងៃទី ២២ ខែមករា ឆ្នាំ ២០១០ ។ វាក៏បានបង្ហាញពីលទ្ធផល និងអនុសាសន៍ និងសេចក្តីសន្និដ្ឋាន ក្នុងការសិក្សាទឹកក្រោមដី ។

## ១.២. គោលបំណងនៃការសិក្សា

គោលបំណងនៃការសិក្សា គឺ :

១. ដើម្បីជ្រើសរើសយកប្រភពទឹកថ្មី សំរាប់ប្រព័ន្ធ ផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតមួយនៅទីក្រុងសៀមរាបប្រកបដោយប្រសិទ្ធិភាព និង និរន្តរភាព ។

២. ដើម្បីធើវការអង្កេត លើអណ្តូង ដែលកំពុងប្រើប្រាស់ និង វាយតំលៃ លើលទ្ធភាពទឹកក្រោមដី ។

៣. ដើម្បីកំណត់ពីគំរោង ពង្រីង បន្ទាន់នូវប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹកដើម្បីបំពេញតាមតំរូវការទឹក ដែលបានប៉ាន់ស្មានសំរាប់ទីក្រុងសៀមរាប រហូត ដល់ឆ្នាំគោលដៅដែល គំរោង បានកំណត់ ។

៤. ដើម្បីធ្វើសមិទ្ធិសិក្សា លើគំរោងពង្រីកប្រព័ន្ធ ផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាត ដែលគំរោងនោះ នឹងត្រូវអនុវត្តក្រោមជំនួយឥណទានហរិញ្ញវត្ថុរបស់ ODA ជប៉ុន ។

៥. ដើម្បីរៀបចំផែនការអភិវឌ្ឍន៍ ប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង ទឹករយៈពេលវែង រហូតដល់ឆ្នាំ ២០៣០ និង

៦. ដើម្បីបន្តការផ្ទេរបច្ចេកវិទ្យាទៅដល់មន្ត្រីសមភាគីកម្ពុជា នៅក្នុងកំឡុងពេលធ្វើការសិក្សា ។

## ១.៣. តំបន់សិក្សា

តំបន់សិក្សាគឺគ្រប់ដណ្តប់ទៅលើគ្រប់ឃុំ មាននៅក្នុងទីក្រុងសៀមរាប ដែលបង្កើតថ្មី និង ឃុំមួយដែលនៅជាប់ទីក្រុងនេះ គឺសសរុបចំនួន ១៤ ឃុំ ។

## ១.៤. ឆ្នាំគោលដៅ :

ឆ្នាំ២០៣០ ត្រូវបានកំណត់ជាឆ្នាំគោលដៅ សំរាប់ផែនការអភិវឌ្ឍន៍ប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាត រយៈពេលវែង ដែលបានលើកឡើង ដូចដែលបានឯកភាពគ្នា រវាងក្រុមបេសកម្មរបស់ JICA និងភាគីកម្ពុជា នៅក្នុងខែមករា ឆ្នាំ២០០៩ ។

## ១.៥. វិធីសាស្ត្រក្នុងការសិក្សា និងសមាសភាគនៃសេចក្តីព្រាងរបាយការណ៍បញ្ចប់ទី២

វិធីសាស្ត្រដែលបានគ្រោងទុក ដោយក្រុមសិក្សា ក្នុងរបាយការណ៍ដំបូងរបស់គេ ត្រូវបានអនុវត្ត ក្នុងពេលសិក្សា ។ ដោយសារការសិក្សា ត្រូវបានធ្វើឡើងជា បីដំណាក់កាល របាយការណ៍ ដែលរៀបរាប់ខាងក្រោម ត្រូវបានរៀបចំឡើង ក្នុងរយៈពេលនៃការសិក្សា ។

ក្នុងផ្នែកសិក្សាលើទឹកក្រោមដីដំណាក់កាលទី១ រួមមានការសិក្សាជាមូលដ្ឋាន ដូចជា ការអង្កេតលើសារពើភ័ណ្ឌអណ្តូង ការវាស់ស្ទង់ដោយប្រើប្រាស់ចរន្តអគ្គិសនី ការអង្កេតលើការយល់ដឹងស្តីពីការប្រើប្រាស់ទឹក និងការត្រួតពិនិត្យជាមូលដ្ឋាន លើលទ្ធភាពអភិវឌ្ឍន៍ទឹកក្រោមដី ដោយប្រើកម្មវិធីកុំព្យូទ័រ ។ ដំណាក់កាលទី២ ត្រូវបានធ្វើឡើង ដោយរៀបចំនូវផែនការអភិវឌ្ឍន៍ឧបករណ៍ និងធ្វើសមិទ្ធិសិក្សា លើផ្នែកផ្គត់ផ្គត់ទឹកស្អាត ។ ដំណាក់កាលទី៣ ត្រូវបានធ្វើឡើង ផ្អែកតាមព័ត៌មានជាមូលដ្ឋាន នៅដំណាក់កាលទី១ ។

**-ដំណាក់កាលទី១:** ការសិក្សាជាមូលដ្ឋាន លើទំរង់នៃអាងទឹកក្រោមដី ។ សារពើភ័ណ្ឌអណ្តូង និង ការពិនិត្យជាមូលដ្ឋាន លើលទ្ធភាពអភិវឌ្ឍន៍ទឹកក្រោមដី ដោយកម្មវិធីកុំព្យូទ័រ ។

**-ដំណាក់កាលទី២:** ការរៀបចំផែនការអភិវឌ្ឍន៍ឧបករណ៍ និងសមិទ្ធិសិក្សា ។

**-ដំណាក់កាលទី៣:** ការសិក្សា និងវាយតំលៃលើការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី ។

## ១.៦. មាតិកានៃរបាយការណ៍បញ្ចប់

របាយការណ៍បញ្ចប់ទី២នេះ ទាក់ទងនឹងលទ្ធផលនៃការសិក្សាសំរាប់ដំណាក់កាលទី ១ និងទី៣ ។

# ជំពូក២

# លទ្ធផលនៃការអង្កេតលើប្រភពទឹកក្រោមដី

## ជំពូក២: លទ្ធផលនៃការអង្កេតលើប្រភពទឹកក្រោមដី

### ២.១: ការអង្កេតដោយប្រើភូតព្ភូបសាស្ត្រ (Geophysic)

#### ២.១.១: ប្រវត្តិ និងទំរង់:

ការប្រើប្រាស់នូវទឹកក្រោមដីក្នុងតំបន់ទំនាប តាមបណ្តោយមាត់បឹងទន្លេសាប ត្រូវបានលើកឡើង ដោយក្រុមសិក្សាដំបូងរបស់ JICA (នៅក្នុងឆ្នាំ២០០៩) សំរាប់ការសិក្សារៀបចំនេះ ដែលជា ជំរើសនៃប្រភពទឹក មួយសំរាប់ផ្គត់ផ្គង់ទឹកដល់ក្រុងសៀមរាប។ ការសិក្សាប្លង់មេនៅឆ្នាំ២០០០ ត្រូវបានធ្វើឡើង ហើយនិង បានបង្ហាញពីស្ថានភាពភូតព្ភសាស្ត្រ នៅក្រោមស្រទប់ដីនៅតំបន់ទីក្រុងនិងជាយក្រុងសៀមរាប។ ទោះ ជាយ៉ាងណាក៏ដោយ វាមានពត៌មានភូតព្ភសាស្ត្រតិចតួចណាស់ ចំពោះតំបន់នៅតាមមាត់បឹងទន្លេសាប។ ហេតុនេះ ហើយបានជាយើងត្រូវពង្រីកតំបន់អង្កេតទាំងមូលរហូតដល់៣០គ.ម ទាំងខាងផ្នែកខាងលិច និងខាងកើតជួរភ្នំ ក្រោម តាមបណ្តោយមាត់បឹងទន្លេសាប។ ចំណុចដែលធ្វើអង្កេតមានបង្ហាញក្នុងរូបភាព២.១។ ហើយទំរង់នៃការ អង្កេតមានសង្ខេបក្នុងតារាងខាងក្រោម។

**តារាង២.១:** តំរង់នៃការធ្វើអង្កេតលើទឹកក្រោមដី ដោយប្រើលក្ខណរូប

| | |
|---|---|
| **រយៈពេលនៃការអង្កេត** | ថ្ងៃទី ១៣ ដល់ ៣០ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០០៩ |
| **ប្រភេទនៃការធ្វើអង្កេត** | ដោយប្រើសំលេង (VES-Vertical resistivity sounding) |
| **ចំនួនចំណុចធ្វើអង្កេត** | 53 |
| **ការស្ទីអេឡិចត្រូត** | Schlumberger |
| **ជំរៅធ្វើអង្កេត** | 150m |

#### ២.១.២: លទ្ធផល:

តាមការវិភាគ នៅក្នុងការសិក្សាស្តីពីប្រពន្ធ័ផ្គត់ផ្គង់ទឹកសំរាប់តំបន់សៀមរាប ក្នុងប្រទេសកម្ពុជា (ឆ្នាំ២០០០) បានបង្ហាញថា មានទ្រង់ទ្រាយស្រទាប់ដី៤ស្រទាប់ ។ ការវិភាគក្នុងការសិក្សានោះ ដោយប្រើទិន្នន័យ អង្កេតដោយរូបសាស្ត្រ ហើយលទ្ធផលនៃការវិភាគលើភូគព្ភសាស្ត្រមានបង្ហាញក្នុងតារាង ២.២ ។

**តារាង២.២:** លក្ខណៈភូគព្ភសាស្ត្រ និងវារីភូគព្ភសាស្ត្រនៃស្រទាប់ដី

| **សញ្ញានៃស្រទាប់ដី** | **អាយុ** | **កំរាស់ (ម)** | **ការពិពណ៌នា** | **លក្ខណៈវារីភូគព្ភសាស្ត្រ** |
|---|---|---|---|---|
| 1.Qal | ស័កទី៤ (ហូឡូហ្សែន) | 10-20 | ស្រទាប់ដីល្បប់អាល្លូវី | ស្រទាប់ដីដែលមានទឹក |
| 2.Qsd | ស័កទី៤ (ផ្លែនស្តូហ្សែន) | 10-30 | ស្រទាប់ដីល្បប់ដេល្លូវី | ស្រទាប់ដីដែលមានទឹក |
| 3.Tcy | ស័កទី៣ | 20-50 | ស្រទាប់ដីភ្លីតូហ្សែន | Aquiclude-Aquifer* |
| 4.Mbr. | មេសូហ្សូអ៊ិច | 0 | ស្រទាប់ថ្មបាតក្រោម | មិនដឹង |

**ចំណាំ:** តារាងនេះ ត្រូវបានចងក្រង និងកែតំរូវដោយយកទិន្នន័យមកពី ការសិក្សាស្តីពីប្រពន្ធ័ភ្គត់ផ្គង់ទឹកសំរាប់តំបន់សៀមរាប ក្នុងប្រទេសកម្ពុជា (ឆ្នាំ២០០០) ។ ការសិក្សាស្តីពីប្រពន្ធ័ភ្គត់ផ្គង់ទឹកសំរាប់តំបន់សៀមរាប ក្នុងប្រទេសកម្ពុជា (ឆ្នាំ២០០០) បានបង្ហាញថា ស្រទាប់ដីនៅសៀមរាបមាន៤ស្រទាប់ ហើយស្រទាប់ទី១ និងទី២ ខាងលើ ជាស្រទាប់ដែលមានទឹកសំខាន់ ។ ទិន្នន័យនៃការអង្កេតលើរូបសាស្ត្រត្រូវបានវិភាគ ដោយផ្អែកទៅតាមលទ្ធផលនៃការសិក្សាខាងលើ (ឆ្នាំ២០០០) ។

ផ្អែកតាមលទ្ធផលនៃការវិភាគ និងដោយពិចារណាលើស្ថានភាពភូព្ភសាស្ត្រ ពំនុះកាត់លើតំបន់អង្កេតជាច្រើន ត្រូវបានធ្វើឡើង និងមានបង្ហាញក្នុងរូបភាព២.២ និង ២.៣ ។

**(១) ថ្មបាតក្រោម**

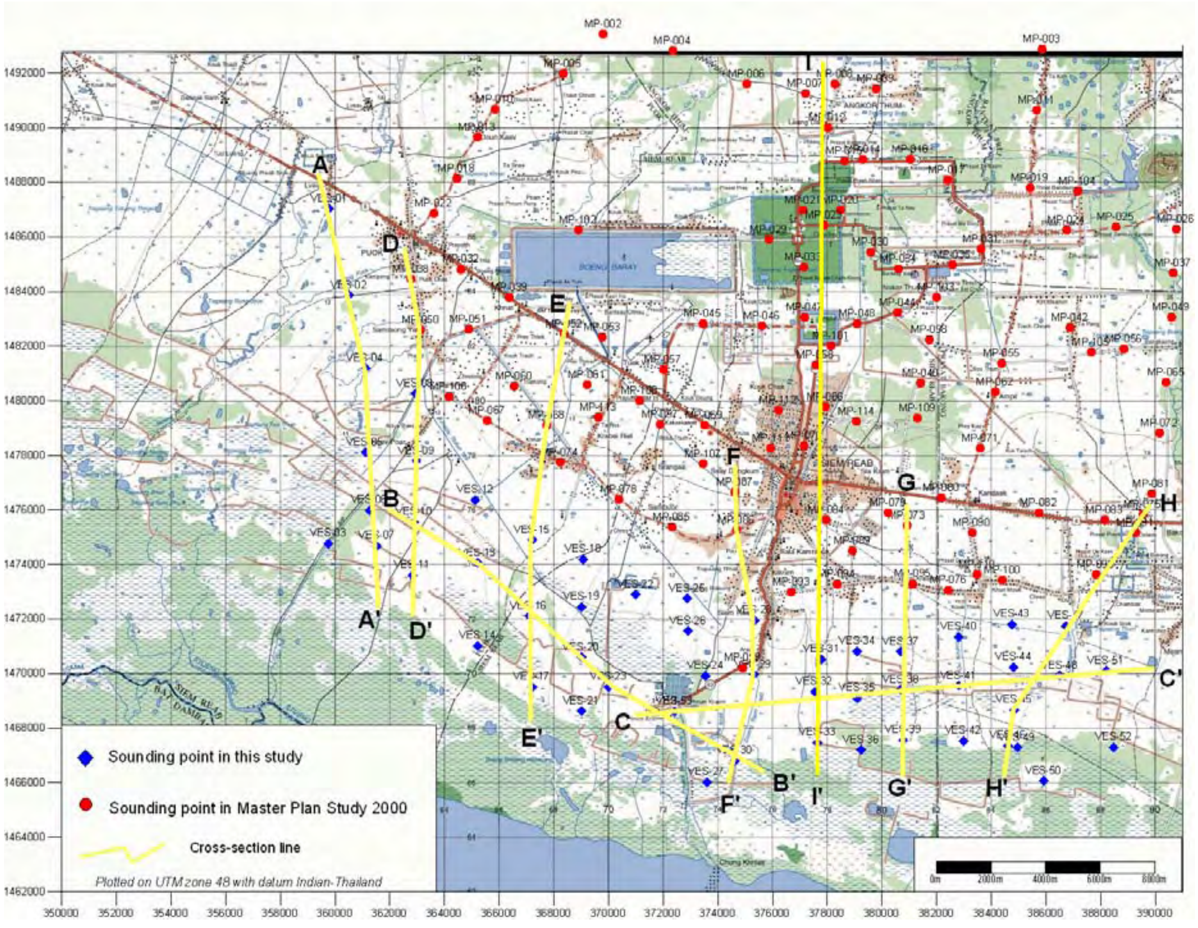
តាមការវិភាគ បានបង្ហាញថា ជំរៅទៅដល់ថ្មបាតក្រោម គឺប្រហែល៥០ ទៅ៨០ម៉ែត្រ ក្រោមផ្ទៃដី លើកលែងតែនៅតំបន់ជីវិញភ្នំក្រោម ដែលថ្មបាតក្រោម គឺនៅនឹងជើងភ្នំតែម្តង ។ តាមសំណាកដែលខួង ខាងលើ បានបង្ហាញថា ថ្មបាតក្រោមស្ថិតនៅជំរៅជាង ៣០ម៉ែត្រ គឺ ប្រហែល២-៣រយម៉ែត្រ ពីជើងភ្នំ ។ ករណីនេះ បានបង្ហាញថា ស្ថានភាពឋានលេខា នៃថ្មបាតក្រោមដែលងើបឡើង គឺមានតែនៅចំណុចនេះទេ ។ ថ្មទាំងនេះ គឺមានលក្ខណៈតំលៃរេស៊ីស្ទីវីតេច្រើនជាង ១០០០ Ohm-m ហើយអាចចាត់ទុកជាថ្មដែលមិនជ្រាបទឹក ដូចជាប្រភេទថ្ម គ្រីស្តាល់ អាស៊ីឌិត និងឌីអ័រិត ផងដែរ ។

**(២) ស្រទាប់ខាងលើះ**

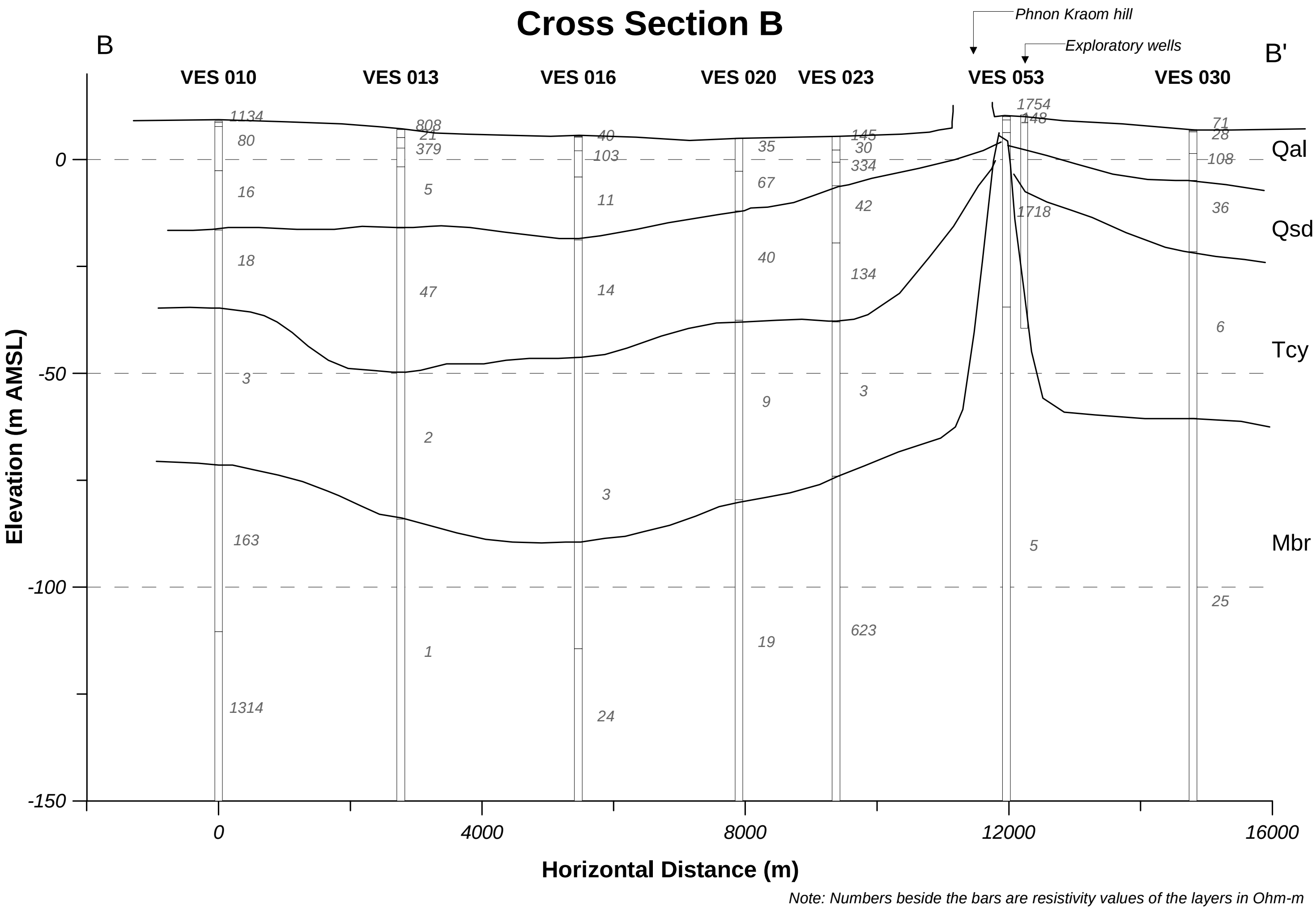
នៅពីលើស្រទាប់ថ្មបាតក្រោមនោះ មានស្រទាប់ដីបីស្រទាប់ទៀត ។ ស្រទាប់ទី១ បន្ទាប់ពីផ្ទៃដី គឺជាស្រទាប់ល្បាប់ ដែលមានជាស្រទាប់ស្តើងនៃខ្សាច់ ល្បប់ និងដីឥដ្ឋ ។ កំរាស់នៃស្រទាប់នេះ គឺខុសៗគ្នា ចាប់ពី១០ទៅ ២៥ម៉ែត្រ ហើតតំលៃរេស៊ីស្ទីវិតេ មានពី៥ទៅ ១000 Ohm-m ។

ស្រទាប់ទី២ រួមមាន ជាស្រទាប់ល្បាយខ្សាច់ ដែលមានតំលៃរេស៊ីស្ទីវិតេខ្ពស់បង្គួរ បើប្រៀបធៀបទៅនឹង ស្រទាប់ទី៣ នៅខាងក្រោម ។ ស្រទាប់មានកំរាស់ពី៥ទៅ៣៥ម៉ែត្រ ហើយលក្ខណះតំលៃរេស៊ីស្ទីវីតេរបស់វា ជាទូទៅ ស្ថិតក្នុងចន្លោះពី៣0 ទៅ ៥00 Ohm-m ។ ុ

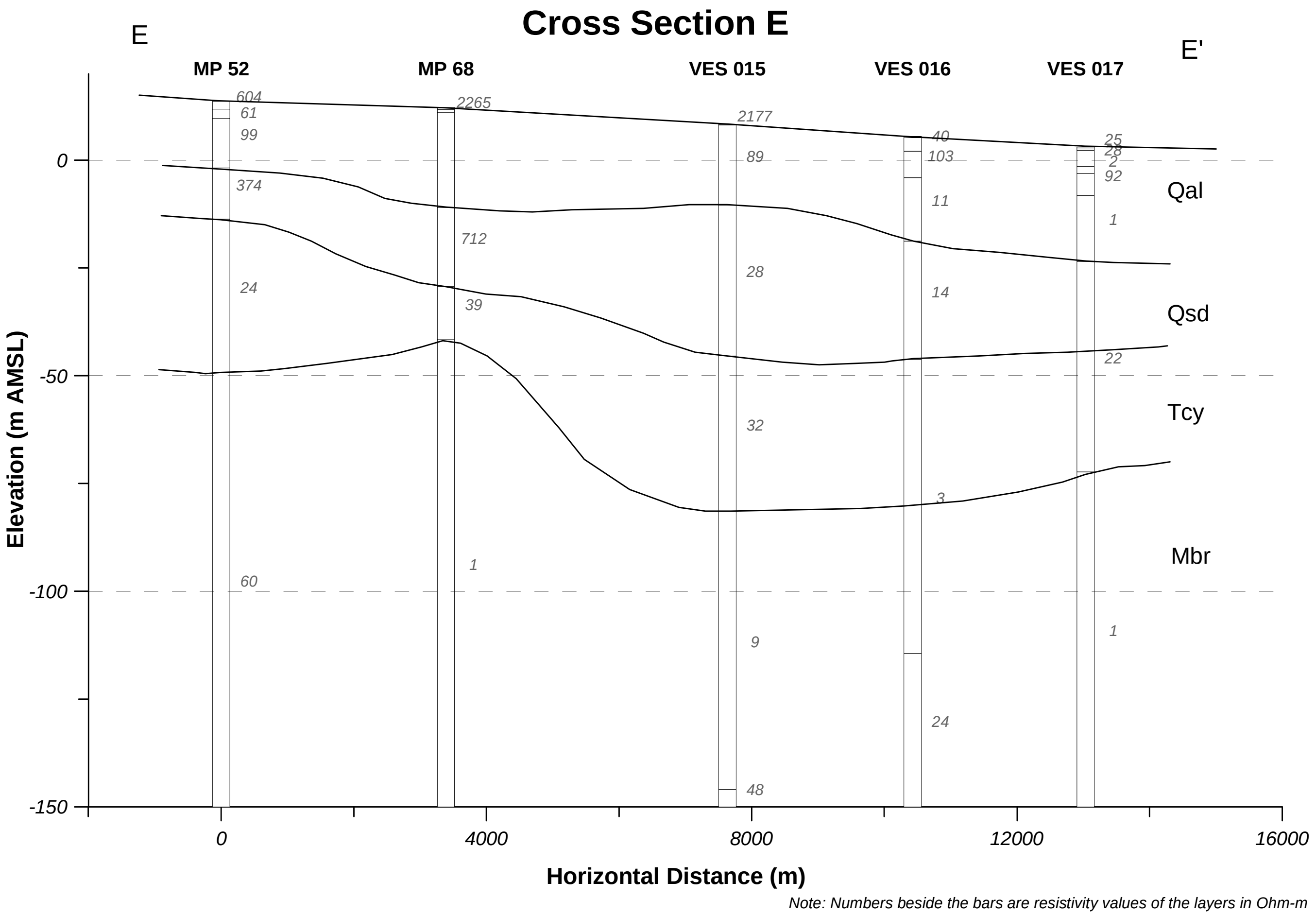
សទាប់ទី៣ រួមមានថ្មឥដ្ឋ ហើយដែលមានតំលៃរេស៊ីស្ទីវីតេ ជាទូទៅ ទាបជាង ១00 Ohm-m ។ ស្រទាប់នេះ មានកំរាស់ក្រាស់ជាងស្រទាប់ពីរខាងលើ ដែលមានពី ១០ទៅ ៥៥ម៉ែត្រ ។



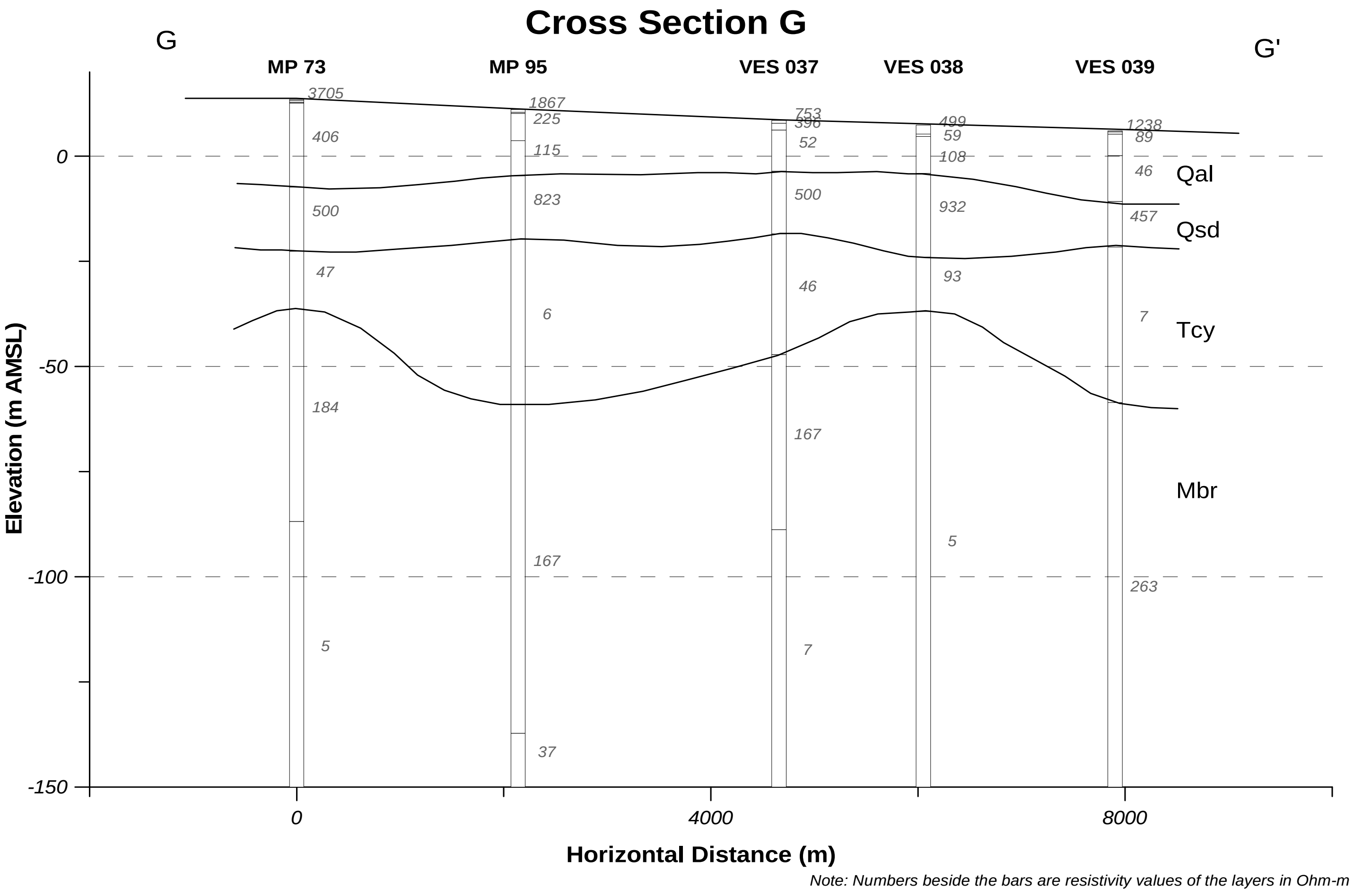

**រូបភាព២.១:** ចំណុចអង្កេតជីអូហ្វីសិក និងទីតាំងនៃពុំនុះកាត់វេស៊ីស្ទីវិតេ




**រូបភាព២.២:** ទិដ្ឋភាពពុំនុះកាត់នៃទំរង់ស្រទាប់ដី នៅក្នុងតំបន់សិក្សា (១/៣)




**រូបភាព២.៣:** ទិដ្ឋភាពពុំនុះកាត់នៃទំរង់ស្រទាប់ដី នៅក្នុងតំបន់សិក្សា (១/២)




**រូបភាព២.៤:** ទិដ្ឋភាពពុំនុះកាត់នៃទំរង់ស្រទាប់ដី នៅក្នុងតំបន់សិក្សា (២/២)

## ២.២-ការអង្កេតសារពើភ័ណ្ឌអណ្តូង

### ២-២-១ ប្រវត្តិ និងទំរង់

### (១) ប្រវត្តិ

ការអង្កេត ត្រូវបានធ្វើឡើង ដើម្បីប្រមូលទិន្នន័យ នៃការប្រើប្រាស់ និងការប៉ាន់ស្មាន នូវតំរូវការទឹកក្រោមដី ។ ការអង្កេត បានធ្វើទៅលើអ្នកប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដីសំខាន់ៗ ដូចជាសណ្ឋាគារ ភោជនីយដ្ឋាន និងសាលារៀន ហើយការសំភាសន៍ ត្រូវបានធ្វើឡើងដោយប្រើបញ្ជីសំណួរច្បាស់ៗ ។ ទីតាំងនៃការអង្កេត មានបង្ហាញក្នុងរូបភាព ២.៤ ។

**តារាង២.៣:** ទំរង់នៃការអង្កេតសារពើភ័ណ្ឌ

| | |
|---|---|
| **កំលុងពេលនៃការអង្កេត** | ២២ កក្កដា ដល់២៩សីហា ឆ្នាំ២០០៩ |
| **វិធីសាស្ត្រក្នុងការអង្កេត** | -ការសម្ភាសន៍ដោយប្រើបញ្ជីសំណួររៀបរយ<br>-ការវាស់វែងនៅទីតាំងផ្ទាល់ |
| **មុខសញ្ញាដែលធ្វើអង្កេតសំខាន់ៗ** | ១-ពតិមានគោលស្តីពីទីតាំង<br>២-ពតិមានគោលស្តីពីប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹក<br>៣-ទំរង់អណ្តូង និងការប្រើប្រាស់ទឹក<br>៤-ការយល់ដឹងពីការប្រើប្រាស់ទឹក<br>៥-គុណភាពទឹក |
| **ចំនួនទីតាំងដែលធ្វើអង្កេត** | **សរុប 280** |

### (២) ចំណុចដែលធ្វើអង្កេត:

ចំណុចគោលដៅដែលធ្វើអង្កេត គឺភាគច្រើនទៅលើស្ថាប័នពាណិជ្ជកម្ម និងសារធារណ:ធំៗ ដែលមានប្រពន្ធ័សំរាប់បូមយកទឹកក្រោមដី (គឺអណ្តូងដែលមានដាក់ស្នប់បូម)។ សរុប ស្ថាប័នចំនួន២៨0 ត្រូវបានអង្កេត ដូចបង្ហាញក្នុងតារាង។

**តារាង២.៤:** ស្ថាប័នដែលបានធ្វើអង្កេត តាមប្រភេទ

| **ស្ថាប័ន** | **ពណ៌នា** | **ចំនួន** | **សរុប** |
|---|---|---|---|
| សណ្ឋាគារ | | 75 | 190 |
| ផ្ទះសំណាក់ | | 115 | |
| ភោជនីយដ្ឋាន | | 40 | 40 |
| រោងចក្រ/កន្លែងផលិត | | 10 | 10 |
| ផ្សេងៗទៀត | កន្លែងលាងឡាន | 31 | 40 |
| | សាលារៀន | 4 | |
| | កន្លែងកំសាន្ត | 4 | |
| | គ្លីនិក | 1 | |
| សរុប | | | 280 |

**(៣) វិធីសាស្ត្រធ្វើអង្កេតៈ**

ការអង្កេត ត្រូវបានធ្វើឡើងដោយក្រុមពីរ ដែលមានអ្នកសំភាសន៍ពីរនាក់ ។ ក្រុមអង្កេត បានទៅជួបអ្នកទទួលខុសត្រូវ ជាទូទៅ គឺអ្នកគ្រប់គ្រង ឬ ម្ចាស់ស្ថាប័ន ហើយធ្វើការសំភាសន៍ ដោយប្រើទំរង់បញ្ជីសំណួរ ។ ក្រុមអង្កេត ក៏បានធ្វើការវាស់វែងកំពស់ទឹកក្នុងអណ្តូង ផងដែរ និងពិនិត្យលើគុណភាពទឹក ដោយ ប្រើឧបករណ៍ពិនិត្យ នៅទីតាំងផ្ទាល់ និងឧបករណ៍វាស់ pH និង EC ។

**(៤) ខ្លឹមសារនៃការអង្កេតៈ**

សំណួរដែលមាននៅក្នុងបញ្ជីសំណួរ ត្រូវបានចែកចេញជា៥ផ្នែក ។ គោលបំណង និងលទ្ធផលនៃផ្នែកនីមួយៗ មានរៀបរាប់ដូចខាងក្រោម ។

**ផ្នែកទី១:** ឈ្មោះស្ថាប័ន ទិន្នន័យ GPS រយៈកំពស់ ។ល។

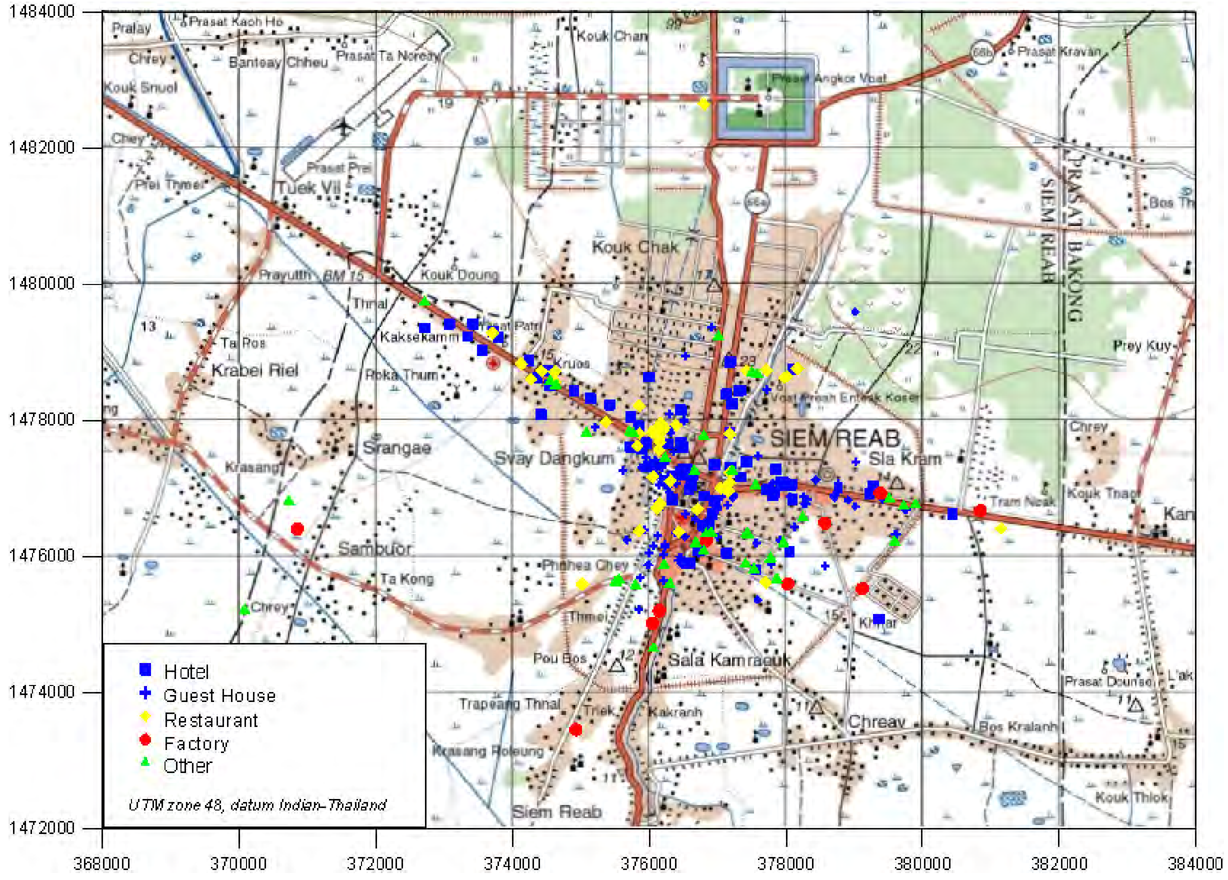
**ផ្នែកទី២:** ប្រភេទប្រភពទឹក គោលបំណងនៃការប្រើប្រាស់ ចំនួនអណ្តូង ប្រភេទស្នប់បូម មានប្រពន្ធ័សំអាតទឹក ឬ អត់ ។ល។

**ផ្នែកទី៣:** (សារពើភ័ណ្ឌអណ្តូង) ជំរៅអណ្តូង ទំហំបំពង់ ជំរៅយកទឹក អត្រាបូម SWL DWL រយៈពេលប្រើ តំលៃ O&M ។ល។

**ផ្នែកទី៤:** (ការអង្កេតលើការយល់ដឹងពីការប្រើប្រាស់ទឹក) ការពេញចិត្ត (បរិមាណ គុណភាព ចំនួនអ្នកធ្វើការក្នុងផ្នែក O&M បញ្ហាបច្ចេកទេស ។ល។)

**ផ្នែកទី៥:** (ការវិភាគគុណភាពទឹក) EC pH Fe Mn ។ល។

បញ្ជីសំណួរទាំងនោះ រួមមានទាំងការពន្យល់ផងដែរ ចំពោះសំណួរនីមួយៗ ត្រូវបានផ្ដល់ជូនក្រុមអង្កេត ដូចមានភ្ជាប់ក្នុងតារាង ២.១ នៃរបាយការណ៍បន្ថែម ។




**រូបភាព២.៥:** ទីតាំងនៃស្ថានប័នដែលបានអង្កេត

**២.២.២: លទ្ធផល:**

ផ្នែកខាងក្រោមនេះ មានពន្យល់លំអិតពីរបកគំហើញ ដែលដកស្រង់ចេញពីការវិភាគ ទៅលើទិន្នន័យដែលបានអង្កេត ។ ការរៀបរាប់បន្ថែមនៃរបកគំហើញ មានបង្ហាញក្នុងតារាង២.១២ ។

**(១): ឧបករណ៍ផ្គត់ផ្គង់ទឹក និងការប្រើប្រាស់ទឹក:**

ប្រភពទឹកសំរាប់រាល់គ្រប់ស្ថាប័នដែលបានអង្កេត គឺអណ្តូងខួង (អណ្តូងដាក់បំពង់ទីប) ដែលមានជំរៅយ៉ាងតិច២០ម៉ែត្រ ។ ប្រហែល១៥%នៃសណ្ឋាគារ និងផ្ទះសំណាក់ មានអណ្តូងច្រើនជាង២ ហើយអត្រាដូចគ្នានេះចំពោះភោជនីយដ្ឋាន និងរោងចក្រ គឺប្រហែល ២៣% និង៥០% ។ សណ្ឋាគារ ផ្ទះសំណាក់ និងភោជនីយដ្ឋានមួយចំនួនធំ (ប្រហែល៣៥%)ក៏បានភ្ជាប់ទៅនឹងប្រពន្ធ័ផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតសាធារណៈផងដែរ ។ គេតែងតែប្រើការផ្គត់ផ្គង់ទឹកសាធារណៈ ជាលក្ខណៈបំរុង សំរាប់គោលបំណងណាមួយ ។

**តារាង២.៥:** ចំនួនអណ្តូងមធ្យម និងជំរៅអណ្តូង

| **ប្រភេទ** | **សណ្ឋាគារ** | **ផ្ទះសំណាក់** | **ភោជនីយដ្ឋាន** | **រោងចក្រ** | **ផ្សេងទៀត** |
|---|---|---|---|---|---|
| ចំនួនអណ្តូង | 1.37 | 1.06 | 1.40 | 1.60 | 1.03 |
| ជំរៅអណ្តូង *(GL-m) | 45.5 | 30.9 | 31.0 | 43.6 | 32.1 |

*ជំរៅនៃអណ្តូងសំខាន់ៗ (អណ្តូង នៅក្នុងបញ្ជីរអង្កេត) ប្រសិនបេមានលើសពី២ ។

ជំរៅអណ្តូងមានពី ២០ ទៅ ៨០ម៉ែត្រ ហើយជំរៅជាមធ្យម ចំពោះសណ្ឋាគារ និងរោងចក្រ គឺប្រហែល ៤៥ម៉ែត្រ និងប្រហែល ៣០ម៉ែត្រ សំរាប់ប្រភេទស្ថាប័នផ្សេងៗទៀត ។ ជាទូទៅ មានការសំអាតទឹកនៅតាមសណ្ឋាគារ និងរោងចក្រ ។ ការសំអាតទឹកភាគច្រើន គឺប្រើចំរោះខ្សាច់ ។

ក្នុងករណីជាច្រើន អ្នកធ្វើអង្កេត ត្រូវប៉ាន់ស្មាន នូវបរិមាណទឹកដែលប្រើប្រចាំថ្ងៃ ផ្អែកតាមសមត្ថភាពរបស់មូទ័របូម ទំហំនៃអាងទឹក និងចំនួនម៉ោងបូមទឹក ។ លទ្ធផល មានសង្ខេបក្នុងតារាងខាងក្រោម ។

**តារាង២.៦:** បរិមាណនៃការប្រើប្រាស់ទឹកប្រចាំថ្ងៃជាមធ្យម

ដែលប៉ាន់ស្មាន តាមប្រភេទនិមួយៗ ( $m^3$ /ថ្ងៃ/ស្ថាប័ន)

| **ប្រភេទ** | **សណ្ឋាគារ** | **ផ្ទះសំណាក់** | **ភោជនីយដ្ឋាន** | **រោងចក្រ** | **ផ្សេងៗទៀត** |
|---|---|---|---|---|---|
| មធ្យមរដូវវស្សា | 30.35 | 4.62 | 8.89 | 39.00 | 8.89 |
| មធ្យមរដូវប្រាំង | 47.27 | 5.65 | 9.91 | 85.4 | 8.51 |

ការប្រើប្រាស់ទឹក មានច្រើន នៅរដូវប្រាំង និងមានតិច នៅរដូវវស្សា សំរាប់គ្រប់ប្រភេទទីតាំង លើកលែងតែប្រភេទ "ផ្សេង១ទៀត" ។ មូលហេតុនៃការ ប្រើប្រាស់ទឹកតិច ក្នុងប្រភេទ "ផ្សេង១ទៀត" នោះ គឺដោយសារភាគច្រើន នៃស្ថាប័នដែលធ្វើអង្កេតនោះ ជាកន្លែងលាងឡាន ហើយឡានមិនសូវប្រឡាក់ ទេនៅរដូវប្រាំង ។

**(២): ការយល់ដឹងពីការប្រើប្រាស់ទឹក**

ការអង្កេត បានបង្ហាញថា សណ្ឋាគារ ផ្ទះសំណាក់ និង ភោជនីយដ្ឋាន ភាគច្រើន គឺបានដឹងពីផលប៉ះពាល់អវិជ្ជមាន ដែលអាចកើតមាន នៃការស្រកចុះនៃទឹកក្រោមដី (ការស្រកចុះនៃកំពស់ទឹកក្រោមដី និងហានិភ័យនៃការស្រុតដី) ទៅលើបរិស្ថាន ។ ម្យ៉ាងវិញទៀត ស្ថាប័ននៅក្នុង ប្រភេទពីរផ្សេងទៀត មិនបានយល់អោយបានច្បាស់ ពីបញ្ហានេះទេ ។ ករណីនេះ ប្រហែលមកពីការអប់រំផ្សព្វផ្សាយ ពីផលប៉ះពាល់បរិស្ថាន ត្រូវបានរៀបចំឡើងសំរាប់តែអាជីវកម្មដែលទាក់ទងនឹងទេសចរណ៍ តែប៉ុណ្ណោះ ។

**តារាង២.៧:** អត្រានៃការយល់ដឹងពីបញ្ហាទឹកក្រោមដី

| **ប្រភេទ** | **សណ្ឋាគារ** | **ផ្ទះសំណាក់** | **ភោជនីយដ្ឋាន** | **រោងចក្រ** | **ផ្សេង១ទៀត** |
|---|---|---|---|---|---|
| អត្រានៃការយល់ដឹង (%) | 64 | 53 | 65 | 10 | 17.5 |

ស្ថាប័នដែលបានធ្វើអង្កេតជាច្រើន មានបំណងចង់ភ្ជាប់ទៅនឹងប្រពន្ធ័ផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតសាធារណៈនៅពេលណាមាន និងអាចផ្គត់ផ្គង់បរិមាណទឹកគ្រប់គ្រាន់ ។ មូលហេតុចំបងនោះ គឺថា ដើម្បីកាត់បន្ថយនូវការចំណាយលើប្រពន្ធ័បូមយកទឹកក្រោមដី ដែលគេកំពុងប្រើបច្ចុប្បន្ន ។

**(៣) គុណភាពទឹក:**

លក្ខណៈរបស់គុណភាពទឹកខាងក្រោម ត្រូវបានធ្វើវិភាគនៅទីតាំងរបស់ស្ថាប័ន ដែលបានអង្កេតផ្ទាល់ដោយប្រើឧបករណ៍វិភាគនៅនឹងកន្លែង និងឧបករណ៍ដែលវាស់វែង ដែលអាចយកតាមខ្លួនបាន ។

ទឹកក្រោមដី ក្នុងស្រទាប់ដីដែលមានទឹករាក់ មានលក្ខណ: ១) មានដែក និងម៉ង់កាណែសច្រើន ២) មានកំរិត EC ខ្ពស់ និង ៣) មានកំរិត pHទាប ។ គុណភាពនៃទឹកក្រោមដី នៅក្នុងស្រទាប់ដីដែលមានទឹកជ្រៅហាក់មានលក្ខណៈល្អជាងនេះ បើគិតពីកត្តាទាំងនេះ ។

អ្នកដែលប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដីក្នុងស្រទាប់ដីដែលមានជំរៅរាក់ ភាគច្រើនជាស្ថាប័នតូចៗ ដែលមិនអាចមានលទ្ធភាព ចំណាយលើឧបករណ៍សំអាតទឹក ដែលមានតំលៃថ្លៃ ។ ដូចនេះ ពួកគេមានផលប៉ះពាល់ ពីទឹក

ដែលមានជាតិដែកខ្ពស់ ។ ស្ថាប័នតូចៗទាំងនេះ គឺត្រូវបានគិតថា មានបំណងខ្ពស់ ក្នុងការវិលមកប្រើប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតសាធារណៈវិញ នៅពេលណាមាន ។

**(៤) ការរៀបចំប្រព័ន្ធទិន្នន័យ**

ពត៌មានដែលទទួលបាន ពីស្ថាប័នដែលបានអង្កេតចំនួន២៨០ ត្រូវបានដាក់ក្នុងប្រព័ន្ធទិន្នន័យ MS-Access ហើយបានប្រគល់ទៅអោយ SRWSA ។

**តារាង២.៨:** តារាងសង្ខេបស្តីពីប្រព័ន្ធទិន្នន័យ

| | |
|---|---|
| ឈ្មោះ | សារពើភ័ណ្ឌអណ្តូង នៃអ្នកប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដីធំៗ |
| ផ្នែកទន់ | MS-Access |
| ចំនួនកំណត់ត្រា | 280 កំណត់ត្រា ជាអក្សរ និងលេខ |
| ខ្លឹមសារ | ទាក់ទងទៅនឹងផ្នែកនិមួយៗ ក្នុងបញ្ជីសំណួរ លើកលែងតែចំពោះផ្នែកទី៤ (ការអង្កេតលើការយល់ដឹង ពីការប្រើប្រាស់ទឹក) |
| សំណួរ | មានបញ្ជីសំណួរចំនួន 9 |
| ភាសា និងខ្នាត | ភាសាអង់គ្លេស និងជាម៉ែត្រ |
| លក្ខណៈពត៌មាន | ទិន្នន័យមានភ្ជាប់មកជាមួយនូវកូអ័រដោនេ GPS សំរាប់កំណត់ត្រានិមួយៗ និងអាចដាក់បញ្ចូលក្នុង GIS |

**(៥) របកគំហើញសំខាន់ៗចេញពីទិន្នន័យសារពើភ័ណ្ឌ**

**១) -បរិមាណនៃការប្រើប្រាស់ទឹកបច្ចុប្បន្ន**

បរិមាណសរុប នៃការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី ក្នុងក្រុងសៀមរាប នាពេលបច្ចុប្បន្ន (ឆ្នាំ២០០៩) អាចប៉ាន់ស្មានបាន ដោយប្រើទិន្នន័យដែលទទួលបាន ពីការអង្កេតសារពើភ័ណ្ឌអណ្តូង ។

ទិន្នន័យ និងលក្ខខ័ណ្ឌខាងក្រោមនេះ ត្រូវបានយកមកគិត ក្នុងការប៉ាន់ស្មាន បរិមាណនៃការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី សំរាប់ទាំងរដូវប្រាំង និងវស្សា ។

**តារាង២.៩:** តារាងសង្ខេប ស្តីពីបរិមាណប្រើប្រាស់ទឹកបច្ចុប្បន្ន ក្នុងក្រុងសៀមរាប

| ប្រភេទ | បរិមាណប្រើប្រាស់ | | លក្ខខ័ណ្ឌនៃការប៉ាន់ស្មាន |
|---|---|---|---|
| | រដូវវស្សា | រដូវប្រាំង | |
| ស្ថាប័នធំៗដែលមានឧបករណ៏បូមទឹកក្រោមដីដោយខ្លួនឯង | 3,908 | 5,786 | សរុបចំនួន ២៨០ស្ថាប័នក្នុងសារពើភ័ណ្ឌ ។ គណនាដោយឡែកពីគ្នាចំពោះរដូវវស្សា និងប្រាំង ។ |
| ស្ថាប័នធំៗដែលភ្ជាប់ទៅនឹងប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹកសាធារណៈរបស់ SRWSA) | 3,739 | 5,009 | -ចំនួនសណ្ឋាគារ61 ផ្ទះសំណាក់43 ភោជនីយដ្ឋាន 190 (ប្រភព: បញ្ជីឈ្មោះស្ថាប័នជាអតិថិជនរបស់ SRWSA)<br>-ទិន្នន័យបរិមាណបូបមទឹកមធ្យម ចំពោះប្រភេទខាងលើ ត្រូវបានយកមកពីទិន្នន័យសារពើភ័ណ្ឌ (សូមមើលតារាង២-៦) ។<br>-ទឹកមួយភាគ ត្រូវបានផ្គត់ផ្គង់ដោយការបូមទឹកក្រោមដី ផ្ទាល់ខ្លួនរបស់គេ ។ |
| ស្ថាប័នតូចៗ និងលំនៅដ្ឋានធម្មតា | 21,569 | 24,418 | ចំនួនប្រជាជនក្នុងក្រុងសៀមរាប ឆ្នាំ២០០៩ មាន 203,483 នាក់ (ប្រភព: មន្ទីរផែនការខេត្តសៀមរាប) ។<br>-ទឹកមួយភាគ ត្រូវបានផ្គត់ផ្គង់ដោយប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតរបស់ SRWSA) ។<br>-បរិមាណប្រើប្រាស់ទឹក 0.106m³/ថ្ងៃ/ម្នាក់ សំរាប់រដូវវស្សា 0.120m³/ថ្ងៃ/ម្នាក់ សំរាប់រដូវប្រាំង ) |
| សរុប | 29,216 | 35,213 | |

+ចំណាំ: គួរកត់សំគាល់ថា តួលេខនៃការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដីសរុប ត្រូវបានគណនានេះ គឺជាការប្រើប្រាស់រួម ដោយលំនៅដ្ឋាន អគារពាណិជ្ជកម្ម និងទេសចរណ៏ ដោយមិនគិតពីប្រភេទនៃឧបករណ៏ផ្គត់ផ្គង់ទឹកទេ ។ និយាយម្យ៉ាងទៀត គឺថា ការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី ដោយ SRWSA ក៏ត្រូវបានគិតបញ្ចូលផងដែរ ។

**២) តំលៃនៃកិច្ចដំណើរការ និងថែទាំឧបករណ៍ផ្គត់ផ្គង់ទឹកក្រោមដីៈ**

នៅក្នុងការអង្កេតសារពើភ័ណ្ឌ តំលៃនៃកិច្ចដំណើរការ និងថែទាំ ចំពោះឧបករណ៍ផ្គត់ផ្គង់ទឹកផ្សេងៗគ្នា នៃស្ថាប័ននានា ត្រូវបានប៉ាន់ស្មានត្រួសៗ ដោយ អ្នកធ្វើបទសំភាសន៍ ដោយប្រើពត៌មាន ដែលគេទទួលបាន ក្នុងពេលពិនិត្យទីតាំងនោះផ្ទាល់ ។

**តារាង២.១០:** តារាងសង្ខេប ស្ថិតិតំលៃនៃអ្នកប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី ប្រភេទ A)

| **ប្រភេទ** | **សណ្ឋាគារ** | **ផ្ទះសំណាក់** | **ភោជនីយ៍ដ្ឋាន** | **រោងចក្រ** | **ផ្សេងៗទៀត** |
|---|---|---|---|---|---|
| A) ការប្រើប្រាស់ទឹកមធ្យមនៅរដូវវស្សា ($m^3$/ថ្ងៃ) | 30.35 | 4.62 | 8.89 | 39.00 | 8.89 |
| B) ការប្រើប្រាស់ទឹកមធ្យមនៅរដូវប្រាំង ($m^3$/ថ្ងៃ) | 47.27 | 5.65 | 9.91 | 85.4 | 8.51 |
| C) តំលៃនៃ O&M ($m^3$/ខែ) | 413 | 59 | 169 | 491 | 203 |
| D) តំលៃតំឡើងឧបករណ៍ផ្គត់ផ្គង់ទឹកមធ្យម (US$) | 45,686 | 6,261 | 1,923 | 32,778 | 6,267 |
| E) តំលៃមធ្យមនៃការជួសជុលឧបករណ៍ធំៗ (UD$) | 41,117 | 5,635 | 1,731 | 29,500 | 5,640 |
| F) តំលៃមធ្យមនៃការផលិតទឹកក្នុងមួយឯកតា (US$) | 0.781 | 0.802 | 0.734 | 0.446 | 1.028 |

**តារាង២.១១:** តារាងសង្ខេប ស្ថិតិតំលៃនៃអ្នកប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី ( ប្រភេទ B)

| ប្រភេទ | សណ្ឋាគារ | ផ្ទះសំណាក់ | ភោជនីយដ្ឋាន | រោងចក្រ | ផ្សេងៗទៀត |
|---|---|---|---|---|---|
| A) ការប្រើប្រាស់ទឹកមធ្យមនៅរដូវវស្សា ($m^3$/ថ្ងៃ) | 30.35 | 4.62 | 8.89 | 39.00 | 8.89 |
| B) ការប្រើប្រាស់ទឹកមធ្យមនៅរដូវប្រាំង ($m^3$/ថ្ងៃ) | 47.27 | 5.65 | 9.91 | 85.4 | 8.51 |
| C) តំលៃនៃ O&M ($m^3$/ខែ) | 413 | 59 | 169 | 491 | 203 |
| D) តំលៃតំឡើងឧបករណ៍ផ្គត់ផ្គង់ទឹកមធ្យម (US$) | 45,686 | 6,261 | 1,923 | 32,778 | 6,267 |
| E) តំលៃមធ្យមនៃការជួសជុលឧបករណ៍ធំៗ (UD$) | 47,970 | 6,574 | 2,019 | 34,417 | 6,580 |
| F) តំលៃមធ្យមនៃការផលិតទឹកក្នុងមួយឯកតា (US$) | 0.815 | 0.835 | 0.745 | 0.460 | 1.048 |

ការសន្មតិ និងសមីការដែលបានប្រើ:

-រយៈពេលនៃរដូវវស្សា គឺ៦ខែ (ពីខែឧសភា ដល់ខែតុលា) មួយខែមាន ៣០ថ្ងៃ មួយឆ្នាំ មាន៣៦៥ ថ្ងៃ

-តំលៃនៃការតំឡើង គឺត្រូវបានឆ្លើយក្នុងករិតមួយ ហើយករិតខ្ពស់បំផុតត្រូវបានប្រើសំរាប់ការគណនា ឌ

- រយៈពេលនៃការរំលោះ គឺ១៥ឆ្នាំ មានការជួសជុលធំៗរៀងរាល់៥ឆ្នាំ ដែលមានតំលៃ ៣៥ភាគរយ នៃតំលៃតំឡើង សំរាប់ករណី A និង B ។

-តំលៃO&Mស្មើនឹងតំលៃក្លរ (សំរាប់សំលាប់មេរោគ) និងការជួសជុលតូចៗ+តំលៃពលកម្ម+តំលៃភ្លើង

រូបមន្តសំរាប់រក តំលៃផលិតកម្មទឹកក្នុងមួយឯកតា គឺ F=[C/30+(D+E)/(15x365)]/[(A+B)/2]

លទ្ធផលបានបង្ហាញថា តំលៃនៃការផលិតទឹក ១ម៉ែត្រគូប គឺខុសគ្នា ទៅតាមប្រភេទនីមួយៗ ។ រោងចក្រ ដែលជាទូទៅ ប្រើឧបករណ៍ធំៗ គឺជាអ្នកផលិតដែលមានប្រសិទ្ធភាពជាងគេ ហើយប្រភេទ "ផ្សេងៗទៀត" ដែលភាគច្រើន ជាកន្លែងលាងឡាននោះ គឺជាអ្នកផលិត ដែលមានប្រសិទ្ធិភាពទាបបំផុត ។ តួលេខនេះ គឺវាពិតជាថ្លៃជាងតំលៃទឹករបស់ប្រពន្ធ័ផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតសាធារណៈច្រើន ។

**តារាង២.១២:** របកគំហើញសំខាន់ៗពីការអង្កេតសារពើភ័ណ្ឌអណ្តូង

| ប្រភេទ | របកគំហើញ |
|---|---|
| ទូទៅ | -អ្នកប្រើប្រាស់ទឹកធំៗចំនួន 280កន្លែង ត្រូវបានធ្វើអង្កេតផ្អែកតាមបញ្ជីស្ថាប័នដែលទទួលបាន។ |
| ឧបករណ៍ផ្គត់ផ្គង់ទឹក | -គ្រប់ប្រភពទឹកទាំងអស់ជាអណ្តូងមានបំពង់ទីប ដែលមានជំរៅយ៉ាងតិច20mដោយមានម៉ូទ័របូម នៅលើដី ឬនៅក្នុងអណ្តូង។<br>-ស្ថាប័នភាគច្រើន(77%)ប្រើអណ្តូងតែមួយសំរាប់ការផ្គត់ផ្គង់ទឹក។<br>-ចំនួនអណ្តូងជាមធ្យមសំរាប់សណ្ឋាគារ និងផ្ទះសំណាក់គឺ 1.37 ហើយប្រហែល 15% មានអណ្តូង ច្រើនជាង2។<br>-ស្ថាប័នតិចជាង 4% មានដាក់កុងទ័រទឹក ឬ មានដាក់បំពង់សំរាប់ពិនិត្យនៅអណ្តូងរបស់គេ។<br>-ជាង៣០%នៃសណ្ឋាគារ ផ្ទះសំណាក់ និងភោជនីយដ្ឋានមានប្រើទាំងទឹកក្រោមដី និងការផ្គត់ផ្គង់ទឹក សាធារណៈ។<br>-ជំរៅអណ្តូងជាមធ្យមប្រហែល 44m ចំពោះសណ្ឋាគារ និងរោងចក្រមានប្រហែល ៣០ម៉ែត្រ ចំពោះប្រភេទផ្សេងៗទៀត។<br>-បំពង់អណ្តូងភាគច្រើនមានវិជ្ជមាត្រ 100m ចំពោះសណ្ឋាគារ និងរោងចក្រ និង៤៩មម ចំពោះ ប្រភេទផ្សេងៗទៀត។<br>-ស្ថាប័នទាំងអស់ច្រើនប្រើម៉ូទ័របូមដាក់លើដី ប៉ុន្តែប្រហែល 36%នៃសណ្ឋាគារ និងរោងចក្រ ក៏មាន ប្រើម៉ូទ័រដាក់ក្នុងអណ្តូងផងដែរ។<br>-ឧបករណ៍សំអាតទឹក ត្រូវបានប្រើប្រាស់នៅក្នុងសណ្ឋាគារនិងរោងចក្រធំៗ ហើយប្រភេទឧបករណ៍ សំអាតភាគច្រើនជាចំរោះខ្សាច់ និងប្រពន្ធ័ផ្សេងៗដែលទាក់ទង។<br>-ប្រពន្ធ័ភាគច្រើនត្រូវបានសង់ឡើងក្នុងឆ្នាំ២០០០ គឺនៅពេលសាងសង់អាគារ។<br>-បំពង់យកទឹកត្រូវបានដាក់នៅក្នុងជំរៅអណ្តូងផ្សេងៗគ្នា ដែលជាមធ្យមក្នុង2.9m។<br>-ជំរៅឌីណាមិក គឺមានប្រហែល 6 ទៅ 7 m។<br>-ស្ថាប័នភាគច្រើន (លើកលែងតែរោងចក្រ) បានឆ្លើយថា វាងាយស្រួល ឬ សមស្របក្នុងការភ្ជាប់ទៅ ប្រើប្រពន្ធ័ផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតសាធារណៈ បើគិតពីការងារសាងសង់។<br>-សណ្ឋាគារភាគច្រើន (75%)ប្រើទាំងភ្លើងពីបណ្តាញផ្គត់ផ្គង់និង ម៉ាស៊ីនភ្លើង |

| | |
|---|---|
| | ផ្ទាល់ខ្លួន សំរាប់ការផ្គត់ផ្គង់ថាមពល ចំណែកឯផ្ទះសំណាក់ ភាគច្រើន(86%) ប្រើតែភ្លើង ពីបណ្តាញផ្គត់ផ្គង់តែប៉ុណ្ណោះ ។ |
| ការប្រើប្រាស់ទឹក និងបរិមាណ | -ចាំបាច់ត្រូវប៉ាន់ស្មាន ពីការប្រើប្រាស់ទឹកប្រចាំថ្ងៃ ដោយសារតែមិនមានកុងទ័រទឹក ឬ មិនមានកំណត់ហេតុ ដែលអាចទុកចិត្តបាន ។<br>-សណ្ឋាគា និង រោងចក្រ គឺជាអ្នកដែលប្រើទឹកច្រើនជាងគេ ដែលមានទំហំដល់ 30 ទៅ 40m៣ ក្នុងមួយថ្ងៃ ។<br>-គ្រប់ស្ថាប័នប្រើទឹក 1.1 ទៅ 1.5 ដងនៅក្នុងរដូវប្រាំង លើកលែងតែកន្លែងលាងឡាន ។<br>-រោងចក្រ ទោះបីជាវាមានចំនួន តិចតែវាជាកន្លែងងដែលប្រើទឹកច្រើន ។<br>-ភោជនីយដ្ឋានធំៗ ប្រើទឹកច្រើន ។<br>-ទឹកទាំងពីប្រភពអណ្តូង និង ពីប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គងសាធារណៈ គឺត្រូវបានប្រើភាគច្រើន សំរាប់គោលបំណង ទូទៅ (ច្រើនយ៉ាង) ។ |
| ការយល់ដឹងពី បញ្ហាបរិស្ថាន | -ស្ថាប័នធំៗភាគច្រើន គឺមានការពេញចិត្តនឹងគុណភាព និងបរិមាណ ដែលគេមានសព្វថ្ងៃ ប៉ុន្តែស្ថាប័នតូចៗ គឺមិនទាន់ពេញចិត្តប៉ុន្មានទេ ជាពិសេស ចំពោះគុណភាព ។<br>-សណ្ឋាគា ផ្ទះសំណាក់ និងភោជនីយដ្ឋាន បានយល់ច្បាស់ពីបញ្ហាបរិស្ថាន (ការស្រកចុះនៃកំពស់ទឹកក្រោមដី និងការស្រុតដី) ទាក់ទង នឹងការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី ។ |
| បំណងក្នុងការប្តូរ ទៅប្រើការផ្គត់ផ្គង់ទឹក របស់ SRWSA | សណ្ឋាគារ ផ្ទះសំណាក់ និង ភោជនីយដ្ឋានភាគច្រើន (70-90%) មានបំណង ប្តូរទៅប្រើប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតសាធារណៈ ចំណែកឯរោងចក្រ មានបំណង នៅតែបន្តប្រើទឹកក្រោមដី ។<br>-អ្នកដែលឆ្លើយថា "អាស្រ័យទៅតាម" តំលៃ ដែលកើនឡើង និងការប្រើប្រាស់របស់វា ជាលក្ខខ័ណ្ឌ ។<br>-មូលហេតុនៃការផ្លាស់ប្តូររបស់គេ គឺកាតព្វកិច្ច ក្នុងការចូលរួមការពារបរិស្ថាន និងការប្រើប្រាស់របស់វាផងដែរ ។ |
| គុណភាពទឹក | -គុណភាពទឹក គឺដូចគ្នា ទៅនឹង គុណភាពទឹកនៅក្នុងក្រុង និងតំបន់ ជុំវិញផងដែរ គឺមានលក្ខណៈដែកច្រើន និង មាន pH ទាប ។ |

## ២-៣ ការធ្វើវិភាគ គុណភាពទឹក នៅទីតាំងផ្ទាល់

គុណភាពទឹកក្រោមដី នៅក្នុងតំបន់ដែលអាចជាប្រភពទឹកក្រោមដី សំរាប់ការផ្គត់ផ្គង់ទឹក ត្រូវបានធ្វើវិភាគ នៅទីតាំងផ្ទាល់ ។ សំណាកទឹក ត្រូវបានយកមកភាគច្រើន ពីអណ្តូងខួង ដែលមានស្នប់ និងត្រូវបានវិភាគទៅលើសូចនាការ ដូចខាងក្រោម ។ ទីតាំង នៃសំណាក មានបង្ហាញក្នុងរូបភាព២.៥ ។

**តារាង២.១៣:** មុខសញ្ញាដែលត្រូវវិភាគ និងវិធីសាស្ត្រ

| មុខសញ្ញា | pH | EC | Fe | Mn | NH3-N |
|---|---|---|---|---|---|
| វិធីសាស្ត្រ | ឧបករណ៍វាស់ pH | ឧបករណ៍វាស់ EC | ការវិភាគ | ការវិភាគ | ការវិភាគ |

តំលៃ EC ជាទូទៅមានកំរិតទាប (អាស៊ីត) លើកលែងតែចំពោះ អណ្តូងទឹក មួយចំនួន ។ អណ្តូងខ្លះមានកំហាប់ដែកខ្ពស់រហូតដល់ ៨ mg/l ប៉ុន្តែ វាហាក់ដូចជាមានតែនៅក្នុងតំបន់តូចមួយ ប៉ុណ្ណោះ ។ នីត្រូវសែនក្នុងទំរង់ជាអាម៉ូនីញ៉ូម ($NH_3$-N) គឺជាសូចនាករមួយ ក្នុងចំណោមសូចនាករ ផ្សេងទៀតដែលបង្ហាញពីការធ្វើអោយក្រខ្វក់ទឹក ដោយសារការបញ្ចេញចោលរបស់មនុស្ស និង សត្វ និង ដោយសារជី ។ តំលៃវា ជាទូទៅទាបជាង 0,២ mg/L ដែលទាបជាងស្តង់ដារទឹកបរិភោគ។ តារាងខាងក្រោម បង្ហាញនូវលទ្ធផលនៃការវិភាគលើគុណភាពទឹកសំរាប់តំបន់ទាំងបី នៅតាមបណ្តោយ ភាគខាងត្បូងខ្សែក្រវ៉ាត់ក្រុងសៀមរាប គឺខាងកើតស្ទឹងសៀមរាប និងតំបន់ជុំវិញភ្នំក្រោម ។

**តារាង២.១៤:** តំលៃជាមធ្យមនៃគុណភាពទឹកតាមតំបន់

| មុខសញ្ញា | pH | EC | Fe | Mn | NH3-N |
|---|---|---|---|---|---|
| DWS* | *6.5 – 8.5* | *1600*** | *0.3* | *0.1* | *1.5* |
| ខាងកើត | 5.43 | 48 | 1.21 | 0 | 0.18 |
| ខាងលិច | 5.60 | 83 | 2.08 | 0 | 0.15 |
| ភ្នំក្រោម | 4.90 | 518 | 0.45 | 0.17 | 0.15 |

សំគាល់ : ទឹកដែលយកមកពីអណ្តូងជីក គឺមិនបានបូកបញ្ចូលក្នុងការគណនានេះទេ ។

*បទដ្ឋានទឹកសំរាប់បរិភោគ ខែមករា ឆ្នាំ ២០០៤ ។ ក្រសួងឧស្សាហកម្ម រ៉ែ និងថាមពល។

** ត្រូវបានកំណត់ ប្រហែលតំលៃ ២ដង TDS វាស់ក្នុងខ្នាត S/cm ។

ជាទូទៅ គុណភាពទឹក នៅក្នុងតំបន់នេះ គឺដូចគ្នាទៅនឹងគុណភាពទឹក នៅកន្លែងផ្សេងទៀតនៃក្រុង និងតំបន់ជុំវិញនោះដែរ ។ ដូចដែលបានដឹងរួចមកហើយ គឺមានលក្ខណៈ pH ទាប និងមានកំហាប់ជាតិដែកខ្ពស់ ។ នៅគ្រប់តំបន់ តំលៃ និងកំហាប់ដែកមធ្យម មានលើសពីស្តង់ដារទឹកបរិភោគ ហើយវាអាចត្រូវការសំអាតសំរាប់បរិភោគ ។

**២.៤. លទ្ធផលនៃការអង្កេតនៃសំណាកសំខាន់ៗ**

ក្នុងការសិក្សានេះ អណ្តូងត្រួតពិនិត្យ (អណ្តូងរាក់) ត្រូវបានខួងក្នុងបរិវេណសាលាបឋមសិក្សាក្រវ៉ាន់ក្នុងខែតុលា ឆ្នាំ២០០៩ និងអណ្តូងត្រួតពិនិត្យពីរ (អណ្តូងរាក់ និងជ្រៅ) ត្រូវបានខួងក្នុងសាលាបឋមសិក្សាឃ្លៀននៅក្នុងខែតុលា ឆ្នាំ២០០៩ និងខែមិថុនាឆ្នាំ២០១១។ នៅក្នុងពេលជាមួយគ្នានោះ នៅកន្លែងដដែលនោះមានការខួងយកសំណាក ជំរៅ៨០ម នៅកន្លែងនីមួយៗ នៅក្នុងខែតុលា ឆ្នាំ២០០៩ និងការអង្កេតលើសំណាកនោះនៅខែមករា ឆ្នាំ២០១១។ ជាងនោះទៅទៀត ការអង្កេតលើសំណាករួមគ្នាជាមួយ JSA (Jnpanese Government Team for Safeguarding Angkor) នៅទីធ្លាអង្គរវត្ត និងបាយ័ន ហើយសំណាកដែលពិនិត្យក្នុងឆ្នាំ១៩៩៥ ក៏ត្រូវបានយកមកផ្ទៀងផ្ទាត់ផងដែរ។

លទ្ធផលនៃការអង្កេត គឺខុសគ្នាពីគោលគំនិតស្តីពីទំរង់ភូគព្ភសាស្រ្តក្នុងតំបន់សៀមរាប បើយោងតាមលទ្ធផលនៃការសិក្សាស្តីពី ប្រពន្ធ័ភ្គត់ផ្គង់ទឹកសំរាប់តំបន់សៀមរាប ក្នុងប្រទេសកម្ពុជា (ឆ្នាំ២000) ដូចជាទំរង់ភូគព្ភសាស្រ្ត នៃស្រទាប់ល្បប់ស័កទី៤ និងល្បប់ស្រទាប់លើត្រូវបានគ្របដណ្តប់ដោយទ្រាប់ថ្មភក់ (ដូចស្រទាប់ស័កទី៣ដែរ) ហើយថ្មភក់ក្នុងសំណាកនោះមិនត្រូវបានពិនិត្យទេ ។

យោងតាមការសិក្សាខាងលើ (ឆ្នាំ២000) នៅក្នុងតំបន់សៀមរាប ទំរង់ភូគព្ភសាស្រ្ត ចែកចេញជា៤ផ្នែកៈ គឺ ល្បប់អាឡូវី និងដេលូវី ឋិតនៅក្នុងស្រទាប់ដីជំរៅប្រហែល ៣០ម ទៅ៥០ម និងមានស្រទាប់ស័កទី៣នៅពីក្រោម ដែលមានកំរាស់ប្រហែល៤០ម ទៅ ៥០ម និងមានស្រទាប់ថ្មខ្សាច់ ថ្មភក់ ថ្មបាសាល់នៅសម័យសុរ៉ាស៊ិច និងថ្មឱរអិត នៅសម័យមេសូសូអិតនៃស័កទី៣ឋិតនៅក្នុងជំរៅប្រហែល ៧0 ទៅ ៨០ម ។

ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ យោងតាមលទ្ធផលនៃការសង្កេតសំណាកសំខាន់ៗនៅក្នុងទីតាំងទាំងពីរ នៅឃ្លៀង និងក្រវ៉ាន់ បានបង្ហាញថាៈ (១)ក្នុងជំរៅប្រហែល ៤០ម ពុំមានការបែងចែកច្បាស់ទេ រវាងទំរង់ភូគព្ភសាស្រ្តនៃស្រទាប់ល្បប់ និងស្រទាប់ស័កទីបី ហើយវាអាចមានលក្ខណៈជាការកើតឡើងបន្តគ្នា ។ (២) ស្រទាប់ដែលស្មើនឹងស្រទាប់ស័កទី៣ (ថ្មភក់) គឺមិនឃើញមានទេ បើតាមការពិនិត្យមើលសំណាក ។

**(១) ទីតាំងឃ្លៀង**

ស្រទាប់ដីឥដ្ឋឋិតនៅស្រទាប់ផ្ទៃដីលើរហូតដល់ជំរៅ ៥ម ។ នៅពីក្រោមស្រទាប់នេះមាន ស្រទាប់ដីខ្សាច់ល្បាយខ្សាច់ ដែលមានកំរាស់ពី ១ម ទៅ ៤ម ។ នៅក្នុងជំរៅពី ៥០ម ទៅ ៦៣ម មានស្រទាប់ដីឥដ្ឋក្រាស់ប្រហែល ១២ម ដែលមានស្រទាប់ល្បាយដីខ្សាច់ក្នុងជំរៅ ៥៨ម និង ៦១ម ទៅ ៦៣ម និងមានស្រទាប់ខ្សាច់តូចៗក្នុងជំរៅ ៦៣ម ដល់ ៨០ម ។

យោងតាមការអង្កេតនេះ ក្នុងជំរៅ ៤០ម គឺមិនមានព្រំដែនច្បាស់លាស់ រវាងស្រទាប់ល្បាប់ស័កទី៤ និងស័កទី៣ ហើយស្រទាប់ដីឥដ្ឋមាននៅក្នុងជំរៅ ពី ៥០ម ទៅ ៦៣ម ហើយមិនមានលក្ខណៈដូចថ្មភក់ទេ ។

**(២) ទីតាំងក្រវ៉ាន់**

នៅក្នុងជំរៅពីផ្ទៃដីលើរហូតដល់ជំរៅ ៧ម មានស្រទាប់ខ្សាច់ ល្បាយខ្សាច់ ។ នៅពិក្រោស្រទាប់នេះ រហូតដល់ជំរៅ ៨០ម មានស្រទាប់ខ្សាច់ល្អិត និងមធ្យម។

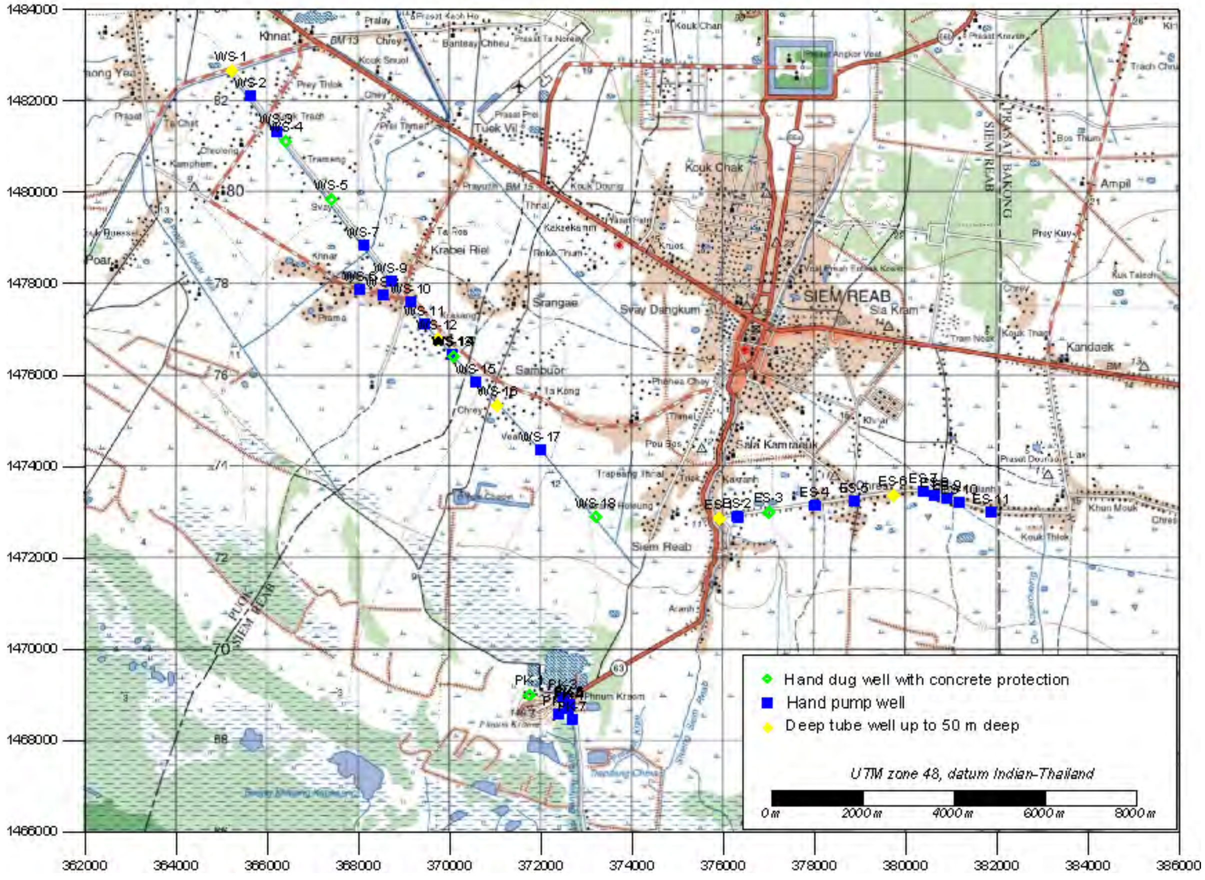
តាមលទ្ធផលនៃការអង្កេតនេះ ដូចគ្នាទៅនឹងទីតាំងនៅឃ្លៀងដែរ វាបានបង្ហាញថា នៅក្នុងជំរៅប្រហែល ៤០ម ពុំមានព្រំដែនច្បាស់លាស់រវាង ស្រទាប់ល្បាប់ស័កទី៤ និងស័កទី៣ ហើយស្រទាប់ដីឥដ្ឋមាននៅក្នុងជំរៅ ពី ៥០ម ទៅ ៦៣ម ហើយមិនមានលក្ខណៈដូចថ្មភក់ទេ ។

**(៣) សំណាកសំខាន់ៗនៅទីតាំងអង្គរ**

ក្រុម JSA (Japanese Government Team for Safeguarding Angkor) បានធ្វើការខួងយក សំណាកក្នុងជំរៅ ១០០ម និង ៨៧ម នៅក្នុងទីធ្លាអង្គរ (សំណាកលេខ A-1B) និងបាយ័ន (សំណាក លេខ A-1B) នៅក្នុងខែមិនា ឆ្នាំ១៩៩៥ សំរាប់ពិនិត្យលើដីនៅតំបន់អង្គរ ។ សំណាកទាំងនោះ ត្រូវបានរក្សាទុកនៅ ការិយាល័យរបស់ JSA នៅក្រុងសៀមរាប ហើយការអង្កេតលើសំណាកក្នុងការសិក្សានេះត្រូវបានធ្វើឡើង ដើម្បី បញ្ជាក់ពីទំរង់ ភូគព្ភសាស្ត្រក្នុងតំបន់សៀមរាបនៅក្នុងខែមករា ឆ្នាំ២០១១ ។

សំណាកទាំងនោះ ត្រូវបានទុកឱ្យស្ងួតរយៈពេលប្រហែល ៦ឆ្នាំ ចាប់ពីពេលដែលខួងមក ។ បន្ទាប់មក មានសំណាកជាច្រើន ហើយមិនបានធ្វើសំណាកលើស្រទាប់ខ្សាច់ទេ ។

លទ្ធផលនៃការពិនិត្យលើសំណាក មានដូចខាងក្រោមៈ (១) មានស្រទាប់ថ្មនៅក្នុងជំរៅ ៧៤.២០ម នៅទីតាំងអង្គរ និងក្នុងជំរៅ ៨៣.៥០ នៅទីតាមងបាយ័ន ។ (២) របាយការណ៍របស់ JSA គឺរបាយការណ៍ ប្រចាំឆ្នាំ ស្តីពីការអង្កេតបច្ចេកទេសលើប្រាសាទអង្គរ (ខែកក្កដាឆ្នាំ ១៩៩៦) បង្ហាញពីការផ្លាស់ប្តូររវាងស្រទាប់ ខាងលើ និងខាងក្រោមក្នុងជំរៅ ៤០ម ។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ ក្នុងលទ្ធផលនៃពិនិត្យលើសំណាក ក្នុងការ អង្កេតនេះ ដោយក្នុងរយៈពេល ១៦ឆ្នាំ ក្រោយពេលយកសំណាក នោះ ការផ្លាស់ប្តូរ រវាងស្រទាប់ស័កទី៤ និងទី៣ មិនអាចកំណត់បានទេ ។ ជាងនោះទៅទៀត ដូចគ្នាទៅនឹងទីតាំង នៅឃ្លៀង និងក្រវ៉ាន់ដែរ ស្រទាប់ដូចគ្នា ទៅនឹងស័កទី៣ (ថ្មភក់) មិនអាចកំណត់បានទេ ។




**រូបភាព២.៦:** ទីតាំងរបស់អណ្តូង សំរាប់ធ្វើវិភាគគុណភាពទឹក

# ជំពូក៣

# ស្ថានភាពបច្ចុប្បន្ននៃការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី

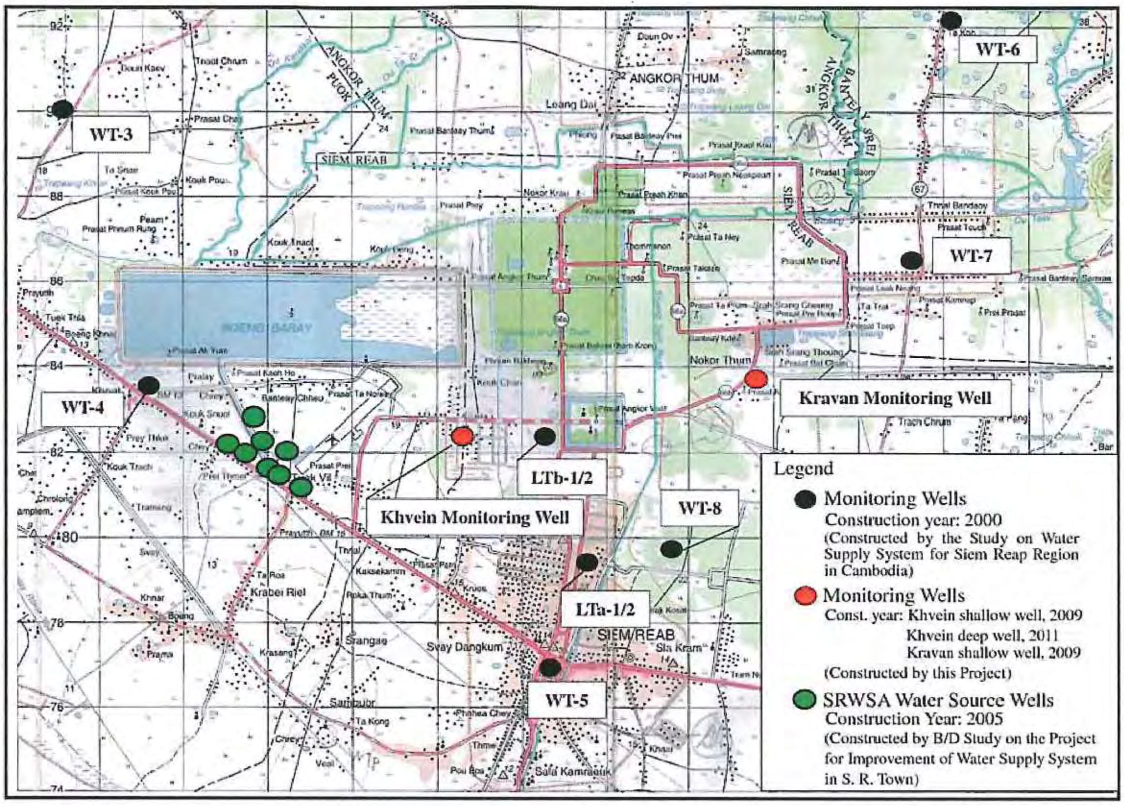
## ជំពូក៣: ស្ថានភាពបច្ចុប្បន្ននៃការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដី

### ៣.១-ស្ថានភាពបច្ចុប្បន្ននៃការត្រួតពិនិត្យទឹកក្រោមដី

#### (១) សកម្មភាពត្រួតពិនិត្យរបស់ SRWSA

នៅក្នុងតំបន់សិក្សា អណ្តូងត្រួតពិនិត្យចំនួន ១០ ត្រូវបានខួង ក្នុងការសិក្សាស្តីពីប្រពន្ធ័ផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាត ក្នុងតំបន់សៀមរាប ក្នុងប្រទេសកម្ពុជា (ឆ្នាំ២000) ។ SRWSA បានប្រមូលទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យជារៀងរាល់ខែ ។ ការវាស់ ស្ទង់ដោយនៃទូកំពស់ ទឹកក្រោមដី ត្រូវបានធ្វើឡើង ម្តងក្នុង១ខែ ដើម្បីផ្ទៀងផ្ទាត់ពីភាពអាចទុកចិត្តបានរបស់ប្រព័ន្ធត្រួតពិនិត្យ ចាប់តាំង ពីខែកក្កដា ឆ្នាំ ២០០៧ ។

ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ សកម្មភាព នានា ដែលអនុវត្តដោយ SRWSA រហូតមក ដល់បច្ចុប្បន្ន នេះ គឺមិនគ្រប់គ្រាន់ទេ បើយោងទៅតាមអនុសាសន៏ ដែលបានលើកឡើង ក្នុងរបាយការណ៏រៀបចំ ជាមូលដ្ឋាន ស្តីពីការកែលំអរប្រពន្ធ័ផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតក្នុងក្រុងសៀមរាប (ឆ្នាំ២០០៣) អនុសាសន៏ដែលផ្តល់ដោយ របាយការណ៏ ខាងលើ និងស្ថានភាពជាក់ស្តែងនៃសកម្មភាពរបស់ SRWSA មានបង្ហាញក្នុងតារាង៣.១ ។ ជាងនោះទៅទៀត អណ្តូងត្រួតពិនិត្យ ភាពទុកចិត្តបានរបស់ទិន្នន័យ និងភាពចាំបាច់ក្នុងការផ្ទៀងផ្ទាត់ មានបង្ហាញក្នុងតារាង៣.២ ។ ដែលរៀបចំឡើង ដោយ JICA ក្នុងឆ្នាំ ២០០៣ នោះ ។ SRWSA ត្រូវចាត់វិធានការអោយបានត្រឹមត្រូវ ដើម្បីកែលំអរនូវស្ថានភាព នេះដូចមានរៀបរាប់ក្នុងជំពូក ៦ ស្តីពីសេចក្តីសន្និដ្ឋាន និងអនុសាសន៏ ។




**រូបភាព៣.១:** ផែនទីទីតាំងនៃអណ្តូងត្រួតពិនិត្យថ្មី និងដែលមានស្រាប់

**តារាង ៣.១:** សកម្មភាពត្រួតពិនិត្យដែលអនុវត្តដោយ SRWSA

| ល.រ | អនុសាសន៍ដែលផ្តល់ដោយ របាយការណ៍ B/D ឆ្នាំ២០០៣ | សកម្មភាពដែលអនុវត្តដោយ SRWSA |
|---|---|---|
| ១ | កិច្ចដំណើរការ និងថែទាំនូវឧបករណ៍ ត្រួតពិនិត្យដែលបានផ្តល់អោយ ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ | ឧបករណ៍ដែលខូចខ្លះ ត្រូវបានទុកចោលដោយ មិនមានការជួសជុល ដែលនាំអោយមានការបាត់បង់ ទិន្នន័យ ។ |
| ២ | ប្រើប្រាស់អោយបានល្អនូវទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យ | មានការប្រមូលទិន្នន័យ ប៉ុន្តែ មិនមានការវិភាគលើទិន្នន័យ ដែលប្រមូលបាន |
| ៣ | ត្រូវចាត់វិធានការ អោយបានត្រឹមត្រូវ នៅពេលណាឃើញមានទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យមិនប្រក្រតី | មានការវាស់វែងកំពស់ទឹកក្រោមដី ដោយដៃ ចាប់តាំងពីខែកក្កដា ឆ្នាំ២០០៧ ។ ប៉ុន្តែ |

| | | |
|---|---|---|
| | | មិនមានវិភាគលំអិតលើ ទិន្នន័យ ដែលបាន ប្រមូល និងដោយ ប្រៀបធៀប រវាង ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យដោយ ស្វ័យប្រវត្តិ និង ទិន្នន័យ ប្រមូលដោយដៃរ ទេ ។ |
| ៤ | ការផ្សព្វផ្សាយ នូវព័ត៌មានដែលប្រមូលបាន | ដោយសារតែមានការពិបាក ក្នុងការបញ្ជាក់ពីភាពទុកចិត្តបាននៃទិន្នន័យនោះ SRWSA គឺមិនទាន់បានផ្សព្វផ្សាយ ទិន្នន័យនៅឡើយទេ រហូតមកទល់ពេលនេះ ។ |

សំគាល់: របាយការណ៍ B/D ឆ្នាំ២០០៣: ការសិក្សារៀបចំជាមូលដ្ឋាន ស្តីពីគំរោងកែលំអរប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតក្នុងក្រុងសៀមរាប នៃប្រទេសកម្ពុជា ។

**តារាង ៣.២:** អណ្តូងត្រួតពិនិត្យដែលមាន ភាពទុកចិត្តបាននៃទិន្នន័យ និងភាពចាំបាច់ក្នុងការផ្ទៀងផ្ទាត់

| ល.រ | លេខអណ្តូង | ជំរៅអណ្តូង (ម) | រយៈពេលទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យដែលមាន | ស្ថានភាពប្រតិបត្តិការបច្ចុប្បន្ន និងភាពតុកចិត្តបាននៃទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យ | ភាពចាំបាច់ក្នុងការផ្ទៀងផ្ទាត់ |
|---|---|---|---|---|---|
| ១ | WT-3 | ៣៦ | ២០០៣/០៨-២០០៨/០៤ | -យកឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យចេញ ដោយមិនយកបន្ទះពន្លឺព្រះអាទិត្យ និងបង្គោលភ្លើងចេញ (២១/០៨/២០០៨) ។ <u>មូលហេតុនៃការយកចេញ</u> ដោយសារទីតាំង WT-6 និង LTa វាសំខាន់ជាងទីតាំង WT-3 ព្រោះថាវានៅជិតកណ្តាលទីក្រុង និងមានប្រាសាទដែលខូចខាតច្រើន ដែលមិនមានការត្រួតពិនិត្យ ។ SRWSA បានផ្ទេរឧបករណ៍ពី WT-3ទៅ ។ -ផ្ទេរខ្សែទទួលសញ្ញាពី WT-3ទៅ | ក្រោយខែមិនាឆ្នាំ២០០៥ ពុំមានឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យទេ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ទីតាំង WT-6 ។<br>-ផ្ទេរប្រអប់ទទួលទិន្នន័យពី WT-3ទៅទីតាំង LTa ។<br>-មុនពេលដកឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យចេញ ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យ គឺអាចទុកចិត្តបានល្អ ។ | |
| ២ | WT-4 | ២៩ | ២០០៧/០៣-បច្ចុប្បន្ន | ឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យកិច្ចដំណើរការ ។<br>-ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យ( ០៣/២០០៧-០៣/២០០៨) អាចទុកចិត្តបាន ។<br>--ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យក្រោយ ០៣/២០០៨) មានភាពអាចទុកចិត្តបានតិច ។ | ចាំបាច់ត្រូវធ្វើការផ្ទៀងផ្ទាត់ ។ |
| ៣ | WT-5 | ៩៨ | ២០០៧/០៣-បច្ចុប្បន្ន | ឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យកិច្ចដំណើរការ ។<br>ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យមានភាពទុកចិត្តបាន | មិនចាំបាច់ធ្វើការផ្ទៀងផ្ទាត់ ។ |
| ៤ | WT-6 | ២៩ | ២០០៨/០៧-បច្ចុប្បន្ន | ឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យកិច្ចដំណើរការ ។<br>ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យមានភាពទុកចិត្តបានទាប ។ | ចាំបាច់ត្រូវធ្វើការផ្ទៀងផ្ទាត់ ។ |
| ៥ | WT-7 | ៦០ | ២០០៣/០៨-បច្ចុប្បន្ន | ឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យកិច្ចដំណើរការ ។<br>ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យមានភាទុកចិត្តបានទាប ។ | ចាំបាច់ត្រូវធ្វើការផ្ទៀងផ្ទាត់ ។ |
| ៦ | WT-8 | ៩៨ | ២០០៨/០៤-២០១០/០៩ | ឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យកិច្ចដំណើរការ ។<br>-អាគារសារៈមន្ទីអប្សរា កំពុងសាងសង់ ។ ឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យគ្រោងនឹងទុកនៅក្រោមដី ។ នៅពេលកំពុងសាងសង់ មានការកប់ឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យ ។<br>-ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យមានភាពទុកចិត្តបាន | ចាំបាច់ត្រូវធ្វើការផ្ទៀងផ្ទាត់ ។ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ទាប ។ | |
| ៧ | LTa | ៧២ | ២០០៨/០៨-បច្ចុប្បន្ន | ឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យកិច្ចដំណើរការ ។<br>-ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យមានភាពទុកចិត្តបានទាប ។<br>-នៅពេលបញ្ជូនទិន្នន័យទៅប្រអប់ទទួលទិន្នន័យ WT-3 មានការរអាក់រអួល ក្នុងការភ្ជាប់រវាងអណ្តូងជ្រៅ និងរាក់ ដែលនាំឱ្យទិន្នន័យក្នុងអណ្តូងទាំងពីរ មានការបញ្ជូនត្រលប់ទៅវិញ ។ | ចាំបាច់ត្រូវធ្វើការផ្ទៀងផ្ទាត់ ។ |
| | LTa-2 | ៣៥ | | ឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យកិច្ចដំណើរការ ។<br>-ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យមានភាពទុកចិត្តបានទាប ។<br>-នៅពេលបញ្ជូនទិន្នន័យទៅប្រអប់ទទួលទិន្នន័យ WT-3 មានការរអាក់រអួល ក្នុងការភ្ជាប់រវាងអណ្តូងជ្រៅ និងរាក់ ដែលនាំឱ្យទិន្នន័យក្នុងអណ្តូងទាំងពីរ មានការបញ្ជូនត្រលប់ទៅវិញ ។ | ចាំបាច់ត្រូវធ្វើការផ្ទៀងផ្ទាត់ ។ |
| ៨ | LTb-1 | ៧៣ | | ឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យកិច្ចដំណើរការ ។<br>ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យមានភាពទុកចិត្តបាន | មិនចាំបាច់ធ្វើការផ្ទៀងផ្ទាត់ ។ |
| | LTb-2 | ៤០ | | ឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យកិច្ចដំណើរការ ។<br>ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យមានភាពទុកចិត្តបាន | មិនចាំបាច់ធ្វើការផ្ទៀងផ្ទាត់ ។ |

**សំគាល់:** ស្ថានភាពបច្ចុប្បន្ននៃតារាងខាងលើ គឺនៅខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០០៩។ នៅទីតាំងអណ្តូងឃ្លាំង និងក្រវ៉ាន់ ត្រូវបានខូចក្រោយខែកញ្ញាឆ្នាំ២០០៩។ នៅពេលណាគេរក្សានូវភាពត្រឹមត្រូវនោះ ការរៀបរាប់ក្នុងតារាងខាងលើត្រូវដកចេញ ។

**(២) សកម្មភាពត្រួតពិនិត្យ ដោយមន្ទីរធនធានទឹក និងឧតុនិយមខេត្ត** (DOWRAM)

រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជា បានអនុម័តច្បាប់គ្រប់គ្រងធនធានទឹក ក្នុងខែមិថុនា ឆ្នាំ២០០៧ ហើយការងារត្រួតពិនិត្យធនធានទឹក ត្រូវបានផ្ទេរពីក្រសួងឧស្សាហកម្ម រ៉ែ និងថាមពល (MIME) ទៅក្រសួងធនធានទឹក និងឧតុនិយម (MOWRAM) ។ នៅពេលបច្ចុប្បន្ននេះ MOWRAM មិនទាន់បានធ្វើការត្រួតពិនិត្យទឹកក្រោមដីនៅឡើយទេ ។

## ៣-២ ការសាងសង់នូវអណ្តូងត្រួតពិនិត្យថ្មី:

ក្នុងការសិក្សានេះ អណ្តូងត្រួតពិនិត្យបន្ថែមចំនួន ៣ ត្រូវបានខួង នៅក្នុងបរិវេណសាលាបឋមសិក្សាឃ្លៀង និងក្រវ៉ាន់ ដោយឡែកពីគ្នា ក្នុងខែតុលា ឆ្នាំ២០០៩ និងខែមិថុនា ឆ្នាំ២០១១ ។

**តារាង៣.៣:** ទំរង់នៃអណ្តូងត្រួតពិនិត្យដែលទើបសង់ថ្មី

| ល.រ | លេខរៀងអណ្តូង | ជំរៅអណ្តូង | អង្កត់ផ្ចិតបំពង់ និងសម្ភារ: | ជំរៅបំពង់យកទឹក | កំពស់ទឹកស្តាទិច | ទីតាំងអណ្តូង |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | អណ្តូងនៅឃ្លៀង 1 | 40 | UPVC 6” | 16-20<br>24-28<br>32-36 | 0-40 | សាលាបឋមសិក្សាឃ្លៀង |
| 2 | អណ្តូងនៅឃ្លៀង 2 | 80 | UPVC 6” | 48-52<br>56-70<br>72-76 | 0-40 | |
| 3 | អណ្តូងនៅក្រវ៉ាន់ 1 | 40 | UPVC 6” | 20-24<br>28-36 | 0.57 | សាលាបឋមសិក្សាក្រវ៉ាន់ |
| 4 | អណ្តូងនៅក្រវ៉ាន់ 2 | 80 | UPVC 6” | 48-52<br>60-64<br>68-72 | 2.90 | |

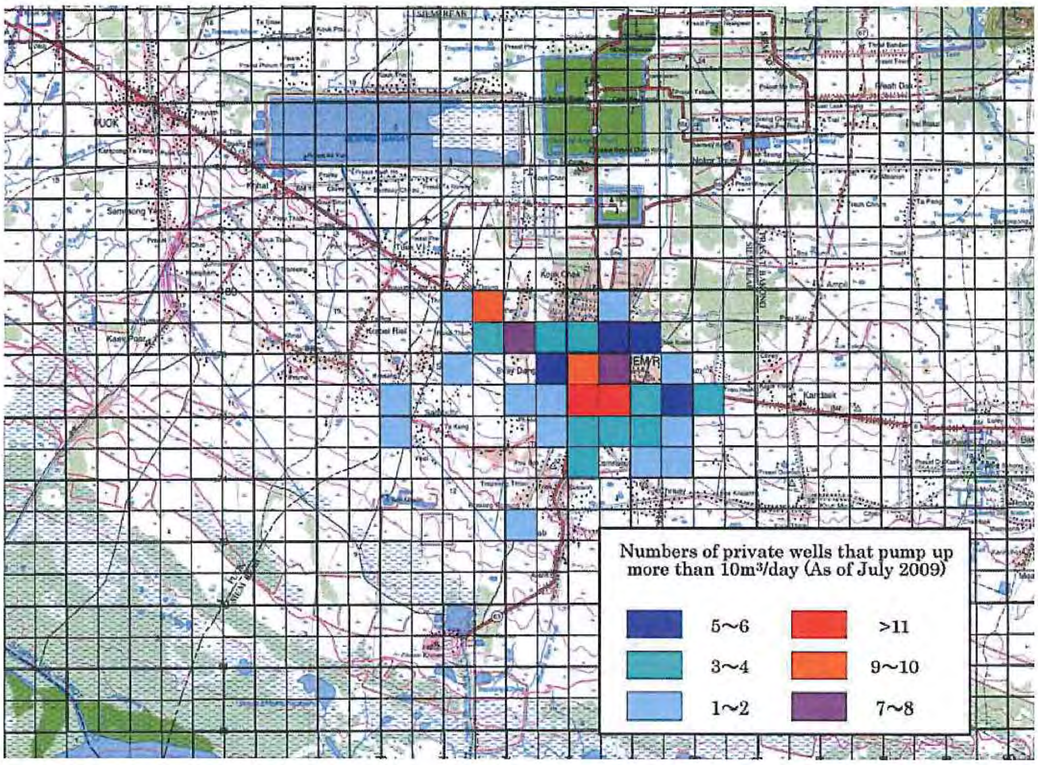
ចំនួនអណ្តូងត្រួតពិនិត្យដែលខួងថ្មី ទាំងជ្រៅ និងរាក់ នៅក្នុងទីតាំងឃ្លៀង និងក្រវ៉ាន់ គឺអាស្រ័យទៅតាមស្ថានភាពភូគព្ភសាស្ត្រ ដោយផ្អែកតាមលទ្ធផលនៃការអង្កេតសំណាក នៅជំរៅ ៨០ម ក្នុងទីតាំងនិមួយៗ ។ នៅទីតាំងឃ្លៀង ស្រទាប់ដីឥដ្ឋ មានក្នុងជំរៅ ៥០ម ទៅ ៦៣.៥ម ។ នៅផ្នែកខាងលើ និងខាងក្រោមកំពស់ទឹកក្រោមដី នៃស្រទាប់ដីឥដ្ឋ មានស្រទាប់ខ្សាច់ ។ ស្រទាប់ដីឥដ្ឋ បានបែងចែកស្រទាប់ក្រោមដីជាស្រទាប់ដីដែលមានទឹកជាពីរ គឺស្រទាប់ជ្រៅ និងរាក់ ។ ដូចនេះ អណ្តូងត្រួតពិនិត្យជ្រៅ និងរាក់ នៅឃ្លៀងត្រូវបានខួង ។ ម្យ៉ាងវិញទៀត នៅទីតាំងក្រវ៉ាន់ ស្រទាប់ខ្សាច់ លើកលែងតែស្រទាប់ខាងលើ មានក្នុងជំរៅ ៨០ម ហើយវាបង្កើតជាស្រទាប់ល្អាងទឹកមួយ ។ ដូចនេះ ត្រូវបានខួងតែអណ្តូងត្រួតពិនិត្យរាក់ទេ ។ ការរៀបរាប់លំអិតចំពោះករណីនេះ មានក្នុងរបាយការណ៍មេ និងរបាយការណ៍បន្ថែម ។

## ៣-៣ អណ្តូងឯកជន

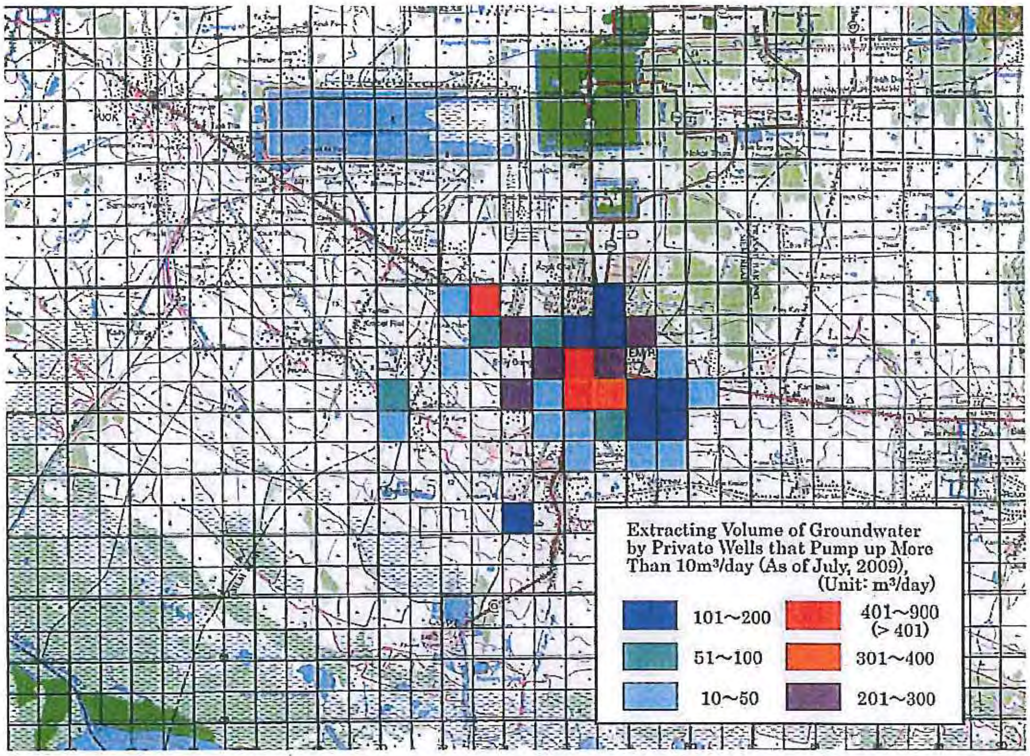
### ៣-៣-១. របាយការណ៍អណ្តូងឯកជន

ផ្អែកតាមលទ្ធផលនៃការអង្កេតសារពើភ័ណ្ឌអណ្តូង ក្នុងការសិក្សានេះ ចំនួនអណ្តូងឯកជនសរុប ដែលមានសមត្ថភាពលើសពី ១0m³/ថ្ងៃ មាន ១២៩អណ្តូង ក្នុងតំបន់ដែលបានអង្កេត ។ សណ្ឋាគារ និងរោងចក្រ មានប្រហែលជាង ៧0% នៃចំនួនអណ្តូងឯកជនសរុប ។

ចំនួនអណ្តូងឯកជន ដែលមានសមត្ថភាពបូមច្រើនជា ១0m³/ថ្ងៃ ត្រូវបានកំណត់ ដោយប្រើទិន្នន័យអង្កេតដោយ GPS ។ ទីតាំងទាំងនោះ បានបង្ហាញពីខ្សែផ្ទៃក្រឡា ១km x 1km ដូចមានបង្ហាញក្នុងរូបភាព៣-២ ។ រូបភាព៣-៣ បង្ហាញពីបរិមាណទឹកដែលបូមយកសរុប ដោយអណ្តូងឯកជន ដែលមានសមត្ថភាពច្រើនជាង ១0m³/ថ្ងៃ ។ អណ្តូងឯកជន ដែលសមត្ថភាពច្រើនជាង ១0m³/ថ្ងៃ គឺមានច្រើន នៅក្នុងតំបន់កណ្តាលក្រុង ។ ការបូមយកប្រភពទឹកក្រោមដី ច្រើនជាងគេបំផុត គឺមាននៅតំបន់កណ្តាលក្រុង និង នៅតាមបណ្តោយផ្លូវជាតិលេខ ៦ ។



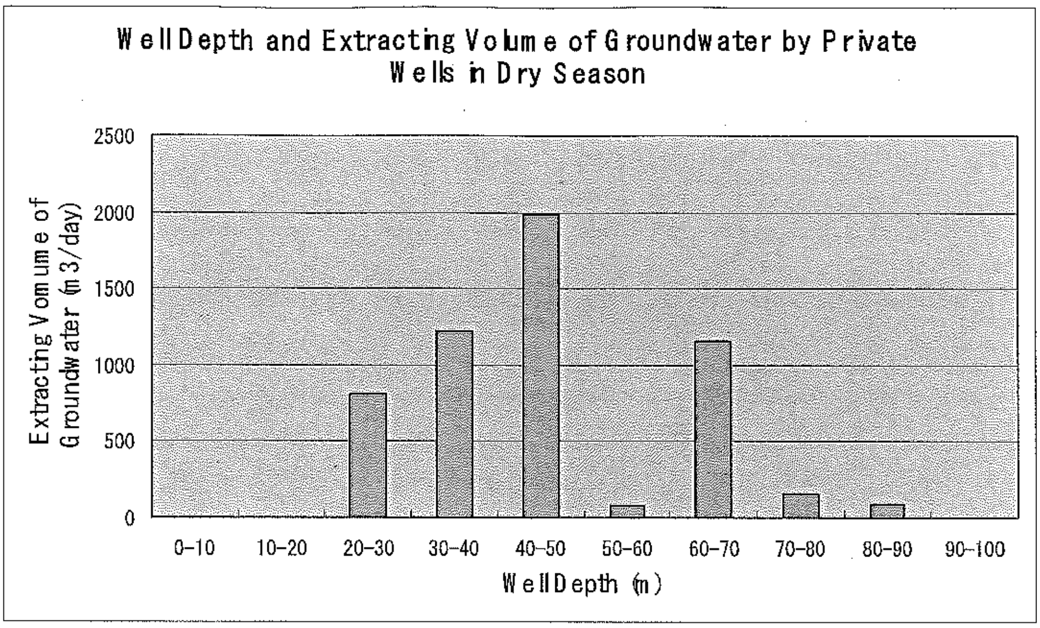

**រូបភាព៣.២:** របាយនៃអណ្តូងឯកជន ដែលមានសមត្ថភាពបូមលើសពី ១0m³/ថ្ងៃ




រូបភាព៣.៣៖ របាយនៃបរិមាណបូមដោយអណ្តូងឯកជន ដែលមានសមត្ថភាពបូមលើសពី ១0m³/ថ្ងៃ

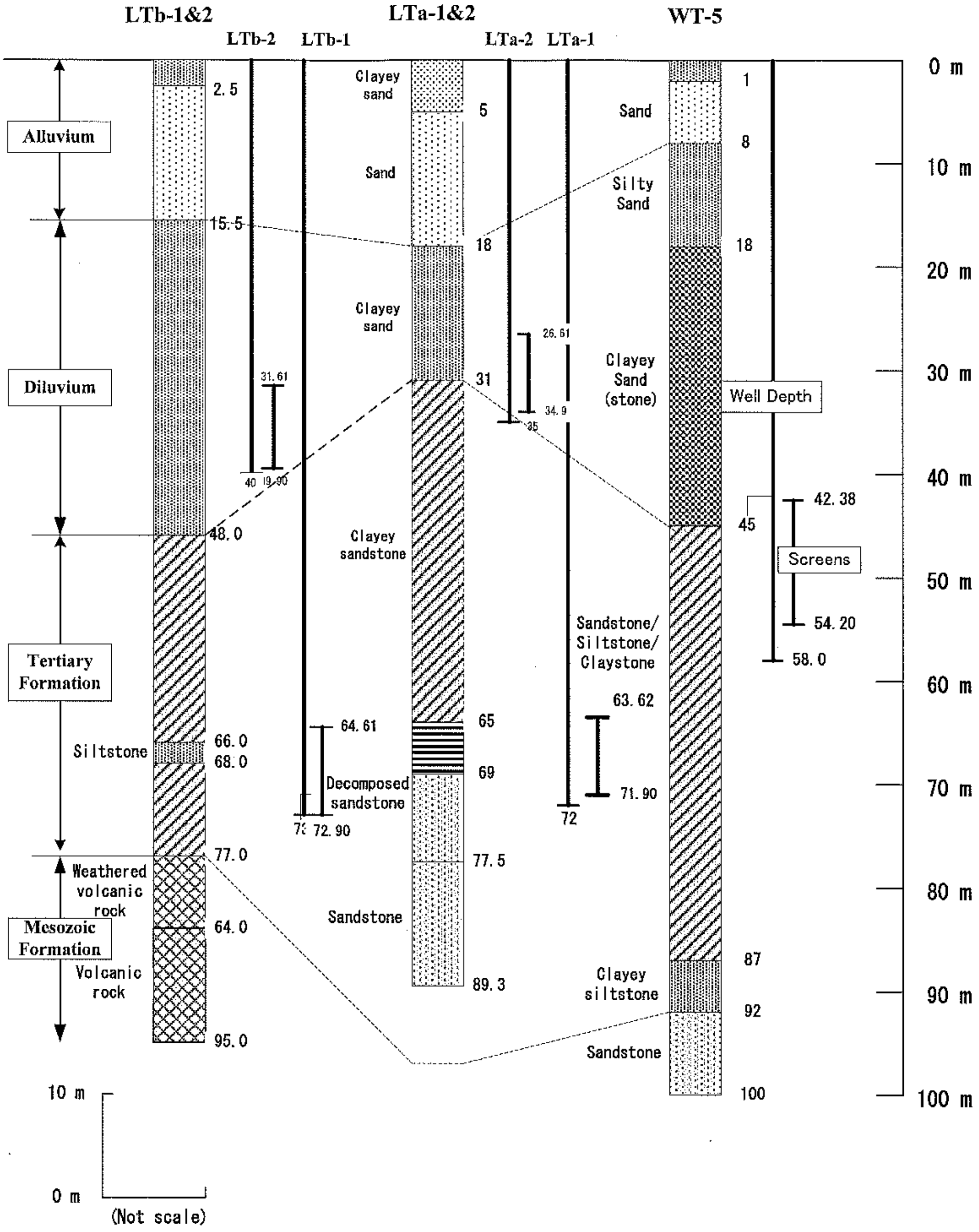
### ៣-៣-២ ការវិភាគលើស្រទាប់ដីដែលមានទឹក និងបរិមាណនៃការបូមយក

ផ្អែកតាមព័ត៌មាន ដែលទទួលបាន ក្នុងការអង្កេតសារពើភ័ណ្ឌអណ្តូង ស្រទាប់ដែលមានទឹក និងបរិមាណនៃការបូមចេញនូវទឹកក្រោមដី ដោយអណ្តូងឯកជន ត្រូវបានសិក្សា ។




**រូបភាព ៣.៤:** ជំរៅអណ្តូង និងបរិមាណនៃការបូមចេញ នៃទឹកក្រោមដី របស់អណ្តូងឯកជន

រូបភាព៣.៤ បង្ហាញពីទំនាក់ទំនង រវាងជំរៅអណ្តូង និងបរិមាណដែលបូមចេញនៃទឹកក្រោមដី របស់អណ្តូងឯកជន ។ ភាគច្រើន នៃទឹកក្រោមដី ត្រូវបានបូមចេញពីជំរៅពី ២០ ទៅ ៥0m និងពី៦0 ទៅ ៧0 m ។ អណ្តូងឯកជន ភាគច្រើន ស្ថិតនៅកណ្តាលទីក្រុង ដូចនេះ អណ្តូងត្រួតពិនិត្យ WT-5 ដែលស្ថិតនៅកណ្តាលក្រុង ត្រូវបានប្រើសំរាប់ការវិភាគនេះ ។ ស្រទាប់ដីដែលមានទឹក នៃអណ្តូង WT-5 ត្រូវបានកំណត់ក្នុងការសិក្សារបស់ JICA ឆ្នាំ ២00៧ ដូចមានបង្ហាញ ក្នុងរូបភាព ៣-៥ ។



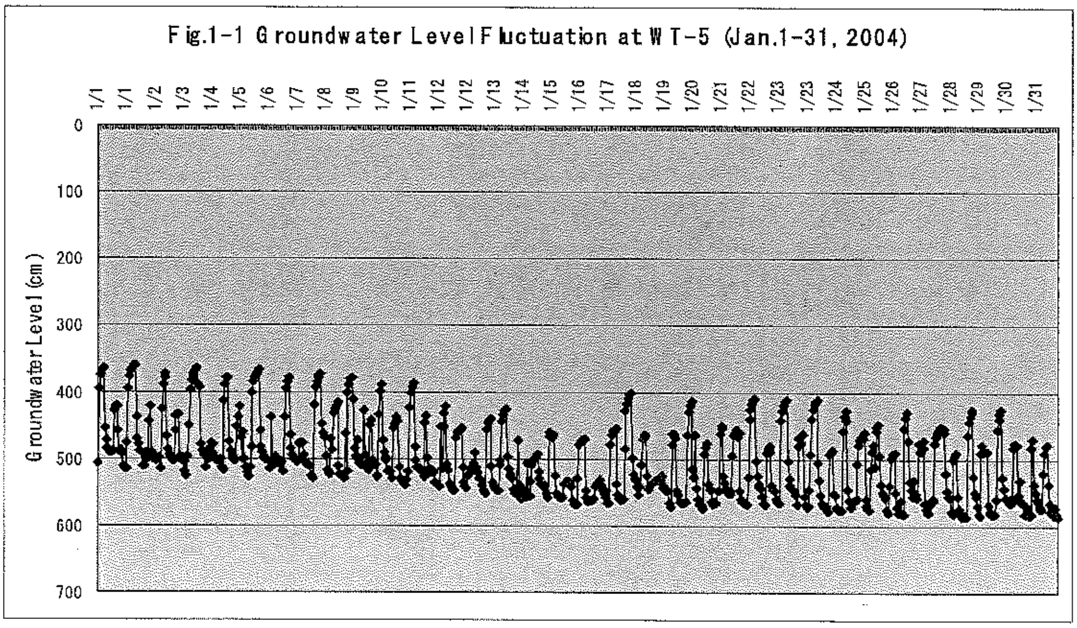

**រូបភាព ៣.៥:** ទំរង់អណ្តូង និងលក្ខណភូគព្ភសាស្រ្តនៃអណ្តូង WT-5,LTa និង LTb

ផ្អែកតាមការសិក្សារបស់ JICA ឆ្នាំ ២០០០ ស្រទាប់ដីល្បប់ អាល្លូវី មានក្នុងជំរៅពី ១០ម ទៅ ២០ម ។ ស្រទាប់ដីល្បប់ដេល្លូវីមានក្នុងជំរៅ ១០ម ទៅ ៤០។ ស្រទាប់ទាំងពីនេះ នៅពីលើស្រទាប់ដីស័កទី៣ ដែលមានកំរាស់ពី ៤០ ទៅ៥ម ។ នៅពីក្រោមស្រទាប់ដីស័កទី៣នេះ គឺស្រទាប់ថ្មភ្នំភ្លើង នៅស័កមេសូស៊ូអិច នៅពីក្រោម ។

ប្រៀបធៀប ជាមួយស្ថានភាពភូគព្ភសាស្ត្រ ដែលបង្ហាញក្នុងរូបភាព៣.៥ និងស្រទាប់ដីដែលមានទឹកនៃអណ្តូងឯកជន ដែលបង្ហាញក្នុងរូបភាព៣.៤ យើងអាចសន្និដ្ឋានបានថា អណ្តូងឯកជន បានបូមយកទឹកក្រោមដីពីស្រទាប់ដីល្បប់ដេល្លូវី និងមួយផ្នែកតូច ពីស្រទាសប់ដីស័កទី ៣ ។

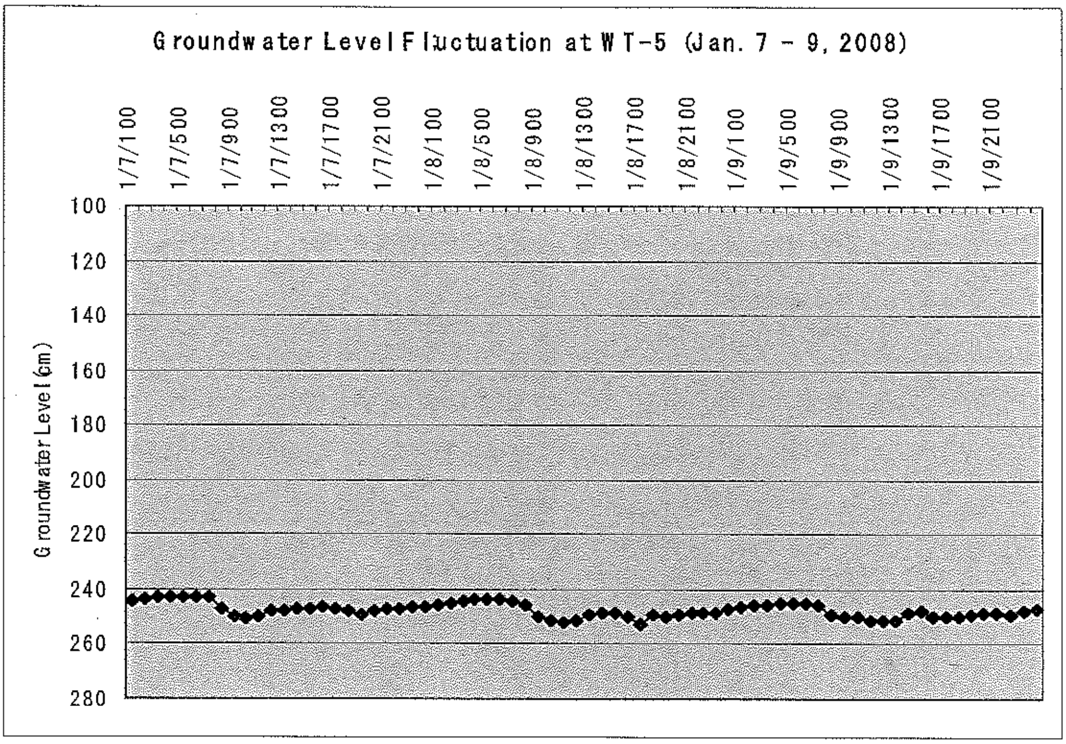
## ៣-៣-៣ ការវិភាគលើឥទ្ធិពលនៃ ការបូមទឹកដោយអណ្តូងឯកជនៈ

ឥទ្ធិពលនៃការបូមទឹក ដោយអណ្តូងឯកជន ត្រូវបានសិក្សា ដោយប្រើទិន្នន័យនៅអណ្តូង WT-5 និង LTB ។ អណ្តូងត្រួតពិនិត្យ WT-5 គឺឋិតនៅក្នុងទីធ្លារបស់ SRWSA ។ រោងចក្រសំអាតទឹកចាស់ ក្នុងទីធ្លានោះ បានប្រើអណ្តូងចំនួនបី ដែលមានជំរៅប្រហែល ៦០ម ជាប្រភពផ្គត់ផ្គង់ទឹក រហូតដល់វិខែវិច្ឆិកា និងខែធ្នូ ឆ្នាំ ២០០៥ ។ ដូចនេះ ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យរបស់អណ្តូង WT-5 ដែលកត់ត្រាមុនខែវិច្ឆិកា នេ ខែធ្នូ ឆ្នាំ២០០៥ បានបង្ហាញពីទំរង់នៃការប្រែប្រួលប្រចាំថ្ងៃ ដែលមានការស្រកចុះនូវកំពស់ទឹក ពី១៤០ ទៅ ១៥៧cm ដូចមានបង្ហាញក្នុងរូបភាព ៣.៦ ។



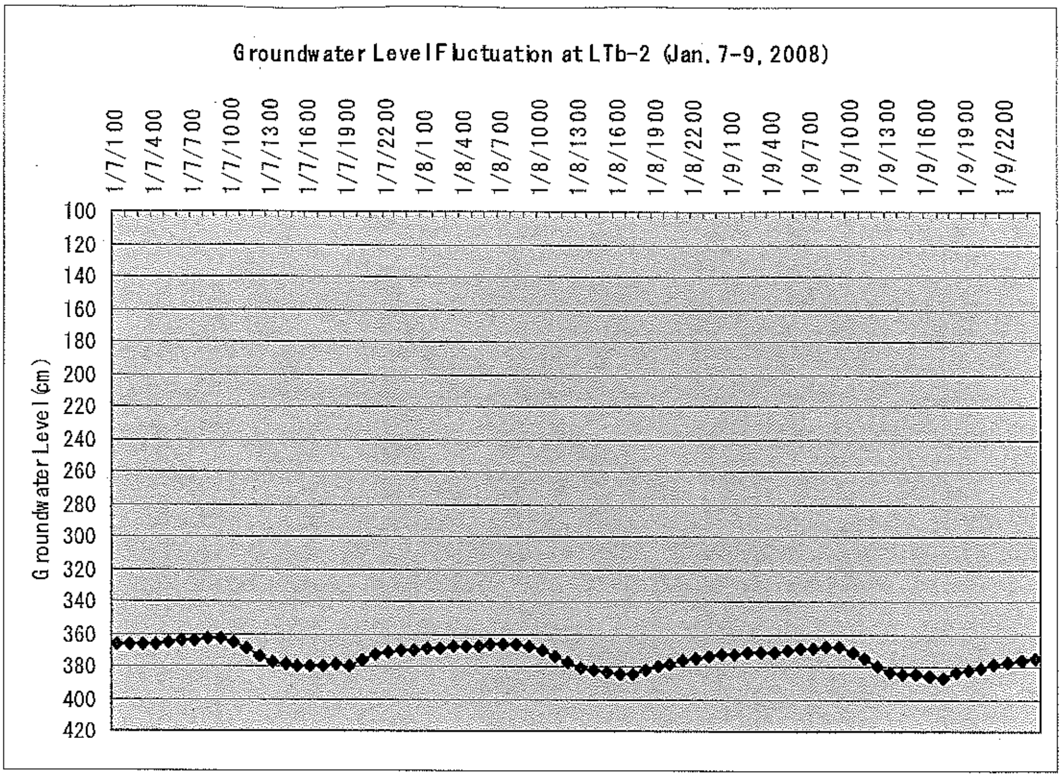

**រូបភាព ៣.៦:** កំពស់ទឹកក្រោមដី នៅអណ្តូង WT-5 នៅខែមករា ឆ្នាំ២០០៨

ក្រោយពេលដែលរោងចក្រសំអាតទឹកនេះ ត្រូវបានបោះបង់ចោល ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យចាប់ពីថ្ងៃទី៧ ដល់ទី៩ ខែមករា ឆ្នាំ២០០៨ បានបង្ហាញពីទំរង់នៃការប្រែប្រួលប្រចាំថ្ងៃតិច ដែលមានប្រហែល ពី ១ ទៅ ៦cm ក្នុងពេលព្រឹក និងនៅពេលល្ងាច ។ កំរិត នៃការប្រែប្រួល កំពស់ទឹកនេះ គឺត្រូវបានគិតថា ទទួលឥទ្ធិពលដោយសារការប្រើប្រាស់ទឹកក្នុងទីក្រុង ។ ឧទាហរណ៍ នៃការប្រែប្រួលប្រចាំថ្ងៃ នៅអណ្តូងត្រួតពិនិត្យ WT-5 ពីថ្ងៃទី៧ ទៅទី៩ ខែមករា ឆ្នាំ២០០៨ មានបង្ហាញក្នុងរូបភាព៣.៧ ។



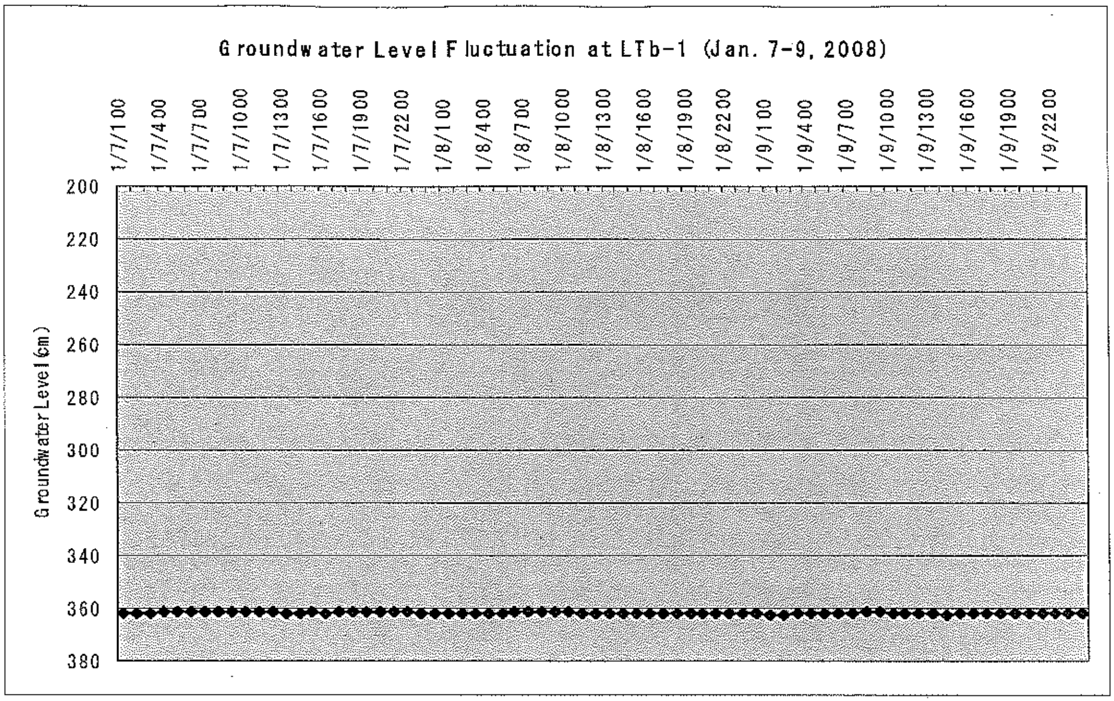

**រូបភាព ៣.៧:** កំពស់ទឹកក្រោមដី នៅអណ្តូង WT-5 នៅថ្ងៃទី៧-៩ ខែមករា ឆ្នាំ២០០៨

នៅថ្ងៃជាមួយគ្នានោះ អណ្តូងត្រួតពិនិត្យរាក់ LTb-2 បានកត់ត្រានូវការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកពី ១៥ ទៅ ១៧ Cm ដែលធំជាងអណ្តូង WT-5 ។ បំពង់យកទឹកក្នុងអណ្តូង WT-5 គឺដាក់នៅក្នុងស្រទាប់ដីដែលមានទឹកស័កទី៣ ។ បំពង់យកទឹកក្នុងអណ្តូង LTb-2 ដាក់នៅក្នុងដីល្បប់ដេល្ទី ដូចនោះ ការស្រកចុះនៃកំពស់ទឹកក្រោមដី នៅអណ្តូង LTb-2 អាចមានច្រើនជាងនៅអណ្តូង WT-5 ។ បរិមាណនៃការបូមយកទឹកក្រោមដី ពីស្រទាប់ដេល្ទី ដោយអណ្តូងឯកជន គឺមានប្រហែល 4ដង នៃការបូមទឹកស្រទាប់ដីស័កទី៣ ។ ទំរង់នៃការប្រែប្រួលទឹកក្រោមដី ប្រចាំថ្ងៃ នៅអណ្តូង LTb-2 មានបង្ហាញក្នុងរូបភាព៣.៨ ។




**រូបភាព ៣.៨:** កំណត់ត្រានៃការប្រែប្រួលប្រចាំថ្ងៃ នូវកំពស់ទឹកក្រោមដី
នៅអណ្តូង LTb-2 នៅថ្ងៃទី៧-៩ ខែមករា ឆ្នាំ២០០៨

ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យនៅអណ្តូងជ្រៅ LTb-1 មិនបានបង្ហាញច្បាស់ ពីទំរង់នៃការប្រែប្រួលប្រចាំថ្ងៃទេ ដូចនេះ ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យដែលប្រែប្រួលនៅអណ្តូង WT-5 ដែលស្ថិតនៅកណ្តាលទីក្រុង បង្ហាញពីការស្រកចុះនូវកំពស់ទឹកក្រោមដីពី៣ ទៅ៥សម អាចបកស្រាយបានថា មានឥទ្ធិពលដោយសារការបូមទឹកក្រោមដី ដោយអណ្តូងឯកជន នៅក្នុងស្រទាប់ដីស័កទី៣ ។ ការបូមទឹកដោយអណ្តូងឯកជន មិនមានឥទ្ធិពលទៅលើទីតាំងអណ្តូងត្រួតពិនិត្យ LTb-1 ដែលស្ថិតនៅចំងាយ 5km ពីអណ្តូងត្រួតពិនិត្យ WT-5 ទេ ។ ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យរបស់អណ្តូងជ្រៅ LTb-1 នៅថ្ងៃទី ៧-៩ ខែមករា ឆ្នាំ២០០៨ មានបង្ហាញក្នុងរូបភាព៣.៩ ។



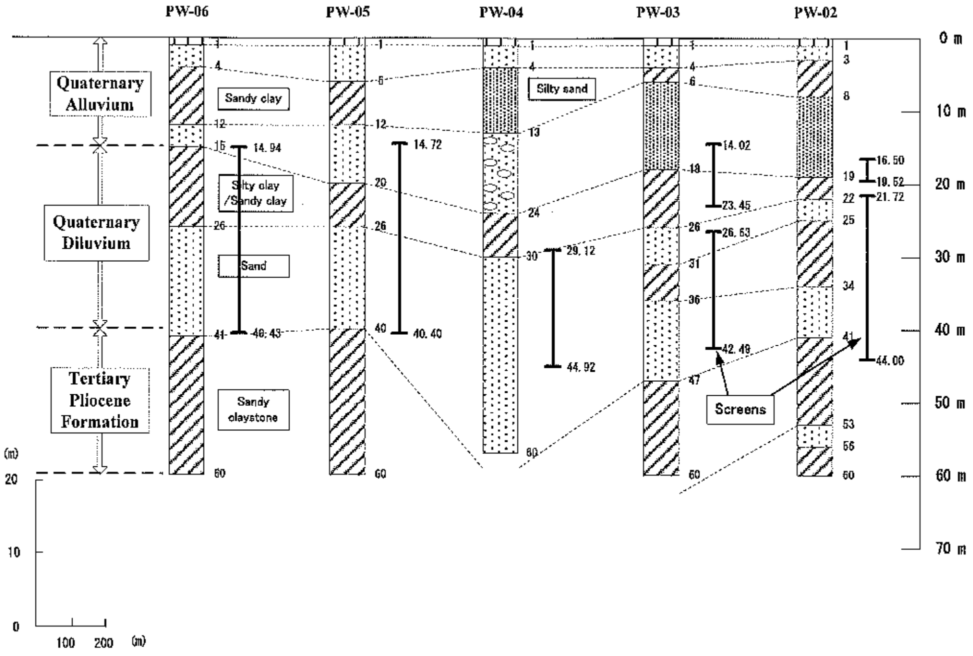

**រូបភាព ៣.៩:** កំណត់ត្រាកំពស់ទឹកក្រោមដី នៅអណ្តូងជ្រៅ LTb-1 នៅថ្ងៃទី៧-៩ ខែមករា ឆ្នាំ២០០៨

## **៣-៤ អណ្តូងផលិតកម្មរបស់** SRWSA

### **៣-៤-១ ទំរង់អណ្តូង និងស្រទាប់ដីដែលមានទឹក**

ស្រទាប់ដែលមានទឹកនៃអណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA ត្រូវបានពិនិត្យឡើងវិញ ដោយទំរង់ភូគព្ភសាស្រ្ត និងអណ្តូង ។ អណ្តូងរបស់ SRWSA មានជំរៅ ។ ៦០ម ហើយបំពង់ របស់វាមានអង្កត់ផ្ចិត ២៥០ម ។ បំពង់ យកទឹក របស់អណ្តូង ដាក់នៅក្នុងជំរៅ ១៤ម ទៅ ៤៥ ម ។

ពុំនុះកាត់ស្ថានភាពភូគព្ភសាស្រ្ត ត្រូវបានចែកចេញជាស្រទាប់ដីល្បប់អាល្លូវី ដេល្វី និងស្រទាប់ដីស័កទី៣ ។ ការពិនិត្យលើទំនាក់ទំនង រវាងលក្ខណៈភូគព្ភសាស្រ្ត និងជំរៅនៃបំពង់យកទឹក បានបង្ហាញថា អណ្តូងបានយកទឹក ពីស្រទាប់ដីដែលមានទឹក នៅផ្នែកខាងក្រោមដីល្បប់អាល្លូវី និងមួយផ្នែកធំ នៃស្រទាប់ដីល្បប់ដេល្វី ។ ទំនាក់ទំនងនៃលក្ខណៈភូគព្ភសាស្រ្ត និងផ្នែកនៃបំពង់យកទឹក មានបង្ហាញក្នុងរូបភាព ៣.១០ ។




**រូបភាព ៣.១០:** ស្រទាប់ដីយកទឹក នៃអណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA

### ៣-៤-២ កិច្ចដំណើរការ នៃអណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA

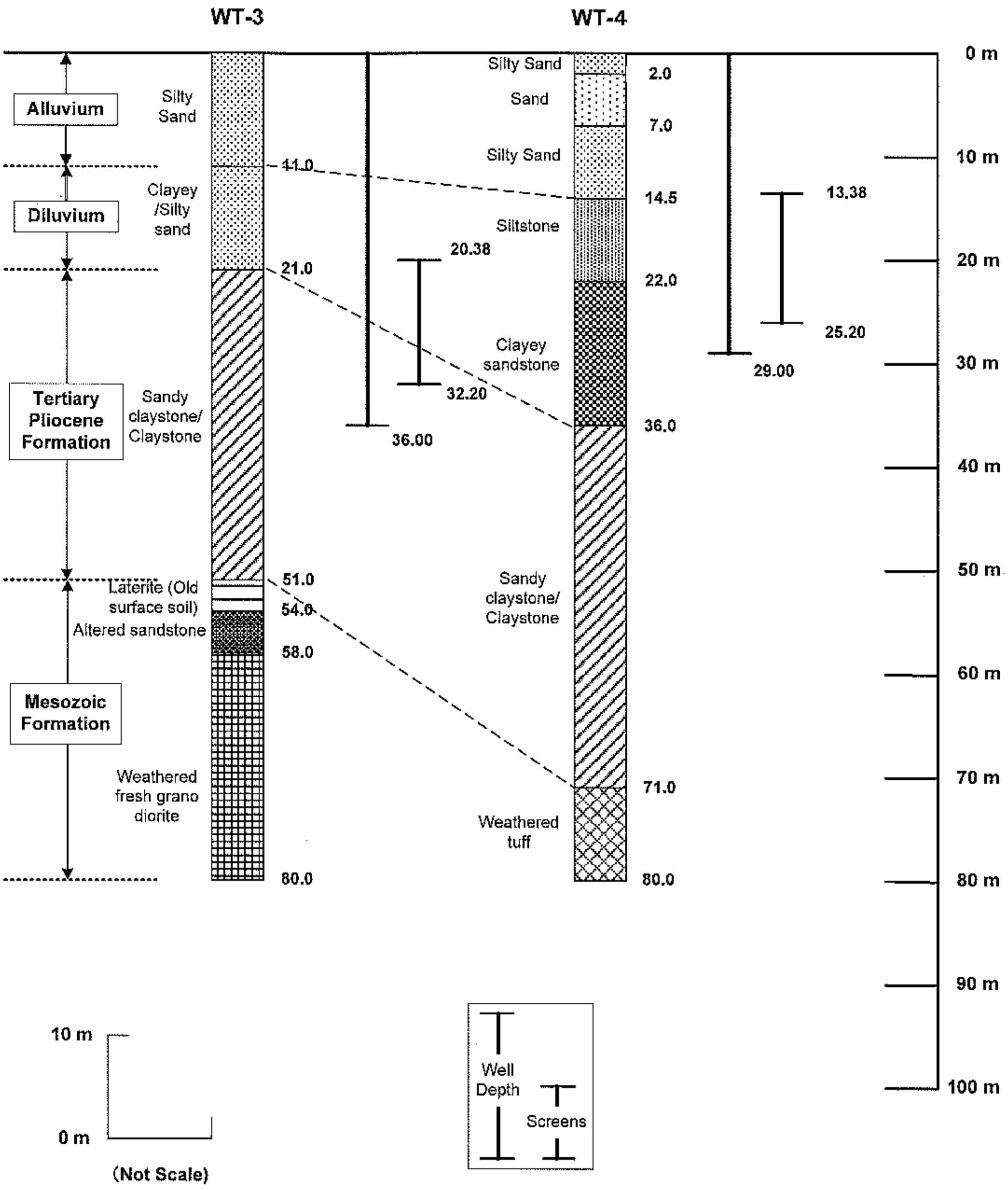
អណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA ចាប់ផ្តើមបូមក្នុងខែវិច្ឆិកា ឆ្នាំ២០០៥ ។ នៅក្នុងខែធ្នូ ឆ្នាំ២០០៧ សមត្ថភាពផលិតមាន ៨០០០ម៣ /ថ្ងៃ ហើយឡើងលើសពី ៩០០០$m^3$ /ថ្ងៃ ក្នុងខែសីហា ឆ្នាំ២០០៩ ។

### ៣-៤-៣ ការវិភាគលើឥទ្ធិពលនៃការបូមរបស់អណ្តូងផលិតកម្ម SRWSA

អណ្តូងត្រួតពិនិត្យ WT-4 និងអណ្តូងត្រួតពិនិត្យរាក់នៅឃ្លៀង ត្រូវបានប្រើក្នុងការសិក្សា ពីឥទ្ធិពលនៃការបូមទឹក ដោយអណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA ។

### (៣) ទំរង់អណ្តូង និងស្រទាប់ដីដែលមានទឹកនៃអណ្តូង WT-4

បំពង់យកទឹកនៃអណ្តូងត្រួតពិនិត្យ WR-4 ត្រូវបានដាក់នៅផ្នែកខាងក្រោមនៃស្រទាប់ដីល្បប់អាលូវី និងស្រទាប់ដីល្បប់ដេលូវី ។ ករណីនេះ មានន័យថា បំពង់បូមយកទឹករបស់អណ្តូងត្រួតពិនិត្យ WT-4 ស្ថិតនៅក្នុងស្រទាប់ដែលមានទឹកដូចគ្នា ទៅនឹងអណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA ដែរ ។ រូបភាព៣.១១ បង្ហាញពីលក្ខណៈភូគព្ភសាស្ត្រ និងជំរៅនៃបំពង់យកទឹករបស់អណ្តូងត្រួតពិនិត្យ WT-4 ។




**រូបភាព៣.១១:** លក្ខណៈភូគព្ភសាស្ត្រ និងជំរៅនៃបំពង់យកទឹករបស់អណ្តូងត្រួតពិនិត្យ WT-4

### (៤) ការវិភាគលើទិន្នន័យនៃអណ្តូង WT-4:

ការវិភាគនេះ ត្រូវបានធ្វើឡើង ដោយប្រៀបធៀបទិន្នន័យ នៅពេលដែលអណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA ឈប់បូមយកទឹកក្រោមដី និងកំពស់ទឹកក្រោមដីដែលបានត្រួតពិនិត្យនៅអណ្តូង WT-4 ។

សំរាប់ការវិភាគលើអណ្តូង WT-4 គឺមានតែទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យពីចន្លោះរយៈពេលខែមិនា ឆ្នាំ២០០៧ ដល់ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០០៨ តែប៉ុណ្ណោះទេ ដែលចាត់ទុកថា បានការ ដោយប្រៀបធៀបរវាងទិន្នន័យ ដែលវាស់ដោយដៃ និងទិន្នន័យដែលវាស់ដោយស្វ័យប្រវត្តិ ។ ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យក្នុងរយៈពេលនោះ ត្រូវបានប្រើសំរាប់ការវិភាគនេះ ។

យោងតាមការសិក្សារបស់ JICA ដែលធ្វើឡើងក្នុងឆ្នាំ២០០០ ការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកក្រោមដីប្រចាំឆ្នាំ គឺប្រែប្រួលទៅតាមទឹកភ្លៀងតាមរដូវ ។ យើងបានជ្រើសរើយកតែទិន្នន័យដែលកត់ត្រាក្នុងរដូវប្រាំងតែប៉ុណ្ណោះ ដើម្បីកាត់បន្ថយ ឥទ្ធិពលរបស់ទឹកភ្លៀងមកលើការសិក្សានេះ ។

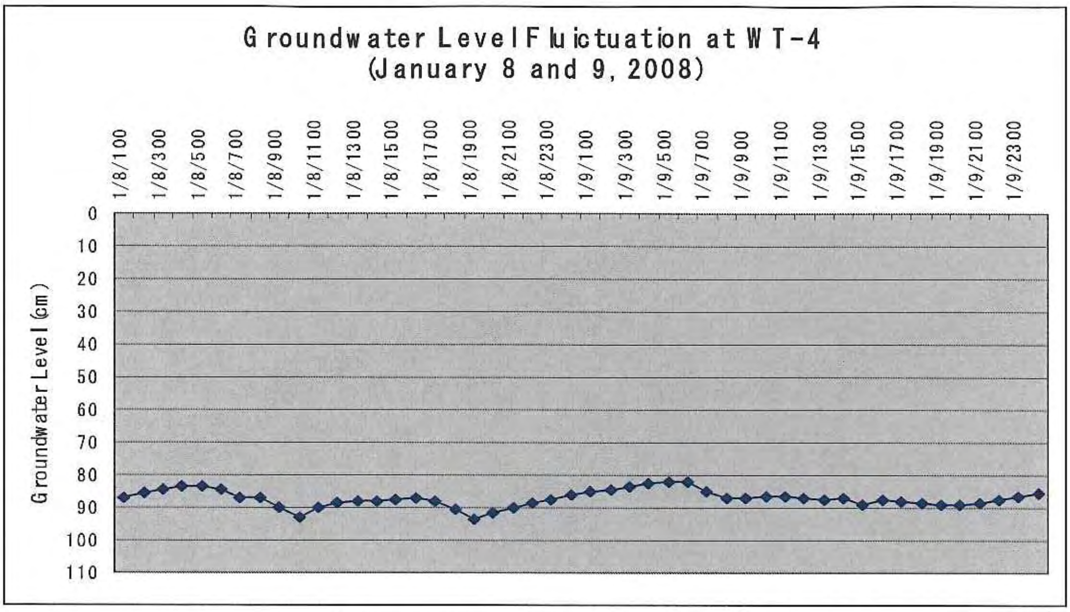
ជាងនេះទៅទៀត ដើម្បីកាត់បន្ថយនូវឥទ្ធិពលនៃការបូមរបស់អណ្តូងឯកជន នៅជិតៗនោះ ការវិភាគនេះ ត្រូវបានធ្វើឡើងដោយប្រើទិន្នន័យនៅពាក់កណ្តាលយប់ គឺនៅពេលដែលអណ្តូងឯកជនឈប់បូម ។

ទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យរយៈពេល២ថ្ងៃគឺ ថ្ងៃទី៨ និងថ្ងៃទី៩ ខែមករា ឆ្នាំ២០០៨ ត្រូវបានប្រើជាថ្ងៃ ដែលមានការបូមពេញមួយថ្ងៃ គឺនៅថ្ងៃទី៩ ខែមករា និងឈប់បូមទឹកក្រោមដី ក្នុងរយៈពេល៤ម៉ោង នៅថ្ងៃទី៨ ខែមករា ។ ស្ថានភាពនៃកិច្ចដំណើរការ របស់អណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA នៅថ្ងៃទី៨ និងទី៩ មានបង្ហាញក្នុងតារាងខាងក្រោម ហើយទំរង់ប្រចាំថ្ងៃ នៃទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យ មានបង្ហាញក្នុងរូបភាព៣.១២ និងរូបភាព៣.១៣ ។ ស្ថានភាពកិច្ចដំណើរការនៃអណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA មានដូចខាងក្រោម:

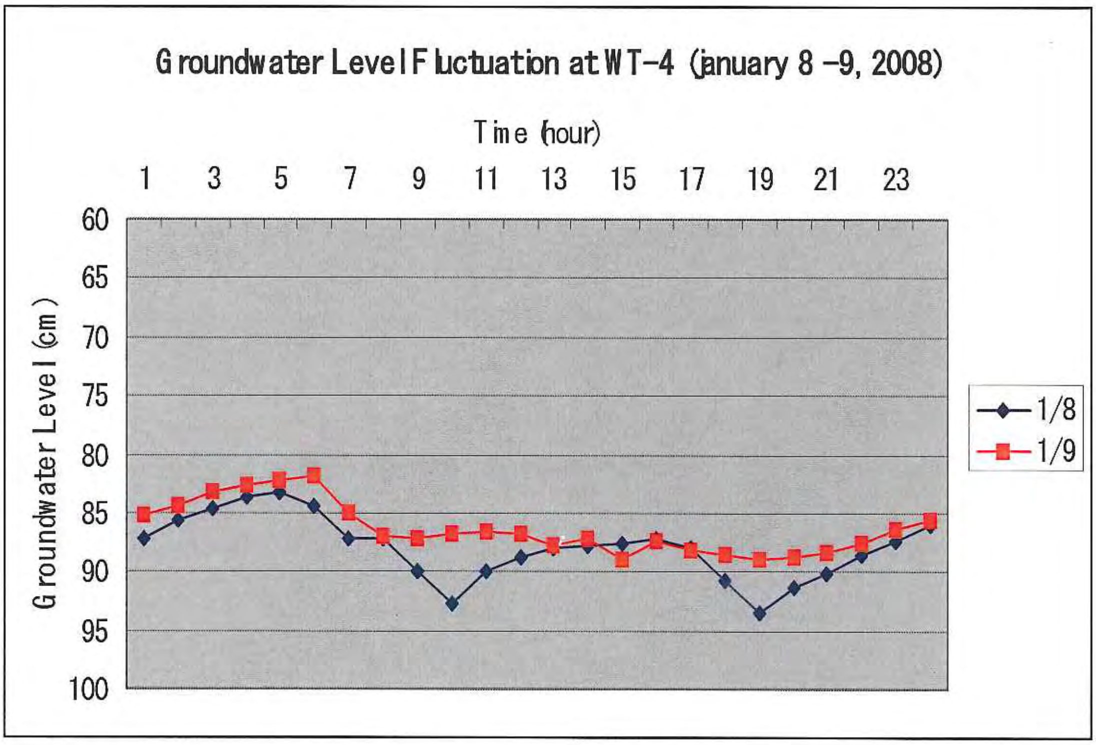
| ថ្ងៃ ខែ ឆ្នាំ | ម៉ោងដំណើរការ និងមិនដំណើរការ | អត្រាបូម |
|---|---|---|
| ថ្ងៃទី៨ ខែមករា ឆ្នាំ២០០៨ | ដំណើរការពេញលេញ(0:00 700-23:00)<br>ឈប់បូម ( ម៉ោង 2:00-5:00)<br>អត្រាបូមថយចុះ ( ម៉ោង 1:00 6:00) | 369-373 $m^3$/ម៉ោង<br>(សរុប:7 062 $m^3$/ថ្ងៃ) |
| ថ្ងៃទី៩ ខែមករា ឆ្នាំ២០០៨ | ២៤ ម៉ោង: ដំណើរការពេញលេញ | 369-373 $m^3$/ម៉ោង<br>(សរុប: 8,901 $m^3$/ថ្ងៃ) |

**ចំណាំ:** ដំណើរការពេញលេញ មានន័យថាដំណើរការគ្រប់អណ្តូងទាំងអស់ ហើយឈប់ មានន័យថា ឈប់ដំណើរការ គ្រប់អណ្តូងទាំងអស់ ។

ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូបភាពខាងក្រោម ការប្រែប្រួលនៃកំពស់ទឹកក្រោមដី សំរាប់ថ្ងៃទាំងពីរ មានការស្រកចុះក្នុងពេលព្រឹក (ម៉ោង៩:០០-១០:០០)និងនៅពេលល្ងាច(ម៉ោង១៧:០០-១៩:០០) ក្នុងកំរិតពី៥ ទៅ៨សម ។ ការប្រែប្រួលនៃកំពស់ទឹកក្រោមដី គឺត្រូវបានគិតថា កើតមានដោយសារការបូមរបស់អណ្តូងឯកជន នៅជិតៗនោះ ។




**រូបភាព ៣.១២:** ការប្រែប្រួលប្រចាំថ្ងៃ នៃកំពស់ទឹកក្រោមដី នៅ WT-4 នៅថ្ងៃទី៨ និងទី៩ ខែមករា ឆ្នាំ២០០៨




**រូបភាព ៣.១៣:** ការប្រៀបធៀបនូវការប្រែប្រួលប្រចាំថ្ងៃ នៅថ្ងៃទី៨ និងទី៩ ខែមករា ឆ្នាំ២០០៨ នៅ WT-4

រូបភាព ៣.១៣ បង្ហាញពីការប្រៀបធៀបនូវការប្រែប្រួលប្រចាំថ្ងៃ នៃកំពស់ទឹកក្រោមដី ក្នុងរយៈពេល ២៤ម៉ោង នៅថ្ងៃទី៨ និងទី៩ ខែមករា ឆ្នាំ ២០០៨ ។ ការប្រែប្រួលប្រចាំថ្ងៃ របស់វាបានបង្ហាញថា:

- ទិន្នន័យនៅថ្ងៃទី ៨ ខែមករា ឆ្នាំ២០០៨ បង្ហាញថា SRWSA ឈប់បូមទឹកពីម៉ោង១:00។ ក្រោយម៉ោង២:00 ដល់ម៉ោង ៥:00 ការបូមត្រូវបានឈប់ទាំងស្រុង ។ បន្ទាប់មកចាប់ពីម៉ោង ៥:00ទៅការបូម បានចាប់ផ្តើមឡើងវិញម្តងទៀត ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ទំនោរនៃការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកក្រោមដី គឺបានបង្ហាញនូវភាពដូចគ្នាទៅនឹងថ្ងៃទី០៩ ខែមករា ដែរ គឺនៅពេលដែលអណ្តូងរបស់ SRWSA ដំណើរការបូម២៤ម៉ោង ។ ព្រឹត្តិការណ៍នេះ បានបង្ហាញថា អណ្តូង WT- 4 មានផលប៉ះពាល់ទៅលើអណ្តូង WT-4 ទេ ព្រោះថាប្រសិនបើ អណ្តូង WT-4 មានផលប៉ះពាល់លើអណ្តូង WT-4 នោះ កំពស់ទឹកនៅក្នុងរយៈពេលនោះ ចន្លោះពីម៉ោង ២:00 ទៅម៉ោង៥:00នៅថ្ងៃទី ៩ ខែមករា ត្រូវមានទាបជាង ថ្ងៃទី ៨ ខែមករា។
- ដូចនេះអង្កត់ផ្ចិតដែលមានឥទ្ធិពល នៃការបូមនៃអណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA គឺត្រូវបានចាត់ទុកថាមិនមានឥទ្ធិពលអវិជ្ជមាន ទៅលើកំពស់ទឹកក្រោមដីដែលបានត្រួតពិនិត្យនៅអណ្តូង WT-4 ទេ។
- ទំនោរដូចគ្នានេះ ផងដែរ ត្រូវបានសង្កេតឃើញក្នុងទិន្នន័យត្រួតពិនិត្យ នៅថ្ងៃទី ១៤ដល់១៦ ខែធ្នូ ឆ្នាំ ២០០៧។
- ជាលទ្ធផល នៅក្នុងអណ្តូងត្រួតពិនិត្យ WT-4 ដែលស្ថិតនៅចំងាយប្រហែល២.៦គម ពីអណ្តូងផលិកម្ម របស់ SRWSA នោះ គឺមិនមានផលប៉ះពាល់ ដោយសារអណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA ទេ។

### ៣.៤.៤. ការវិភាគលើទិន្នន័យអណ្តូងរាក់នៅឃ្សៀង:

ការបូមរបស់អណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA ត្រូវបានឈប់ ជាបណ្តោះអាសន្ន រយៈពេល២ម៉ោង នៅពាក់កណ្តាលយប់ នៅថ្ងៃទី៧ និងថ្ងៃទី៩ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០១០ ។ ផ្អែកតាមទិន្នន័យដែលកត់ត្រា ក្នុងរយៈពេលឈប់បូមនៃអណ្តូងរបស់ SRWSA នោះ ឥទ្ធិពលលើកំពស់ទឹកក្រោមដី ដែលត្រួតពិនិត្យ នៅអណ្តូងរាក់នៅឃ្សៀង ត្រូវបានធ្វើវិភាគ ។

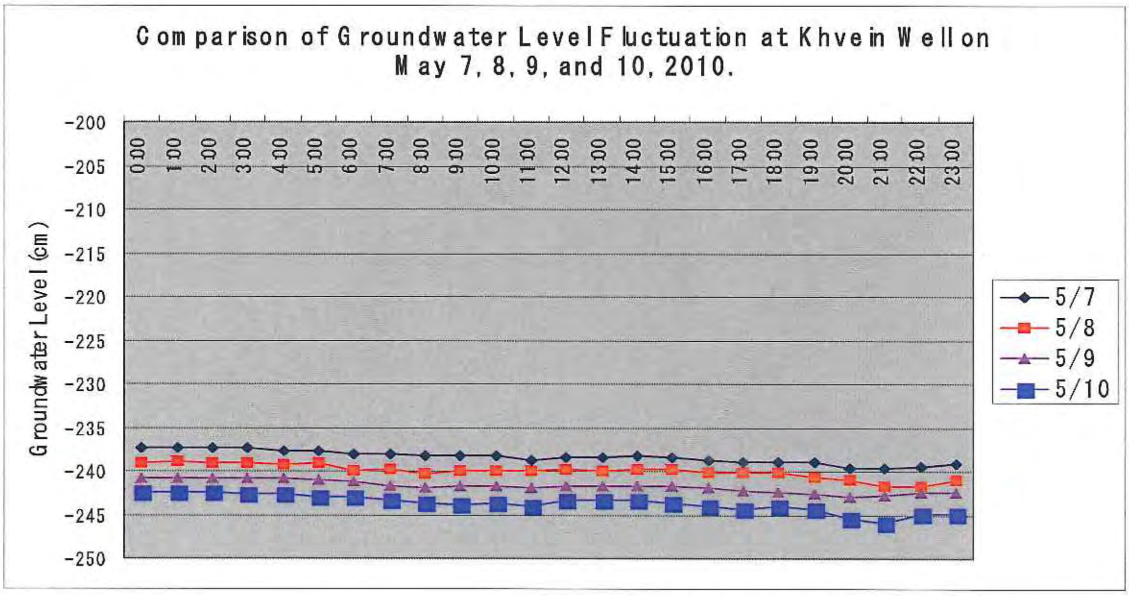
ស្ថានភាពកិច្ចដំណើរការអណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA ត្រូវបានសង្ខេបក្នុងតារាងខាងក្រោម:

| ថ្ងៃ ខែ ឆ្នាំ | ម៉ោងដំណើរការ និងមិនដំណើរការ | អត្រាបូម |
|---|---|---|
| ថ្ងៃទី៧ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០១០ | ដំណើរការពេញលេញ(0 :00 5 :00-23 :00)<br>ឈប់បូម ( ម៉ោង 2:00-3:00) | 387-389 $m^3$/ម៉ោង<br>(សរុប:8 154 $m^3$/ថ្ងៃ) |

| | | |
|---|---|---|
| | អត្រាបូមថយចុះ (ម៉ោង 1:00 4:00) | |
| ថ្ងៃទី៨ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០១០ | ២៤ ម៉ោង: ដំណើរការពេញលេញ | 384-339 m³/ម៉ោង (សរុប: 9,306 m³/ថ្ងៃ) |
| ថ្ងៃទី៩ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០១០ | ដំណើរការពេញលេញ(0 :00 5 :00-23 :00)<br>ឈប់បូម (ម៉ោង 2 :00-3 :00)<br>អត្រាបូមថយចុះ (ម៉ោង 1 :00 4 :00) | 386-389 m³/ម៉ោង (សរុប:8,106 m³/ថ្ងៃ) |
| ថ្ងៃទី១០ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០១០ | ២៤ ម៉ោង: ដំណើរការពេញលេញ | 386-389 m³/ម៉ោង (សរុប: 9,285 m³/ថ្ងៃ) |

សំគាល់: ដំណើរការពេលលេញ គឺមានន័យថា ដំណើរការគ្រប់អណ្តូងទាំងអស់ ឈប់បូមមានន័យថា ឈប់ដំណើរការគ្រប់អណ្តូងទាំងអស់ ។

ទំរង់នៃការប្រែប្រួលកំពស់ទឹក ក្រោមដីដោយសារការបូមពេញ ២៤ម៉ោងនៅថ្ងៃទី ៨ និង ១០ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០១០ និងស្ថានភាពឈប់បូមនៃអណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA ក្នុងរយៈពេល ២ម៉ោង នៅថ្ងៃទី ៧ និងទី៩ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០១០ ត្រូវបានប្រៀបធៀបគ្នា ដូចមានបង្ហាញក្នុងរូបភាព ៣.១៤។




**រូបភាព ៣.១៤:** ការប្រៀបធៀបនៃការប្រែប្រួល នៅអណ្តូងឃ្វៀង នៅថ្ងៃទី៧ដល់១០ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០១០

រូបភាព ៣-១៤ បានបង្ហាញថា:

- ក្នុងរយៈពេលនេះ កំពស់ទឹកក្រោមដី ដែលបានកត់ត្រា ជាទូទៅ ត្រូវបានស្រកចុះ ជារៀងរាល់ថ្ងៃក្នុងកំរិត១.៧សម ។ នៅក្នុងរដូវប្រាំង ។ បើទោះជា គ្រប់អណ្តូងផលិតកម្មទាំងអស់របស់ SRWSA ត្រូវបានឈប់ ក៏ដោយ ពីម៉ោង២:០០ទៅម៉ោង ៣:០០ នៅថ្ងៃទី៧ និងទី៩ ខែមិថុនាឆ្នាំ ២០១០ កំពស់ទឹកក្រោមដីមិនបានឡើងទេ។ កំពស់ទឹកក្រោមដីទាំងអស់ក្នុងរយៈពេល៤ថ្ងៃនេះ គឺបានបង្ហាញនូវទំរង់ប្រែប្រួលដូចៗគ្នា ។
- ប្រសិនបើអណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA មានឥទ្ធិពលខ្លះទៅលើអណ្តូងត្រួតពិនិត្យរាក់ នៅឃ្សៀងនោះ ទិន្នន័យដែលកត់ត្រាពីម៉ោង ២:០០ទៅម៉ោង ៣:០០នៅថ្ងៃទី៨ និងទី១០ ខែមិថុនា ឆ្នាំ ២០១០ ត្រូវទាបជាង បើប្រៀបធៀបទៅនឹង ទិន្នន័យដែលកត់ត្រាពីម៉ោង២:០០ ទៅម៉ោង៣:០០ នៅថ្ងៃទី៧ ដល់៩ ខែមិថុនាឆ្នាំ ២០១០ ។ ទិន្នន័យពិតប្រាកដ បានបង្ហាញថា កំពស់ទឹកដែលបានកត់ត្រា មិនសូវខុសគ្នាប៉ុន្មានទេ ។ ករណីនេះ យើងអាចសន្និដ្ឋានបានថា អណ្តូងផលិតកម្មរបស់ SRWSA មិនមានឥទ្ធិពលទៅលើអណ្តូងត្រួតពិនិត្យរាក់នៅឃ្សៀងទេ ។