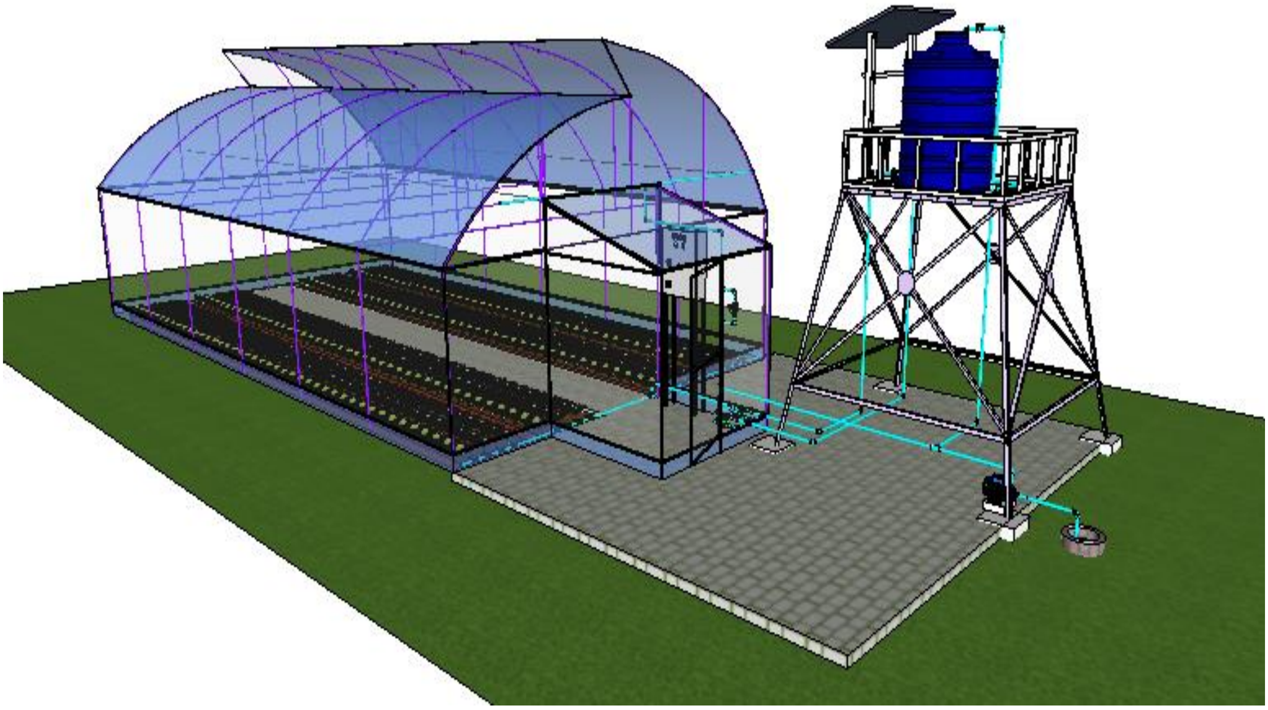
# ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
# ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

# សៀវភៅបច្ចេកទេស

## ស្តីពី

# ការគ្រប់គ្រងទឹក និងប្រព័ន្ធស្រោចស្រព

## Water Management and Irrigation Systems




**រៀបចំដោយ៖** នាយកដ្ឋានវិស្វកម្មកសិកម្ម (Department of Agricultural Engineering - DAEng)

**គាំទ្រដោយ៖** គម្រោងសាកវប្បកម្មកម្ពុជាដើម្បីបង្កើនប្រាក់ចំណូល និងអាហារូបត្ថម្ភ (Cambodia Horticulture Advancing Income and Nutrition Project - CHAIN)



**រាជធានីភ្នំពេញ ខែធ្នូ ឆ្នាំ២០២២**


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development
and Cooperation SDC

SNV
IMPACT THAT MATTERS

CHAIN
គម្រោង ចង្វាក់ ផ្លែឈើ កម្ពុជា

# អារម្ភកថា

កសិកម្មគឺជាវិស័យមួយ ក្នុងចំណោមវិស័យអាទិភាពផ្សេងទៀតរបស់រាជរដ្ឋាភិបាលក្រោមការដឹកនាំប្រកបដោយគតិបណ្ឌិត និងម៉ឺងម៉ាត់បំផុតរបស់ **សម្តេចអគ្គមហាសេនាបតីតេជោ ហ៊ុន សែន នាយករដ្ឋមន្ត្រី នៃព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា។**

ក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទ ផ្តោតការយកចិត្តទុកដាក់ជាសំខាន់លើការធ្វើទំនើបកម្មវិស័យនេះ ដើម្បីបង្កើនផលិតភាព ពិពិធកម្ម និងពាណិជ្ជូបនីយកម្ម ក្នុងទិសដៅរួមចំណែកបង្កើនបន្ថែមផលចំណេញ ពីផលិតកម្មកសិកម្ម ពោលគឺបង្កើនប្រាក់ចំណូលរបស់គ្រួសារកសិករ។ ក្នុងបរិការណ៍នៃការអភិវឌ្ឍវិស័យឧស្សាហកម្ម សេវាកម្ម និងវិស័យផ្សេងទៀត កម្លាំងពលកម្មក្នុងវិស័យកសិកម្មចេះតែបន្តថយចុះ ធ្វើឱ្យកើនឡើងនូវការប្រើប្រាស់គ្រឿងយន្តកសិកម្ម នៅគ្រប់ដំណាក់កាលនៃខ្សែច្រវាក់ផលិតកម្ម រហូតដល់ការរក្សាទុក និងកែច្នៃកសិផល ដែលធ្វើឱ្យការប្រើប្រាស់ប្រេងឥន្ធនៈ ឬអគ្គិសនី ក៏មានការកើនឡើងផងដែរ។

ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងបញ្ហាប្រឈមនេះ និងដោយមើលឃើញនូវសារប្រយោជន៍ដ៏ធំធេង នៃការគ្រប់គ្រងទឹក និងប្រព័ន្ធស្រោចស្រព (Water Management and Irrigation Systems) សម្រាប់វិស័យកសិកម្ម ក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទ បានសម្រេចអនុវត្តគម្រោង " គម្រោងសាកវប្បកម្មកម្ពុជាដើម្បីបង្កើនប្រាក់ចំណូល និងអាហារូបត្ថម្ភ (Cambodia Horticulture Advancing Income and Nutrition Project - CHAIN) " ដោយប្រើប្រាស់ជំនួយឥតសំណងរបស់ទីភ្នាក់ងារអភិវឌ្ឍន៍ស្វីស (SDC) ដែលដឹកនាំអនុវត្តដោយអង្គការអភិវឌ្ឍន៍ហូឡង់ (SNV) ចាប់ពីខែធ្នូ ឆ្នាំ២០១៤ ដល់ ខែធ្នូ ឆ្នាំ ២០២២ ក្នុងការអនុវត្តគម្រោងការសាកល្បងបញ្ចូលបច្ចេកវិទ្យាដំណោះស្រាយទឹកឆ្លាតវៃ (Smart Water Solutions - SWS) និងការគ្រប់គ្រងធនធានទឹកចម្រុះ (Integrated Water Resources Management - IWRM) បានធ្វើឡើងពីឆ្នាំ ២០១៩ ដល់ ២០២២។

គម្រោង CHAIN បានចូលរួមចំណែកលើកទឹកចិត្តដល់ការច្នៃប្រឌិត ឬកែច្នៃបន្ថែមទៀតរបស់គ្រប់ភាគីពាក់ព័ន្ធ ដើម្បីធ្វើឱ្យដំណោះស្រាយទឹកឆ្លាតវៃ និងការគ្រប់គ្រងធនធានទឹកចម្រុះ អាចបង្កើននូវប្រសិទ្ធភាព ប្រសិទ្ធផល និងភាពជឿជាក់របស់កសិករ។

សៀវភៅនេះ នឹងផ្តល់ជាប្រយោជន៍ដល់អ្នកបច្ចេកទេសកសិកម្ម និងកសិករ សម្រាប់យកទៅប្រើប្រាស់ជាគំនិត និងយោបល់សម្រាប់ជាការចូលរួមចំណែកដល់កិច្ចអភិវឌ្ឍន៍វិស័យកសិកម្ម និងយន្តូបនីយកម្មក្នុងវិស័យកសិកម្ម ប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ផងដែរ៕

## សមាសភាពក្រុមការងាររៀបចំសៀវភៅបច្ចេកទេស

**រៀបរៀងដោយៈ**

១. លោក **សេង ទុយ** អនុប្រធាននាយកដ្ឋានវិស្វកម្មកសិកម្ម

២. លោក **ជា ហុង** អនុប្រធាននាយកដ្ឋានវិស្វកម្មកសិកម្ម

៣. លោក **ច្រឹង ផាន់ណា** ប្រធានការិយាល័យ នៃនាយកដ្ឋានវិស្វកម្មកសិកម្ម

៤. លោក **ហុង សុត** អនុប្រធានការិយាល័យ នៃនាយកដ្ឋានវិស្វកម្មកសិកម្ម

៥. កញ្ញា **ខុម សុខា** អនុប្រធានការិយាល័យ នៃនាយកដ្ឋានវិស្វកម្មកសិកម្ម

៦. លោក **ជុន និមល** ទីប្រឹក្សាការគ្រប់គ្រងទឹកចម្រុះ នៃគម្រោងសាកវប្បកម្មកម្ពុជាដើម្បីបង្កើនប្រាក់ចំណូល និងអាហារូបត្ថម្ភ

៧. លោក **លឹម ណាលុច** ទីប្រឹក្សាទឹកឆ្លាតវៃនៃគម្រោងសាកវប្បកម្មកម្ពុជាដើម្បីបង្កើនប្រាក់ចំណូល និង អាហារូបត្ថម្ភ

**ត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេសដោយៈ**

១. លោក **ងិន កុសល** ប្រធាននាយកដ្ឋានវិស្វកម្មកសិកម្ម

២. លោក **ជា សុវណ្ណឌីណា** អនុប្រធាននាយកដ្ឋានវិស្វកម្មកសិកម្ម

៣. លោក **ទឹម ប្រុស** អនុប្រធាននាយកដ្ឋានវិស្វកម្មកសិកម្ម

៤. លោក **កាន់ សាឡន** អនុប្រធាននាយកដ្ឋានវិស្វកម្មកសិកម្ម

៥. លោក **រិក អូវើម៉ាស** (Rik Overmass) ប្រធានគម្រោងសាកវប្បកម្មកម្ពុជាដើម្បីបង្កើនប្រាក់ចំណូល និង អាហារូបត្ថម្ភ

៦. លោក **លឹម សុគន្ធជារុណ** អនុប្រធានគម្រោងសាកវប្បកម្មកម្ពុជាដើម្បីបង្កើនប្រាក់ចំណូល និងអាហារូបត្ថម្ភ

៧. លោក **ទី ប៊ុនលី តួនាទី** ប្រធានផ្នែកបច្ចេកទេស នៃក្រុមហ៊ុនសូឡា ហ្វ្រីនអេនើជី (ខេមបូឌា) ខូអិលធីឌី។

# មាតិកា

អារម្ភកថា....................i
សមាសភាពក្រុមការងាររៀបចំសៀវភៅបច្ចេកទេស....................ii
លំនាំដើម....................1
១.	សេចក្តីផ្តើម....................1
១.១	អាកាសធាតុនៅកម្ពុជា....................1
១.២	ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនៅកម្ពុជា....................2
១.៣	ផលប៉ះពាល់ដែលអាចកើតមានលើវិស័យនានា....................5
១.៤	ផលប៉ះពាល់លើដំណាំកសិកម្ម....................6
១.៥	ការប្រើប្រាស់ និងគ្រប់គ្រងទឹកនៅកម្ពុជា....................9
២.	គោលបំណងនៃការរៀបចំសៀវភៅ....................9
៣.	រចនាសម្ព័ន្ធរបស់សៀវភៅ....................9

ផ្នែកទី ១៖ ការគ្រប់គ្រងធនធានទឹក និងប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ....................10
មេរៀនទី១៖ វដ្តទឹក....................11
១.	តើវដ្តទឹកជាអ្វី?....................11
២.	ទីជម្រាល....................12
២.១	សារសំខាន់នៃទីជម្រាល....................12
២.២	ការការពារទឹក និងដីនៅក្នុងជម្រាល....................12
៣.	ផលប៉ះពាល់ផ្នែកសុខភាពបណ្តាលមកពីការខូចខាតទីជម្រាល....................13
៣.១	ការផ្លាស់ប្តូរលើទីជម្រាល បង្កឱ្យមានការខូចខាតប្រព័ន្ធជីជាតិដី និងរបបរំហូរទឹក....................13
៣.២	ការផ្លាស់ប្តូរលើទីជម្រាល បង្កើនជំងឺដែលបង្កដោយសត្វមូស....................14
៤.	ការការពារ និងការស្តាបនាទីជម្រាលឡើងវិញ....................14
៤.១	ការអភិវឌ្ឍប្រកបដោយស្ថិរភាព ដើម្បីការពារទីជម្រាល....................15
៤.២	ផលប្រយោជន៍នៃការការពារទីជម្រាល....................16
៤.៣	ការគ្រប់គ្រងរំហូរទឹក....................17

៥. ទីជម្រាលនៅក្នុងទីក្រុង ....17
មេរៀនទី ២៖ ការអភិវឌ្ឍធនធានទឹក ....20
១. ទឹកក្រោមដី ....20
១.១ អណ្តូង និងអណ្តូងខួង ....21
១.២ ទឹកផុស ឬទឹកចេញ ....24
២. ទឹកលើដី ....25
៣. ទឹកភ្លៀង ....25
៣.១ ការត្រងទឹកពីដំបូលផ្ទះ ....26
៣.២ ការធ្វើអាង ឬស្រះ ....26
មេរៀនទី៣៖ វិធីសាស្ត្រផ្សេងៗ ក្នុងការគ្រប់គ្រងទីជម្រាល....27
១. គោលបំណង....27
២. វិធីសាស្ត្រគ្រប់គ្រងទីជម្រាល ....27
២.១ មែកឈើរស់ (Live Staking)....27
២.២ បាច់មែកឈើរស់ (Live Fascines) ....27
២.៣ របាំងបង្គោលឈើ (Palisade)....28
២.៤ កសិរុក្ខកម្ម (Agroforestry) ....28
២.៥ ប្រព័ន្ធពហុ និងអន្តរដំណាំ និងដំណាំគម្របដី (Multi- & Inter-cropping Systems & Cover Crops)29
២.៦ រុក្ខជាតិរបាំង (Buffer Strips/Crops) ....30
២.៧ កម្រាលបាច់ឈើ (Log Terracing)....31
២.៨ ជ្រលងនៅទីជម្រាល (Field Trenches)....32
២.៩ ការដាំដើមឈើចន្លោះថ្ម (Vegetation Riprap)....32
២.១០ ទំនប់ស្ទាក់ទឹក (រុក្ខជាតិ) (Vegetation Check-dam) ....33
២.១១ រណ្តៅគល់ដំណាំ (Planting Pit) ....34
២.១២ ស្រះទឹក ....34
២.១៣ ច្រករបៀងបង្ហូរ (Drainage Corridor) ....35
២.១៤ ជញ្ជាំងឈើកាត់រស់ (Live Crib Wall)....35
២.១៥ ដីសើមសិប្បនិមិត្ត (Constructed Wetlands)....36

មេរៀនទី៤៖ មូលដ្ឋានគ្រឹះនៃកិច្ចដំណើរការ និងការថែទាំ (O&M) ប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ.....37
១. សេចក្ដីផ្ដើម.....37
១.១ គោលបំណង.....37
១.២ ទិសដៅ.....37
១.៣ លទ្ធផលរំពឹងទុក.....38
២. ប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ.....38
៣. មុខងារ និងសារប្រយោជន៍នៃសំណង់នីមួយៗ នៅប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ.....39
៤. ការគ្រប់គ្រងទឹកក្នុងប្រព័ន្ធស្រោចស្រព.....39
៤.១ ការប្រើប្រាស់សំណង់បង្ហៀរនិងសំណង់ទ្វារទឹក.....40
៤.២ ការប្រើប្រាស់ទ្វារទឹកប្រឡាយ.....40
៤.៣ ការបែងចែកទឹកនៅក្នុងប្រព័ន្ធអាងទឹក.....40
៤.៤ វិធីសាស្ត្របិទបើកទ្វារទឹក.....42
៤.៥ ទីតាំងត្រួតពិនិត្យកម្រិតកម្ពស់ទឹក.....42
មេរៀនទី៥៖ ការថែទាំ និងជួសជុលប្រព័ន្ធស្រោចស្រព.....43
១. សេចក្ដីផ្ដើម.....43
២. ការជួសជុលជាប្រចាំ.....43
៣. ការជួសជុលខួប.....43
៤. ការជួលជុលជាបន្ទាន់.....43
៥. ការត្រួតពិនិត្យសង្កេតលើការងារដី.....44
៥.១ ប្រឡាយ ឬទំនប់ដី (Canal or Dyke Embankments).....44
៥.២ ការកាត់បន្ថយនូវការបាត់បង់ទឹកជ្រាប.....44
៥.៣ ការត្រួតពិនិត្យកន្លែងធ្លុះធ្លាយសម្រាប់ជួសជុល.....46
៥.៤ ការត្រួតពិនិត្យកន្លែងមានស្នាមប្រេះ និងចង្អូរនៅលើភ្លឺប្រឡាយ ឬទំនប់សម្រាប់ជួសជុល.....47
៥.៥ វិធានការការពារភ្លឺប្រឡាយ ឬទំនប់ និងជួសជុល.....49
៦. ការថែទាំ និងការជួសជុលសំណង់សិល្បៈការ.....49
៦.១ ការងារការពារជើងទេររបស់សំណង់.....51

ផ្នែកទី ២៖ ដំណោះស្រាយទឹកឆ្លាតវៃ ........ 53
មេរៀនទី៦៖ បច្ចេកវិទ្យា និងដំណោះស្រាយទឹកឆ្លាតវៃ (SWS) ........ 54
១. គោលការណ៍ (SMART + FLID) ........ 54
២. សសរស្តម្ភទាំងបួនរបស់ដំណោះស្រាយទឹកឆ្លាតវៃ ........ 55
៣. ការគណនាតម្រូវការទឹកស្រោចស្រព (Water Requriement Calculation) ........ 56
៤. ការអនុវត្តន៍ដំណោះស្រាយឆ្លាតវៃ (Smart Water Solution Practices) ........ 60
៤.១ ការទទួលបានទឹក (Access to water) ........ 60
៤.២ ការទាញយកទឹក (Abstraction water) ........ 63
៤.៣ ការប្រើប្រាស់ទឹក (Water Application) ........ 68
៥. ការរក្សាសំណើមដី (Soil Moisture Conservation) ........ 75

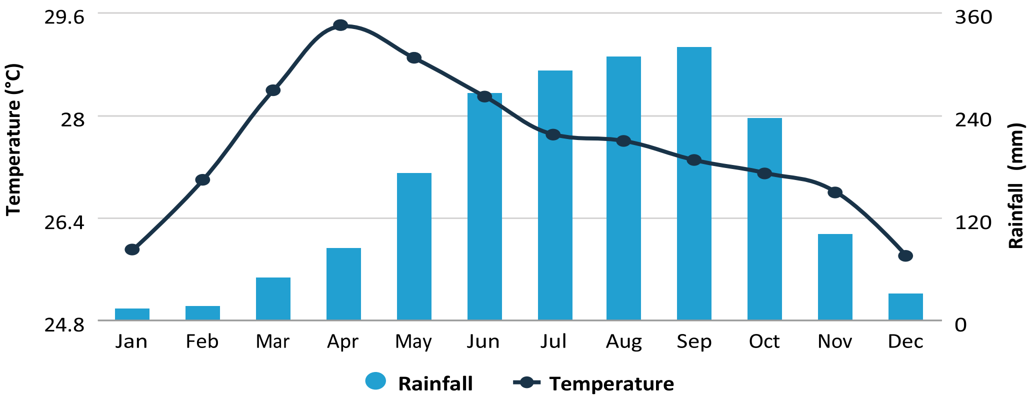
ឯកសារយោង ........ 79

# លំនាំដើម

## ១. សេចក្តីផ្តើម

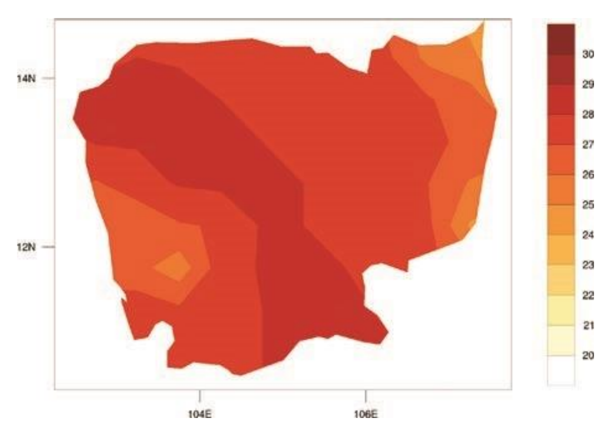
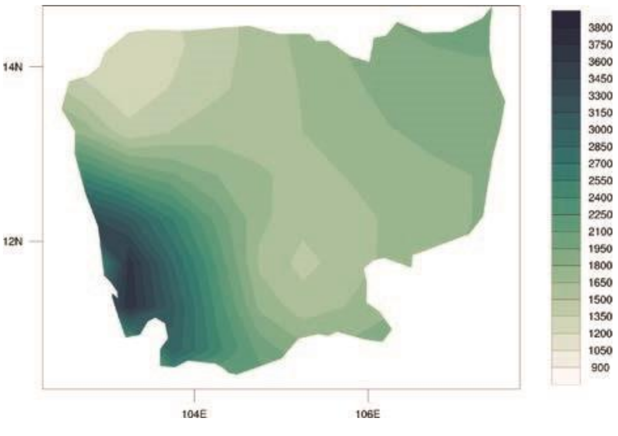
### ១.១ អាកាសធាតុនៅកម្ពុជា

កម្ពុជា គឺជាប្រទេសត្រូពិកដែលមានរដូវពីរផ្សេងគ្នា គឺរដូវភ្លៀងមូសុង (រដូវវស្សា) នៅចន្លោះពីខែឧសភា ទៅខែតុលា ដែលមានរបាយទឹកភ្លៀងប្រហែល ៨០–៩០% នៃទឹកភ្លៀងសរុបប្រចាំឆ្នាំ និងរដូវរាំងមូសុង (រដូវប្រាំង) នៅចន្លោះខែវិច្ឆិកា និងខែមេសា ដែលមានសីតុណ្ហភាពត្រជាក់តិចៗ នៅចន្លោះខែធ្នូ និងមករា បន្ទាប់មកក៏កើនឡើងយ៉ាងលឿននៅចន្លោះខែកុម្ភៈ និងខែមេសា។




រូបភាពទី១៖ សីតុណ្ហភាព និងទឹកភ្លៀងមធ្យមប្រចាំខែនៅកម្ពុជាពីឆ្នាំ ១៩៩១ ដល់ ២០២០

សីតុណ្ហភាពប្រចាំឆ្នាំជាមធ្យម នៃប្រទេសកម្ពុជា មានរបាយស្មើរតែស្មើទូទាំងប្រទេសដែលស្ថិតនៅចន្លោះ ២៥-២៧°C ។ សីតុណ្ហភាពខ្ពស់បំផុត កើតឡើងនៅខែមេសាមុនពេលដែលភ្លៀងរដូវវស្សាចាប់ផ្តើមធ្លាក់។ តំបន់ដែលមានភ្លៀងធ្លាក់ច្រើន គឺនៅតំបន់ខាងកើតឆៀងខាងត្បូងដែលជាតំបន់មាត់សមុទ្រ និងភូមិភាគឦសាន ដែលជាតំបន់ខ្ពង់រាប។ កម្ពស់ទឹកភ្លៀងជាមធ្យម ជាទូទៅស្ថិតនៅចន្លោះពី ១ ៤០០–២ ០០០ មម ដែលមានកម្រិតខ្ពស់នៅតំបន់ឆ្នេរ និងតំបន់ខ្ពង់រាប។

| | |
|---|---|
|   |   |
| សីតុណ្ហភាពមធ្យមប្រចាំឆ្នាំ (°C) | កម្ពស់ទឹកភ្លៀងមធ្យមប្រចាំឆ្នាំ (មម) |

រូបភាពទី២៖ សីតុណ្ហភាព និងកម្ពស់ទឹកភ្លៀងមធ្យម នៅកម្ពុជាចន្លោះឆ្នាំ១៩៩១-២០២០

## ១.២ ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនៅកម្ពុជា

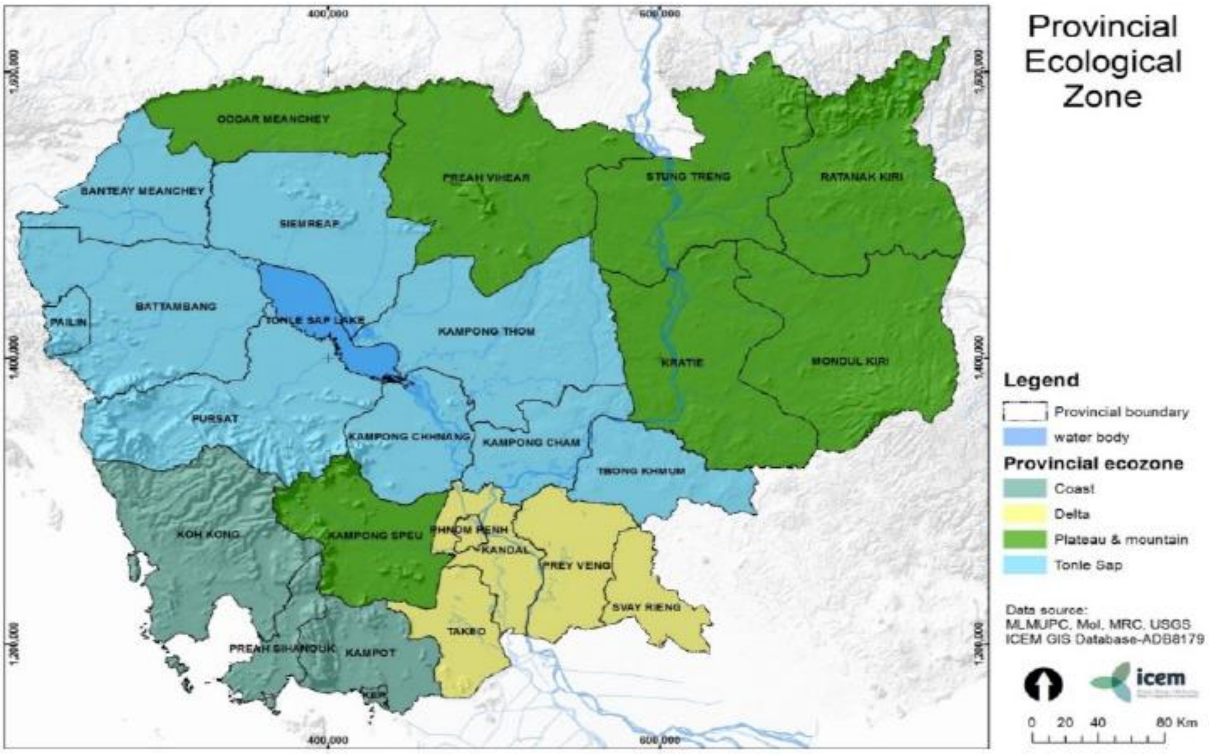
**សីតុណ្ហភាព៖** សីតុណ្ហភាពមធ្យមនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាមានភាពប្រហាក់ប្រហែលគ្នា ដែលមានសីតុណ្ហភាពមធ្យមចន្លោះ ២៥°C និង ២៧°C។ សីតុណ្ហភាពអតិបរមាប្រចាំថ្ងៃជាមធ្យម គឺ ៣៨°C (ខែមេសា) និងសីតុណ្ហភាពអប្បបរមាជាមធ្យម គឺ ១៧°C (ខែធ្នូ)។ សីតុណ្ហភាពនៅកម្ពុជាបានកើនឡើងប្រហែល ០,១៨°C ក្នុងមួយទសវត្សចាប់តាំងពីទសវត្សឆ្នាំ១៩៨០។ ការកើនឡើងខ្លាំង គឺកើតមានឡើងនៅអំឡុងខែប្រាំង ចន្លោះខែវិច្ឆិកាដល់មេសា ដែលសីតុណ្ហភាពកើនឡើងចន្លោះ ០,២០°C ទៅ ០,២៣°C ក្នុងមួយទសវត្ស បើប្រៀបធៀបទៅនឹងការកើនឡើងនៅខែវស្សា ចន្លោះខែឧសភាដល់ខែតុលា ដែលមានការកើនឡើងត្រឹមតែ ០,១៣°C ទៅ ០,១៦°C ប៉ុណ្ណោះក្នុងមួយទសវត្ស។

**ទឹកភ្លៀង៖** កម្ពស់ទឹកភ្លៀងក្នុងប្រទេសកម្ពុជា មានភាពខុសៗ គ្នាពីតំបន់មួយទៅតំបន់មួយ ដែលមានកម្រិតទាបរហូតដល់ទៅ ១ ៤០០ មម នៅតំបន់ទំនាបកណ្តាល និងពី ២ ០០០ ទៅ ២ ៦០០ មម នៅតំបន់ខ្ពង់រាបភាគខាងកើត និងអាចខ្ពស់រហូតដល់ទៅ ៤ ០០០ មម នៅតំបន់ជួរភ្នំក្រវាញ និងតំបន់មាត់សមុទ្រនៅតំបន់និរតី។

**ការវាយតម្លៃអាកាសធាតុ៖** ក្រសួងបរិស្ថានបានរាយការណ៍ថា កម្ពុជា គឺជាប្រទេសដែលងាយរងគ្រោះទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុបំផុតមួយក្នុងពិភពលោក ចំណែកឯធនាគារពិភពលោក និងធនាគារអភិវឌ្ឍន៍អាស៊ីឆ្នាំ២០២១ បានដាក់ចំណាត់ថ្នាក់កម្ពុជាជាប្រទេសងាយរងគ្រោះលំដាប់ទី៥៥ ក្នុងចំណោមប្រទេសចំនួន១៩៩។ ភាពងាយរងគ្រោះនេះ បង្កឡើងដោយកត្តាមួយចំនួនដូចជា ភូមិសាស្ត្រ ភាពពឹងផ្អែកខ្លាំងលើសមត្ថភាពកសិកម្មក្នុងការសម្របខ្លួនដោយសារតែកង្វះខាតផ្នែកហិរញ្ញវត្ថុ បច្ចេកទេស និងធនធានមនុស្ស។

ក្នុងអំឡុងប៉ុន្មានទសវត្សចុងក្រោយ កម្ពុជារងគ្រោះដោយសារតែទឹកជំនន់ ភាពរាំងស្ងួត ខ្យល់ព្យុះ ខ្យល់កន្ត្រាក់កាន់តែញឹកញាប់ និងធ្ងន់ធ្ងរ ដែលធ្វើឱ្យមានការរាំងស្ទះដល់ដំណើរការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចជាតិ។ លើសពីនេះទៀត ភាពញឹកញាប់នៃព្យុះបាននាំឱ្យមានផលប៉ះពាល់ជាអវិជ្ជមានមកលើសេដ្ឋកិច្ច និងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ ជាពិសេសតំបន់ជនបទ ដូចជាគ្រោះរាំងស្ងួតនៅឆ្នាំ២០១២ និងគ្រោះទឹកជំនន់នៅឆ្នាំ២០១៣។ ហើយវាអាចនឹងរឹតតែធ្ងន់ធ្ងរ ដែលការប៉ាន់ស្មានថា សីតុណ្ហភាពនឹងកើនឡើងនាពេលអនាគត។ ភាពញឹកញាប់ និងការធ្លាក់ភ្លៀងកាន់តែខ្លាំង ទំនងជានឹងនាំឱ្យមានហានិភ័យនៃគ្រោះទឹកជំនន់កាន់តែច្រើនឡើង ដែលវាបានកើនឡើងរួចជាស្រេចទៅហើយនៅទសវត្សចុងក្រោយនេះ ហើយវានឹងរឹតតែមិនអាចប៉ាន់ស្មានបាននៅឆ្នាំ២០៥០។ នៅពេលនោះគេប៉ាន់ស្មានថា អាចនឹងមាន រយៈពេលធ្លាក់ភ្លៀងតិចជាងមុន ភាពរាំងស្ងួតមានការកើនឡើង ប៉ុន្តែកម្ពស់ទឹកភ្លៀងជារួមមានការកើនឡើង និងគ្រោះទឹកជំនន់កើនឡើងផងដែរ ទាំងភាពញឹកញាប់ និងអាំងតង់ស៊ីតេ (កម្តៅ/ភ្លើង)។

ការប៉ាន់ស្មានរបស់ធនាគារអភិវឌ្ឍន៍អាស៊ី ទៅតាមតំបន់ក្សេត្របរិស្ថាន (រូបភាពទី៣) ផ្សេងៗ បង្ហាញពីការកើនឡើង នៃធាតុអាកាសមួយចំនួន ដូចមានក្នុងតារាងទី១ ខាងក្រោម។




រូបភាពទី ៣៖ ផែនទីតំបន់ក្សេត្របរិស្ថានកម្ពុជា

តារាងទី១៖ អាកាសធាតុមធ្យមបច្ចុប្បន្ន និងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុដែលប៉ាន់ស្មានលើសីតុណ្ហភាព និងកម្ពស់ទឹកភ្លៀងសម្រាប់តំបន់ក្សេត្របរិស្ថាននីមួយៗ ក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។

| ប៉ារ៉ាម៉ែត្រ | បច្ចុប្បន្ន | ការប៉ាន់ស្មាន (២០៣០) |
|---|---|---|
| តំបន់ទំនាបបឹងទន្លេសាប៖ កំពង់ធំ ពោធិសាត់ កំពង់ឆ្នាំង បាត់ដំបង សៀមរាប បន្ទាយមានជ័យ | | |
| សីតុណ្ហភាព | • មធ្យមត្រជាក់បំផុត៖ ១៩,៦°C<br>• មធ្យមត្រជាក់បំផុតខែ៖ មករា | • សីតុណ្ហភាពទាបបំផុតអប្បបរមាកើនឡើង១,៦°C<br>• ខែត្រជាក់បំផុតអាចប្តូរទៅជាខែធ្នូ នៅតំបន់មួយចំនួន |
| | • មធ្យមក្តៅបំផុត៖ ៣៤,១°C<br>• សីតុណ្ហភាពខ្ពស់បំផុត៖ ៤០°C<br>• ខែក្តៅបំផុត៖ មេសា | • សីតុណ្ហភាពខ្ពស់បំផុតអតិបរមាកើនឡើង ១,០១°C<br>• ខែក្តៅបំផុតអាចប្តូរទៅខែមីនានៅទីតាំងមួយចំនួន<br>• សីតុណ្ហភាពក្តៅបំផុតកើនឡើង ២°C |
| កម្ពស់ទឹកភ្លៀង | • មធ្យមប្រចាំឆ្នាំ ១ ៥២៧,៨ មម<br>• ខែស្ងួតបំផុត (មធ្យម)៖ មករា ៤,៤មម<br>• ខែសើមបំផុត (មធ្យម)៖ កញ្ញា ១៧៨,៦ មម | • កម្ពស់ទឹកភ្លៀងប្រចាំឆ្នាំកើនឡើង ១៧២,៣ មម<br>• កម្ពស់ទឹកភ្លៀងមធ្យមនៅខែស្ងួតបំផុតថយចុះ ២,៣ មម<br>• មិនមានការផ្លាស់ប្តូរខែទេ<br>• កម្ពស់ទឹកភ្លៀងមធ្យមប្រចាំខែសើមបំផុតកើនឡើង ២៨,១ មម<br>• ខែសើមបំផុតអាចប្តូរពីខែកញ្ញាទៅខែតុលា នៅទីតាំងមួយចំនួន |

| ប៉ារ៉ាម៉ែត្រ | បច្ចុប្បន្ន | ការប៉ាន់ស្មាន (២០៣០) |
|---|---|---|
| | • ចំនួនថ្ងៃសើម៖ ១៦៧,៥<br>• អាំងតង់ស៊ីតេទឹកភ្លៀងប្រចាំថ្ងៃមធ្យមនៅរដូវវស្សា៖ ៨–១០ មម/ថ្ងៃ | • ចំនួនថ្ងៃសើម អាចថយចុះជាមធ្យម១០ ថ្ងៃក្នុងមួយឆ្នាំ<br>• អាំងតង់ស៊ីតេទឹកភ្លៀងប្រចាំថ្ងៃអាចកើនឡើង ២,៨ មម/ថ្ងៃ |
| ទំនាបទន្លេមេគង្គ៖ ភ្នំពេញ កណ្ដាល ព្រៃវែង តាកែវ កំពង់ចាម ស្វាយរៀង ត្បូងឃ្មុំ | | |
| សីតុណ្ហភាព | • ធម្យមត្រជាក់បំផុត៖ ២០,៦°C<br>• ខែត្រជាក់បំផុត៖ មករា | • សីតុណ្ហភាពទាបបំផុតអប្បបរមាកើនឡើង ១,៣°C<br>• ខែត្រជាក់បំផុតអាចប្តូរពីខែមករា ទៅធ្នូ នៅតំបន់មួយចំនួន |
| | • មធ្យមក្តៅបំផុត៖ ៣៣,៨°C<br>• សីតុណ្ហភាពខ្ពស់បំផុត៖ ៣៩°C<br>• ខែក្តៅបំផុត៖ មេសា | • សីតុណ្ហភាពខ្ពស់បំផុតអតិបរមាកើនឡើង ០,៩៥°C<br>• មិនមានការផ្លាស់ប្តូរខែទេ<br>• សីតុណ្ហភាពក្តៅបំផុតកើនឡើង ២°C |
| កម្ពស់ទឹកភ្លៀង | • មធ្យមប្រចាំឆ្នាំ៖ ១ ៣៨២ មម<br>• ខែស្ងួតបំផុត (មធ្យម)៖ មករា ៦ មម<br>• ខែសើមបំផុត (មធ្យម)៖ កញ្ញា ២៤៥ មម<br>• ចំនួនថ្ងៃសើម៖ ១៧០<br>• អាំងតង់ស៊ីតេទឹកភ្លៀងប្រចាំថ្ងៃនៅខែវស្សាមធ្យម៖ ១០–១២ មម/ថ្ងៃ | • កម្ពស់ទឹកភ្លៀងមធ្យមប្រចាំឆ្នាំកើនឡើង ៩០ មម<br>• កម្ពស់ទឹកភ្លៀងខែស្ងួតបំផុតកើនឡើង <១ មម<br>• កម្ពស់ទឹកភ្លៀងមធ្យមខែសើមបំផុតកើនឡើង ២៦,៥ មម<br>• មិនមានការផ្លាស់ប្តូរខែទេ<br>• ចំនួនថ្ងៃសើមថយចុះ ១០ ថ្ងៃ/ឆ្នាំ<br>• អាំងតង់ស៊ីតេទឹកភ្លៀងរដូវវស្សាជាមធ្យមកើនឡើង ៣ មម/ថ្ងៃ |
| តំបន់ឆ្នេរ៖ កោះកុង ព្រះសីហនុ កំពត កែប | | |
| សីតុណ្ហភាព | • មធ្យមត្រជាក់បំផុត៖ ២២,៥°C<br>• ខែត្រជាក់បំផុត៖ ធ្នូ / មករា<br>• មធ្យមក្តៅបំផុត៖ ៣៤,១°C<br>• សីតុណ្ហភាពខ្ពស់បំផុត៖ ៣៩°C<br>• ខែក្តៅបំផុត៖ មេសា | • សីតុណ្ហភាពទាបបំផុតអប្បបរមាមធ្យមកើនឡើង ១,៣°C<br>• មិនមានការផ្លាស់ប្តូរខែត្រជាក់បំផុត<br>• សីតុណ្ហភាពអតិបរមាមធ្យមកើនឡើង០,៩°C<br>• មិនមានការផ្លាស់ប្តូរខែក្តៅបំផុតទេ<br>• សីតុណ្ហភាពក្តៅបំផុតកើនឡើង ២°C |

| ប៉ារ៉ាម៉ែត្រ | បច្ចុប្បន្ន | ការប៉ាន់ស្មាន (២០៣០) |
|---|---|---|
| កម្ពស់ទឹកភ្លៀង | • មធ្យមប្រចាំឆ្នាំ៖ ១ ៤៥៨ មម<br>• ខែស្ងួតបំផុត (មធ្យម)៖ មករា ១៤,៣ មម<br>• ខែសើមបំផុត (មធ្យម)៖ តុលា ២៤២,៣ មម<br>• ចំនួនថ្ងៃសើម៖ ១៥៥–១៦២<br>• អាំងតង់ស៊ីតេទឹកភ្លៀងប្រចាំថ្ងៃខែវស្សាមធ្យម៖ ១០–១៣ មម/ថ្ងៃ | • កម្ពស់ទឹកភ្លៀងមធ្យមប្រចាំឆ្នាំ កើនឡើង ៦០,៧ មម<br>• កម្ពស់ទឹកភ្លៀងមធ្យមខែស្ងួតបំផុត កើនឡើង ៨,៧ មម<br>• មិនមានការផ្លាស់ប្តូរខែ<br>• កម្ពស់ទឹកភ្លៀងមធ្យមប្រចាំខែសើមបំផុតកើនឡើង ៨ មម<br>• មិនមានការផ្លាស់ប្តូរក្នុងខែ<br>• ចំនួនថ្ងៃសើមថយចុះ ១០ ថ្ងៃ/ឆ្នាំ<br>• អាំងតង់ស៊ីតេទឹកភ្លៀងមធ្យមរដូវវស្សាប្រចាំថ្ងៃ កើនឡើង ៣ មម/ថ្ងៃ |
| តំបន់ខ្ពង់រាប៖ បន្ទាយមានជ័យ ព្រះវិហារ ស្ទឹងត្រែង រតនៈគិរី ក្រចេះ មណ្ឌលគិរី កំពង់ស្ពឺ ប៉ៃលិន | | |
| សីតុណ្ហភាព | • មធ្យមត្រជាក់បំផុត៖ ១៩°C<br>• ខែត្រជាក់បំផុត៖ ធ្នូ-មករា<br>• ក្តៅបំផុតមធ្យម៖ ៣៤,៦°C<br>• សីតុណ្ហភាពខ្ពស់បំផុត៖ ៤១°C<br>• ខែក្តៅបំផុត៖ មេសា | • សីតុណ្ហភាពទាបបំផុតអប្បបរមាកើនឡើង ១,០៥°C<br>• មិនមានការផ្លាស់ប្តូរខែត្រជាក់បំផុត<br>• សីតុណ្ហភាពខ្ពស់បំផុតអតិបរមារកើនឡើង ១,១២៥°C<br>• ខែក្តៅបំផុតអាចប្តូរពីខែមេសា ទៅខែមីនានៅទីតាំងមួយចំនួន<br>• សីតុណ្ហភាពក្តៅបំផុតកើនឡើង ២°C |
| កម្ពស់ទឹកភ្លៀង | • មធ្យមប្រចាំឆ្នាំ៖ ១ ៥៦៦ មម<br>• ខែស្ងួតបំផុត៖ មករា ៣,៦ មម<br>• ខែសើមបំផុត (មធ្យម)៖ កញ្ញា ៣១០ មម<br>• ចំនួនថ្ងៃសើម៖ ១៥៨<br>• អាំងតង់ស៊ីតេទឹកភ្លៀងប្រចាំថ្ងៃរដូវវស្សាមធ្យម៖ ១១–១៣ មម/ថ្ងៃ | • កម្ពស់ទឹកភ្លៀងមធ្យមប្រចាំឆ្នាំ កើនឡើង ១៧១,៧៥ មម<br>• ខែស្ងួតបំផុត៖ មករា ០,២៥ មម<br>• កម្ពស់ទឹកភ្លៀងមធ្យមប្រចាំខែសើមបំផុតកើនឡើង ៣៥ មម<br>• មិនមានការផ្លាស់ប្តូរខែ<br>• ចំនួនថ្ងៃសើមថយចុះ ៧,៥ ថ្ងៃ/ឆ្នាំ<br>• អាំងតង់ស៊ីតេទឹកភ្លៀងប្រចាំថ្ងៃមធ្យមកើនឡើង ១,៨៥ មម |

## ១.៣ ផលប៉ះពាល់ដែលអាចកើតមានលើវិស័យនានា

កម្ពុជា ជាប្រទេសងាយរងគ្រោះពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ គឺដោយសារការពឹងអាស្រ័យរបស់ប្រទេសនេះទៅលើវិស័យកសិកម្ម ដែលជាវិស័យងាយរងគ្រោះពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុបំផុត។ គ្រោះភ័យដែលកើតឡើងចំពោះកម្ពុជា គឺបង្កឡើងដោយ៖

- ការកើនឡើងនៃគ្រោះធម្មជាតិ៖ ទឹកជំនន់ រាំងស្ងួត និងព្យុះ នឹងកើតឡើងញឹកញាប់ជាងមុននៅក្នុងតំបន់មួយចំនួននៃប្រទេស។
- ការផ្លាស់ប្តូរនៃទម្រង់ភ្លៀងធ្លាក់៖ ទម្រង់ភ្លៀងធ្លាក់ទំនងជានឹងមានការផ្លាស់ប្តូរយ៉ាងខ្លាំងដែលមានរយៈពេលខ្លីជាងមុន ប៉ុន្តែមានកម្រិតច្រើនហើយខ្លាំងជាងមុន និងមានរដូវប្រាំងវែងជាងមុន។
- សីតុណ្ហភាពកើនឡើង៖ ការកើនឡើងនៃសីតុណ្ហភាពមធ្យម និងអត្រាបំភាយទឹកអាចនឹងកើតឡើងក្នុងរយៈពេលមធ្យម និងវែង។ ការកើនឡើង ១°C នៃសីតុណ្ហភាព អាចនឹងកាត់បន្ថយទិន្នផលដំណាំប្រហែល ១០%។
- តម្រូវការទឹកកើនឡើង នៅពេលដែលសីតុណ្ហភាពកើនឡើងដោយសារតែការកើនឡើងនៃរំហួតទឹករបស់រុក្ខជាតិ។
- វដ្តដំណាំ មានការប្រែប្រួលដោយសារតែរដូវរងាក្តៅជាងមុន ក៏បានជួបប្រទះនូវជំងឺ កត្តាចង្រៃផ្សេងៗ ពពួកមេរោគ និងស្មៅចង្រៃ បានធ្វើឲ្យការស្រូបយកជីវជាតិរបស់រុក្ខជាតិទទួលរងផលប៉ះពាល់ផងដែរ។
- ការកើនឡើង និងការជ្រៀតចូល នៃទឹកសមុទ្រ នឹងកាត់បន្ថយតំបន់ដាំដំណាំដែលមាននៅក្នុងតំបន់ដីសណ្តទន្លេមេគង្គ។

បន្ថែមលើបញ្ហាប្រឈមខាងលើ វិស័យកសិកម្មដែលសម្បូរទៅដោយកសិករខ្នាតតូច ភាគច្រើនអាស្រ័យលើទឹកភ្លៀង ដើម្បីស្រោចស្រព។ កសិករខ្នាតតូច មានសមត្ថភាពតិចតួចក្នុងការវិនិយោគលើធាតុចូល ដូចជាម៉ាស៊ីនកសិកម្ម និងបច្ចេកវិទ្យាផ្សេងៗ ដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាដែលកើតឡើងនៅពេលជួបប្រទះ ឬដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាគ្រោះភ័យ ដូចជាទឹកជំនន់ និងគ្រោះរាំងស្ងួត។

## ១.៤ ផលប៉ះពាល់លើដំណាំកសិកម្ម

ការធ្លាក់ភ្លៀងមិនទៀងទាត់ និងការកើនឡើងនៃសីតុណ្ហភាពបង្កឱ្យមានការគម្រាមកំហែងយ៉ាងខ្លាំងដល់ដំណាំកសិកម្ម។ បញ្ហាមួយដ៏សំខាន់ ដែលធ្វើឱ្យប៉ះពាល់ដល់កសិករ គឺការកើតឡើងនៃកត្តាចង្រៃ និងជំងឺ អំឡុងពេលទឹកជំនន់ និងទឹកច្រើនហួសតម្រូវការ។ ឧទាហរណ៍ ដំណាំមួយចំនួនដែលទទួលរងផលប៉ះពាល់ដោយសារការប្រែប្រួលនៃទឹកភ្លៀងមានដូចជា៖

- **ស្រូវ៖** កត្តាចង្រៃរបស់ស្រូវរួមមាន ដង្កូវរូងដើម កណ្តូប ដង្កូវមូរស្លឹក កញ្ចៃ ច្រឹង នឹងកើតមានច្រើនពេលមានការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ។ ការប្រើប្រាស់ថ្នាំពុល ដើម្បីទប់ស្កាត់អាចនាំឱ្យប៉ះពាល់ដល់គុណភាពដី និងក្សេត្របរិស្ថាន។ គ្រោះរាំងស្ងួតនៅឆ្នាំ២០១៥ បានធ្វើឱ្យខូចខាតស្រូវប្រមាណ ៤១ ៤៦៩ ហតដែលបានធ្វើឱ្យកំណើនផលិតកម្មបានត្រឹមតែ ០,១២%។ នៅឆ្នាំ២០១៦ ភ្លៀងគ្រប់គ្រាន់បានធ្វើឱ្យផលិតកម្មកើនឡើងដល់ ៦,៦%។ នៅឆ្នាំ២០១៨ ស្រូវប្រមាណ ៥៨ ៤៩០ ហត បានទទួលរងការខូចខាតដោយសារតែគ្រោះរាំងស្ងួត ហើយបន្ថយការលូតលាស់ដល់ទៅ ៣,៣៥%។ នៅឆ្នាំ២០១៩ គ្រោះរាំងស្ងួតបានធ្វើឱ្យប៉ះពាល់ ៧១ ៤៧៤ ហត ដែលបន្ថយកំណើនផលិតកម្មមកត្រឹមតែ ០,០៦%។
- **ស្វាយចន្ទី៖** ផ្ការបស់វា ចេញនៅចុងរដូវវស្សា (ខែវិច្ឆិកា) ប៉ុន្តែដោយសារខ្យល់ខ្លាំង និងភ្លៀងធ្លាក់ខ្លាំងនៅពេលមានព្យុះកើតឡើងអំឡុងពេលនោះ ធ្វើឱ្យផ្កាមានការខូចខាត និងភ្លៀងធ្លាក់បន្តធ្វើឱ្យមានផ្សិតនិងជំងឺកើតឡើង នាំឱ្យខូចខាតដល់ផ្កា និងផ្លែផងដែរ។

- **ស្វាយ៖** ការដាំដុះដំណាំស្វាយ ដោយមានកង្វះខាតទឹកភ្លៀងនៅពេលមុនចេញផ្កា ធ្វើឱ្យកាត់បន្ថយចំនួនផ្កា និងនាំឱ្យចំនួនផ្លែថយចុះ។ ចំណែកឯភ្លៀងច្រើន និងការពន្យារភ្លៀងពេលដើមរដូវភ្លៀង ធ្វើឱ្យជ្រុះផ្កា ហើយក៏បង្កឱ្យមានការរីករាលដាលនៃពពួកបាក់តេរី និងអរម៉ូនផ្កាខុសរដូវផងដែរ។ ជារួម ភាពស្ងួត ការកើនឡើងនៃសីតុណ្ហភាព និងភ្លៀងធ្លាក់ខុសកាលវេលា រួមផ្សំជាមួយនឹងការកើតឡើងដោយចៃដន់នៃសត្វល្អិត កត្តាចង្រៃ អាចនាំឱ្យផលិតភាពធ្លាក់ចុះដល់ទៅ ៤០-៨០%។ លើសពីនេះទៀត ស្វាយមិនអាចទ្រាំទ្រជាមួយនឹងស្ថានភាពដីជាំទឹក លើសពីមួយសប្តាហ៍ទេ។
- **បន្លែ៖** បន្លែអាចខូចខាតធ្ងន់ធ្ងរដោយសារទឹកជំនន់ គ្រោះរាំងស្ងួត និងការស្រោចស្រពមិនទៀងទាត់ គឺវាអាស្រ័យទៅតាមប្រភេទដំណាំនីមួយៗ។ កត្តាបរិស្ថានទាំងនេះ អាចជះឥទ្ធិពលយ៉ាងអាក្រក់ដល់គុណភាព និងផលិតភាពរបស់វា អាស្រ័យទៅតាមទំហំ និងពេលវេលានៃការប្រមូលផល ដែលអាចនាំឱ្យមានបញ្ហាចាស់ ឬខ្ចីជ្រុលនៅពេលប្រមូលផល។
- **ការប៉ះពាល់គុណភាព និងការទុកដាក់ក្រោយពេលប្រមូលផល៖** កសិផលមួយចំនួនមានតម្រូវការសម្ងួតដើម្បីរក្សាគុណភាព និងស្តុកទុក។ កសិករភាគច្រើន បានប្រើប្រាស់ការសម្ងួតដោយកម្តៅថ្ងៃ ប៉ុន្តែនាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ ភ្លៀងធ្លាក់មិនទៀងទាត់បានធ្វើឱ្យកសិករប្រឈមនឹងការប្រមូលផលស្រូវ ចន្ទី ដំឡូងមី ល្ង។ល។

រូបភាពទី៤៖ ផ្កាស្វាយចន្ទីរងផលប៉ះពាល់ដោយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ

ការកើនឡើងនៃសីតុណ្ហភាព ត្រូវបានគេប៉ាន់ស្មានថានឹងកើតមានឡើង។ បើតាមអង្គការស្បៀងអាហារពិភពលោកបានទស្សទាយថា នៅក្នុងតំបន់ភ្នំនឹងមានការកើនឡើងនូវសីតុណ្ហភាពខ្ពស់បំផុត ដែលអាចរហូតដល់ទៅ ~១°C នាពេលដ៏ខ្លីខាងមុខ ហើយអាចកើនឡើងដល់ទៅ ៣°C ក្នុងរយៈពេលវែង។ ការទស្សទាយក៏បង្ហាញផងដែរថា នឹងមានការកើនឡើងនៃចំនួនថ្ងៃដែលមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ជាង ៣៥°C ក្នុងរយៈពេលវែង និងមធ្យម ជាពិសេសនៅភាគនិរតី រួមមានតំបន់ទំនាបទន្លេមេគង្គ និងតំបន់ឆ្នេរ។ ចំនួនថ្ងៃ និងយប់ក្តៅ (>៣៥°C) បានកើនឡើង ៤៦ថ្ងៃ នៅចន្លោះឆ្នាំ១៩៦០ និង ២០០៣ ពោលគឺ កើនឡើង ១២,៦% ហើយការកើនឡើងនេះ ទំនងជានឹងនៅតែបន្ត ដែលអាចនឹងកើនឡើងប្រមាណជា ១៤–៥០% នៅឆ្នាំ២០៦០ និង ២០–៧០% នៅឆ្នាំ ២០៩០។

ការកើនឡើងនេះនឹងធ្វើឱ្យមានផលប៉ះពាល់ដល់ផលិតភាពរបស់ដំណាំយ៉ាងខ្លាំង។ ឧទាហរណ៍ ផលប៉ះពាល់លើដំណាំមួយចំនួនមាន៖

- **ស្រូវ៖** ការកើនឡើងនៃសីតុណ្ហភាពលើសពី ៣៦°C នេះ គួបផ្សំជាមួយនិងការផ្លាស់ប្តូរនៃបរិមាណទឹកភ្លៀង អាចនឹងធ្វើឱ្យស្រូវស្វិតរីង និងនៅពេលដែលសីតុណ្ហភាពពេលថ្ងៃលើសពី ៤០°C វានឹងធ្វើឱ្យផលិតភាពរបស់ដំណាំស្រូវធ្លាក់ចុះ។
- **ស្វាយចន្ទី៖** ភាពតានតឹងដោយសារកម្តៅ នឹងកើតឡើងនៅសីតុណ្ហភាព >៣៤°C ហើយចន្ទីមានភាពងាយរងគ្រោះ ជាពិសេសចំពោះការពន្យារនៃពេលវេលារដូវរងា ត្រជាក់ស្ងួត និងភ្លៀង ជាពិសេសក្នុងដំណាក់កាលចេញផ្កា។
- **ស្វាយ៖** ភាពតានតឹងដោយសារកម្តៅ កើតមានឡើងនៅសីតុណ្ហភាព >៤៦°C នៅដំណាក់កាលចេញផ្កា និងពេលចាប់ផ្តើមចេញក្តឹប។
- **បន្លែ៖** ភាពតានតឹងដោយសារកម្តៅ ផ្តល់ផលប៉ះពាល់យ៉ាងខ្លាំងលើទំហំ គុណភាព រូបរាង និងរយៈពេលស្តុកទុករបស់បន្លែ។

រូបភាពទី៥៖ បន្លែរងផលប៉ះពាល់ដោយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ

ការកើនឡើងនៃភ្លៀងធ្លាក់ខុសធម្មតានារដូវវស្សា ការកើនឡើងនៃពេលវេលារាំងស្ងួតនារដូវប្រាំង និងការកើនឡើងនៃកត្តាចង្រៃ និងជំងឺដំណាំ នឹងធ្វើឱ្យប៉ះពាល់ដល់ផលិតកម្មដំណាំស្រូវ និងដំណាំដទៃទៀតដូចដែលមានសង្ខេបក្នុងតារាងទី២ ខាងក្រោម៖

តារាងទី ២៖ សង្ខេបភាពងាយរងគ្រោះនៃដំណាំដោយសារការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនៅកម្ពុជា។

| ការគម្រាមកំហែងដោយសារការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ | ស្រូវមានប្រព័ន្ធស្រោចស្រព | ស្រូវទំនាបប្រើទឹកភ្លៀង | ពោត | ដំឡូងមី | កៅស៊ូ |
|---|---|---|---|---|---|
| ការកើនឡើងនៃសីតុណ្ហភាព | ខ្ពស់ | ខ្ពស់ | មធ្យម | មធ្យម | មធ្យម |
| ការកើនឡើងនៃទឹកភ្លៀង | ទាប | មធ្យម | ខ្ពស់ | ខ្ពស់ | ទាប |
| ការថយចុះនៃទឹកភ្លៀង | មធ្យម | | មធ្យម | ទាប | មធ្យម |
| រាំងស្ងួត | | ទាប | ទាប | ទាប | មធ្យម |
| ទឹកជំនន់ | | ទាប | មធ្យម | មធ្យម | មធ្យម |
| ទឹកជំនន់ភ្លាមៗ | មធ្យម | ខ្ពស់ | មធ្យម | មធ្យម | មធ្យម |
| ព្យុះ | ទាប | ខ្ពស់ | មធ្យម | ខ្ពស់ | មធ្យម |
| ការកើនឡើង នៃឧស្ម័នកាបូនិក $CO_2$ | មធ្យម | មធ្យម | មធ្យម | មធ្យម | មធ្យម |

## ១.៥ ការប្រើប្រាស់ និងគ្រប់គ្រងទឹកនៅកម្ពុជា

នៅពេលដែលទឹកជំនន់ និងភាពរាំងស្ងួត កើតឡើងជាប្រចាំ ហើយនៅតំបន់ខ្លះរាបមានប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រមិនគ្រប់គ្រាន់ ការគ្រប់គ្រងទឹកនឹងមានសារៈសំខាន់យ៉ាងខ្លាំង ហើយវាគឺជាគោលបំណងដ៏សំខាន់មួយរបស់ក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទ ក្នុងការចូលរួមធ្វើយ៉ាងណាឱ្យវាប្រសើរឡើងនូវផលិតភាពនៃការដាំដុះ។ បច្ចុប្បន្ននេះ ប្រព័ន្ធធារាស្ត្រ និងប្រព័ន្ធបង្ហូរទឹកមាននៅក្នុងតំបន់មួយចំនួន ប៉ុន្តែតំបន់ភាគច្រើនមិនទាន់មាននៅឡើយ ដែលជាកិច្ចការដ៏សំខាន់មួយដែលក្រសួងធនធានទឹក និងឧតុនិយមកំពុងតែខិតខំប្រឹងប្រែងធ្វើការអភិវឌ្ឍឡើង។ ការគ្រប់គ្រងទឹកខ្នាតតូច និងការប្រើប្រាស់ទឹកដ៏ឆ្លាតវៃរបស់កសិករ ក៏ជាកត្តាដ៏សំខាន់មួយក្នុងការជួយដោះស្រាយបញ្ហាជាក់ស្តែង និងកាត់បន្ថយបន្ទុកដល់ក្រសួងពាក់ព័ន្ធផងដែរ។ ម្យ៉ាងវិញទៀត កសិករក៏នឹងអាចកាត់បន្ថយថ្លៃដើមក្នុងផលិតកម្ម និងអាចបង្កើនផលិតភាពនៃការដាំដុះបានប្រសើរជាងមុនផងដែរ ដែលកត្តាទាំងនេះហើយជាដើមហេតុនៃការរៀបចំជាសៀវភៅណែនាំបច្ចេកទេសនេះឡើង។

## ២. គោលបំណងនៃការរៀបចំសៀវភៅ

ការរៀបចំចងក្រងសៀវភៅនេះ មានគោលបំណងជួយសម្រួលដល់អ្នកបច្ចេកទេសពាក់ព័ន្ធក្នុងការយកទៅប្រើប្រាស់ដើម្បីផ្តល់ជាការណែនាំជាក់ស្តែងសម្រាប់ការគ្រប់គ្រងធនធានទឹក នៅតាមទីជម្រាលខ្នាតតូច ការគ្រប់គ្រងទឹក និងការស្រោចស្រពប្រកបដោយភាពឆ្លាតវៃសម្រាប់បង្កើតជាផលប្រយោជន៍ដល់កសិករក្នុងការបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ និងបង្កើនផលចំណេញផងដែរ។ សៀវភៅជាទុនសម្រាប់អ្នកសម្របសម្រួលនៅមូលដ្ឋាន ជាបុគ្គលិកអង្គការ មន្ត្រីផ្សព្វផ្សាយដែលធ្វើការងារពាក់ព័ន្ធជាមួយខ្សែច្រវាក់ផលិតកម្មបន្លែ ឈើហូបផ្លែ និងបញ្ហាទឹកសម្រាប់ស្រោចស្រពនៅកសិដ្ឋានផ្ទាល់ទាំងឯកជន ឬសមូហភាព។ ម៉្យាងទៀត សៀវភៅនេះ គឺជាការរៀបរៀងលើកទី១ កំហុសឆ្គងរមែងកើតមានមិនខាន ដូចនេះរាល់មតិយោបល់លោកអ្នកដែលចូលរួម គឺមានតម្លៃបំផុត។

## ៣. រចនាសម្ព័ន្ធរបស់សៀវភៅ

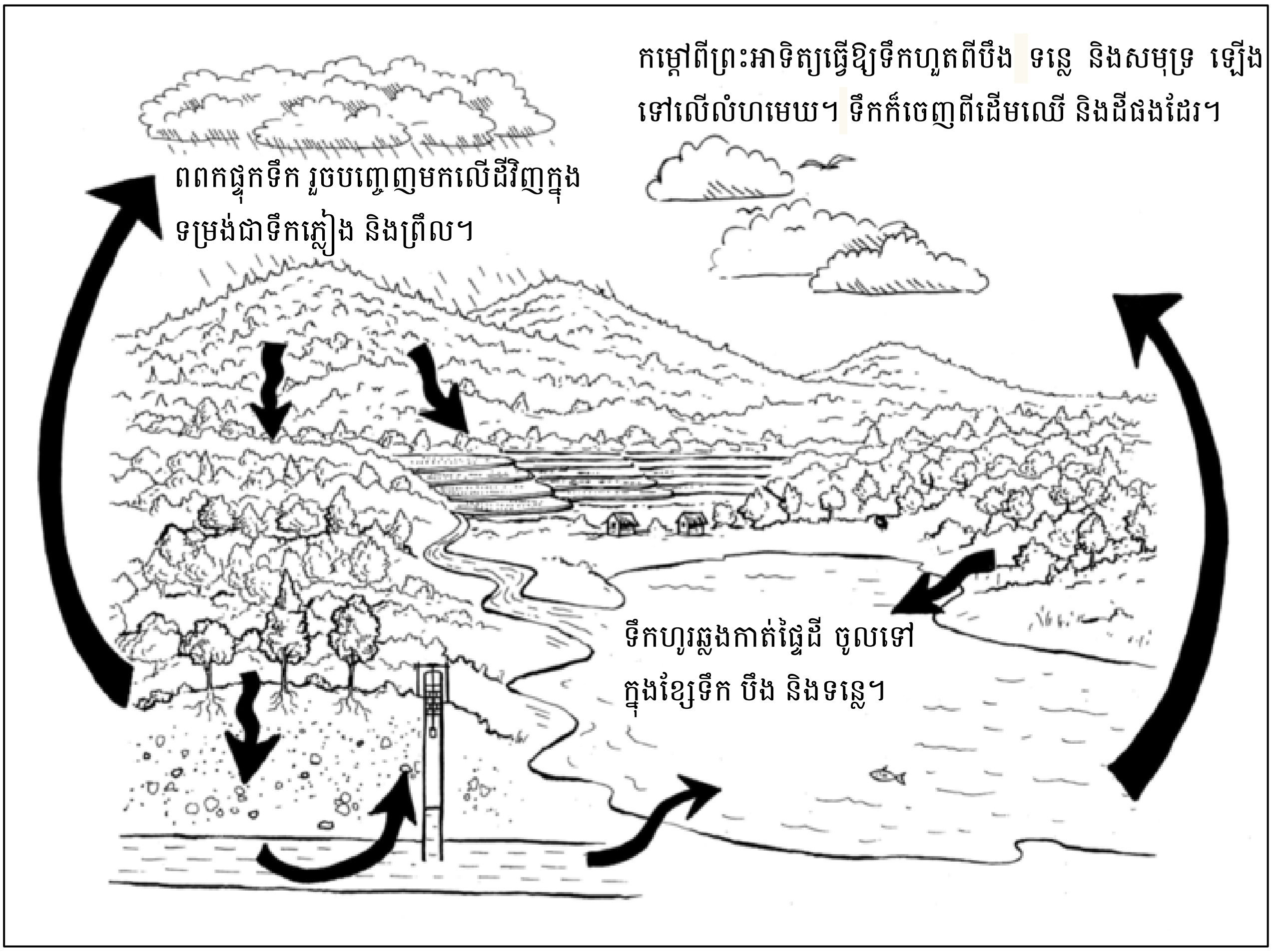
សៀវភៅនេះ ត្រូវបានរៀបចំឡើងជាពីរផ្នែកធំៗ គឺផ្នែកទី១ ផ្តោតលើការគ្រប់គ្រងធនធានទឹក ប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រខ្នាតតូច និងការអភិរក្សទីជម្រាល និងផ្នែកទី២ ផ្តោតលើការកំណត់រកប្រព័ន្ធស្រោចស្រពប្រកបដោយភាពឆ្លាតវៃដែលអាចជួយសន្សំសំចៃទឹក និងបន្ធូរបន្ថយការចំណាយដែលមិនចាំបាច់សម្រាប់កសិករក្នុងការប្រើប្រាស់ទឹក ដើម្បីការស្រោចស្រពដំណាំរបស់ពួកគាត់៕

# ផ្នែកទី ១៖ ការគ្រប់គ្រងធនធានទឹក និងប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ

# មេរៀនទី១៖ វដ្តទឹក

## ១. តើវដ្តទឹកជាអ្វី?

ទឹកតែងតែផ្លាស់ប្តូរទីកន្លែងជានិច្ច។ ជួនកាលវាផ្លាស់ទីតាមរយៈការហូរតាមខ្សែទឹក ដូចជាទន្លេជាដើម។ ជួនកាលវាផ្លាស់ទីតាមរយៈការប្រែរូបរាងពីទឹកទៅជាឧស្ម័ន (ចំហាយ ឬទឹករំហួត) ឬទៅជាវត្ថុរឹង (ទឹកកក ឬព្រិល)។ ប៉ុន្តែ បរិមាណទឹកនៅក្នុងពិភពលោក មិនមានការប្រែប្រួលទេ។ ទឹកនៅក្នុងផែនដី ផ្លាស់ទីពីក្នុងលំហមេឃទៅលើដី ជ្រាបចូលទៅក្នុងដី ហូរទៅក្នុងទន្លេ បឹង និងសមុទ្រ រួចក៏ហួតទៅលើលំហអាកាសវិញ។ ចលនានៃទឹកនេះ ហៅថា "វដ្តទឹក"។




រូបភាពទី១៖ វដ្តទឹក

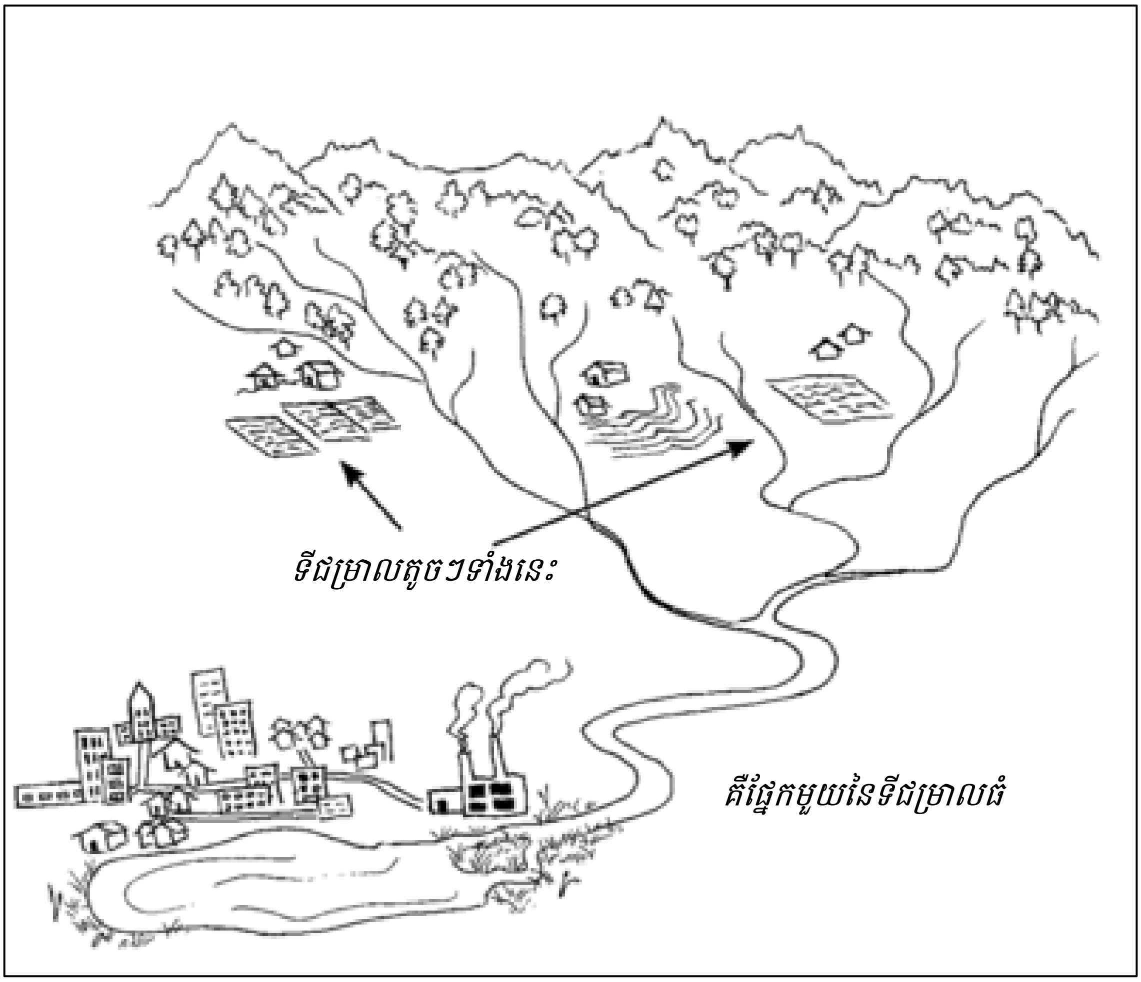
កម្តៅពីព្រះអាទិត្យធ្វើឱ្យទឹកហួតពីបឹង ទន្លេ និងសមុទ្រ ឡើងទៅលើលំហអាកាស។ ទឹកក៏ចេញពីដើមឈើ និងដីផងដែរ។ ពពកផ្ទុកទឹក រួចបញ្ចេញមកលើដីវិញក្នុងទម្រង់ជាទឹកភ្លៀង និងព្រិល។ ទឹកហូរឆ្លងកាត់ផ្ទៃដី ចូលទៅក្នុងខ្សែទឹក បឹង ទន្លេ និងទឹកក្រោមដី។

ទឹកជ្រាបទៅក្នុងដីដើម្បីចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិ និងដើមឈើ។ វាជ្រាបចូលទៅក្នុងដី ហើយក្លាយជាទឹកក្រោមដីដែលជាប្រភពទឹកអណ្តូង និងប្រភពនៃកន្លែងទឹកចេញ។

## ២. ទីជម្រាល

### ២.១ សារសំខាន់នៃទីជម្រាល

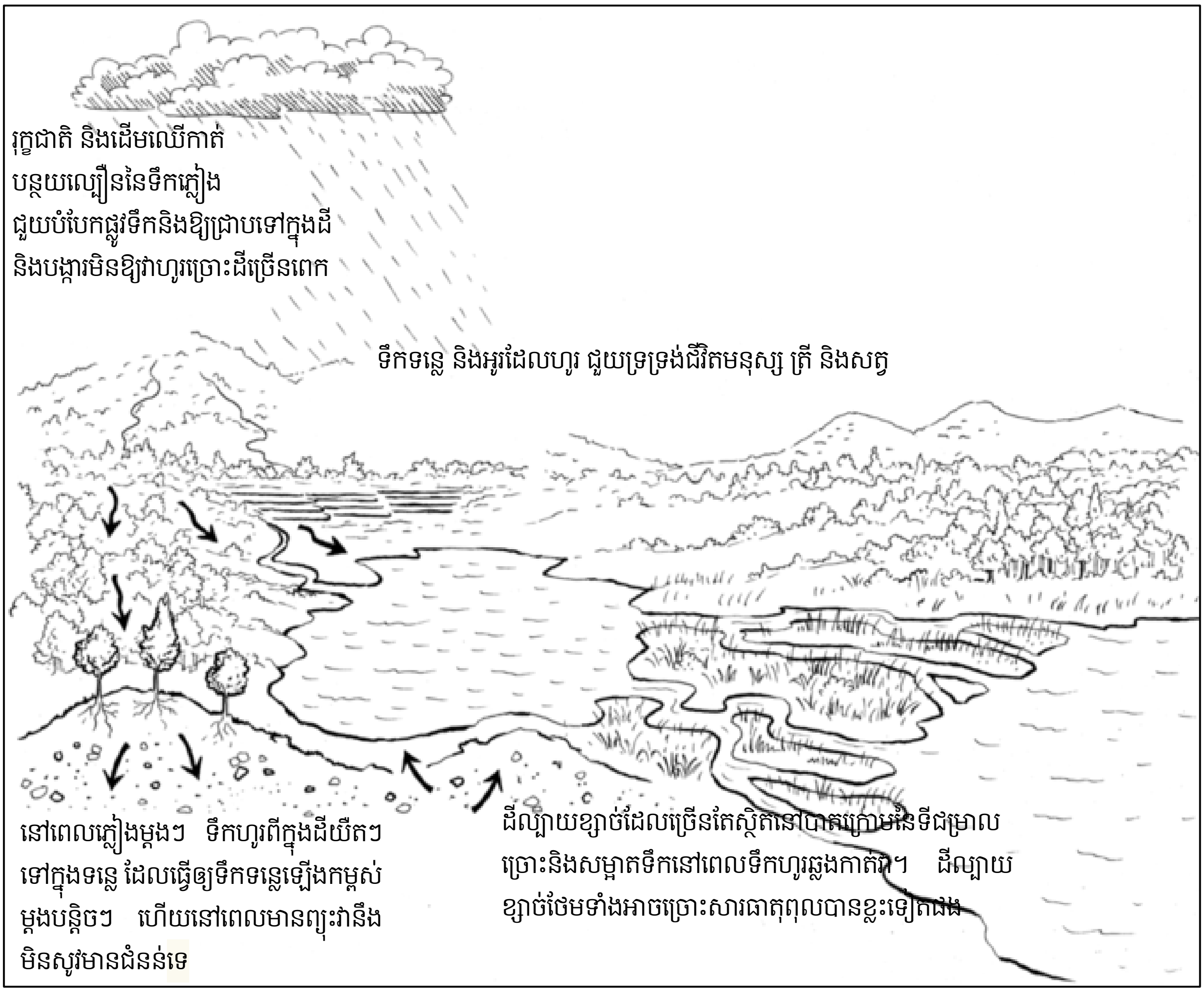
សុខភាពរបស់មនុស្សគ្រប់គ្នានឹងរងផលប៉ះពាល់ ប្រសិនបើទីជម្រាលត្រូវបានបំផ្លាញ។ ដើម្បីឱ្យយល់អំពីសារសំខាន់នៃទីជម្រាលចំពោះបរិស្ថាន អ្នកគួរគិតប្រៀបធៀបថា ទន្លេ និងខ្សែទឹកទាំងឡាយ គឺជាសរសៃឈាមរបស់ផែនដី។ វាជាផ្លូវបង្ហូរជញ្ជូនទឹកឆ្លងកាត់លើផែនដី ប្រៀបដូចជាសរសៃជញ្ជូនឈាមឆ្លងកាត់រាងកាយរបស់យើងដូច្នោះដែរ។ ដូចដែលមនុស្សត្រូវពឹងលើឈាមដើម្បីអាចរស់រានបាន បរិស្ថានក៏ត្រូវពឹងផ្អែកលើទឹកដើម្បីរស់រានផងដែរ។ ព្រំដែននៃទីជម្រាលមួយ គឺកំណត់ត្រឹមកំពូលភ្នំ និងជួរភ្នំ។




រូបភាពទី២៖ ព្រំដែនទីជម្រាល

### ២.២ ការការពារទឹក និងដីនៅក្នុងជម្រាល

ទឹកភាគច្រើននៅក្នុងទីជម្រាល គឺមិនស្ថិតនៅក្នុងទន្លេ ឬបឹងទេ ប៉ុន្តែវានៅក្នុងដីនៃទីជម្រាលទាំងនោះ។ ទីជម្រាលដែលស្អាត មានប្រភពទឹកស្អាត និងដីសម្បូរជីវជាតិ។ ដើមឈើ និងរុក្ខជាតិ ជាពិសេសស្មៅដែលនៅផ្នែកខាងលើនៃទីជម្រាល និងនៅតាមបណ្តោយច្រាំងទន្លេ និងខ្សែទឹក កែលម្អគុណភាព និងបរិមាណនៃទឹកក្រោមដី។ ដើម្បីការពារ និងអភិរក្សទឹក រុក្ខជាតិ និងដី គឺយើងត្រូវការពារទីជម្រាលរបស់យើង។




រូបភាពទី៣៖ ប្រព័ន្ធការពារទឹក និងដី នៃទីជម្រាល

រុក្ខជាតិ និងដើមឈើកាត់បន្ថយល្បឿននៃរំហូរទឹកភ្លៀង ជួយបំបែកផ្លូវទឹក ឱ្យទឹកជ្រាបទៅក្នុងដី និងបង្ការមិនឱ្យវាហូរច្រោះដីច្រើនពេក។ ទឹកទន្លេ និងអូរដែលហូរ ជួយទ្រទ្រង់ជីវិតមនុស្ស ត្រី សត្វ ឬជីវៈចម្រុះ។

នៅពេលភ្លៀងម្ដងៗ ទឹកហូរពីក្នុងដីយឺតៗ ទៅក្នុងទន្លេ ដែលធ្វើឱ្យទឹកទន្លេឡើងកម្ពស់ម្ដងបន្តិចៗ ហើយនៅពេលមានព្យុះ ឬភ្លៀងធំម្ដងៗ រុក្ខជាតិ និងដើមឈើជួយឱ្យមិនសូវមានទឹកជំនន់ធ្ងន់ធ្ងរ។ ដីល្បាយខ្សាច់ដែលច្រើនតែស្ថិតនៅបាតក្រោមនៃទីជម្រាល ច្រោះ និងសម្អាតទឹកនៅពេលទឹកហូរឆ្លងកាត់វា។ ដីល្បាយខ្សាច់អាចច្រោះសារធាតុពុលបានខ្លះផងដែរ។

## ៣. ផលប៉ះពាល់ផ្នែកសុខភាពបណ្ដាលមកពីការខូចខាតទីជម្រាល

### ៣.១ ការផ្លាស់ប្ដូរលើទីជម្រាល បង្កឱ្យមានការខូចខាតប្រព័ន្ធជីជាតិដី និងរបបរំហូរទឹក

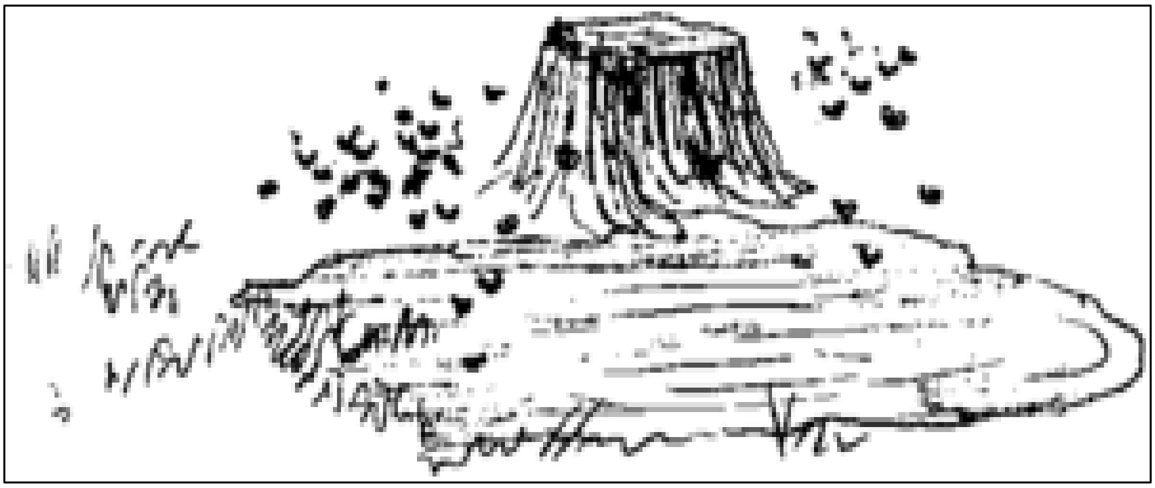
នៅពេលមានការកាប់បំផ្លាញព្រៃឈើ ទឹកដែលស្តុកទឹកក្នុងដីមានបរិមាណកាន់តែតិច ដោយសារទឹកបានហូរលឿន និងមានពេលជ្រាបចូលទៅក្នុងដីតិចពេក ការថយចុះទឹកក៏នឹងធ្វើឱ្យរីងអណ្ដូង និងកន្លែងខ្សែទឹកដែលត្រូវចេញ ។ រយៈពេលនៃភាពរាំងស្ងួតនឹងមានកាន់តែយូរ ឬមានកាន់តែញឹកញាប់ ធ្វើឱ្យមានបញ្ហាសុខភាពផ្សេងៗដែលបណ្ដាលមកពីការខ្វះខាតទឹក។ ការបំផ្លាញព្រៃឈើក៏បណ្ដាលឱ្យបាត់បង់ដី ដោយសារសំណឹកដីផងដែរ នាំឱ្យមានការបាត់បង់ជីជាតិដី និងអាចនាំឱ្យមានភាពអត់ឃ្លាន ដោយសារកង្វះជីវជាតិរបស់ដី សម្រាប់ការដាំដុះផងដែរ។

នៅពេលដីល្បាយខ្សាច់ត្រូវបានបំផ្លាញ វាមិនអាចច្រោះសារធាតុពុលចេញពីទឹកទេ ដែលនាំឱ្យមានភាពកខ្វក់កាន់តែខ្លាំង។ ទាំងការបំផ្លាញដីល្បាយខ្សាច់ និងការបំផ្លាញព្រៃឈើ សុទ្ធតែបង្កឱ្យមានទឹកជំនន់ដែលនាំឱ្យមនុស្ស សត្វរងផលប៉ះពាល់ដល់សុខភាព និងការកើនឡើងនៃជំងឺរាតត្បាត។

## ៣.២ ការផ្លាស់ប្តូរលើទីជម្រាល បង្កើនជំងឺដែលបង្កដោយសត្វមូស

សត្វមូសបន្តពូជក្នុងទឹកហូរយឺតៗ និងទឹកនៅនឹង ឬទឹកដក់។ នៅពេលមានការផ្លាស់ប្តូរទ្រង់ទ្រាយធំ ឬផ្លាស់ប្តូរភ្លាមៗ លើការប្រើប្រាស់ដី និងលើរំហូរទឹកដែលឆ្លងកាត់ទីជម្រាល ភាគច្រើនវាបង្កើតលក្ខខណ្ឌដែលអាចឱ្យសត្វមូសបន្តពូជបាន។ ការផ្លាស់ប្តូរទាំងនេះ មានដូចជា៖

- ការជីកយកគ្រួស និងខ្សាច់ក្នុងតំបន់ផ្ទៃរងទឹកភ្លៀង សម្រាប់ជាសម្ភារៈសាងសង់ និងរ៉ែផ្សេងៗ ដូចជាមាសជាដើមច្រើនតែបន្សល់នូវថ្លុកទឹកជាច្រើនដែលមានទឹកដក់នៅទីនោះ។
- ការលើកទំនប់ទប់ផ្លូវទឹក ក៏បង្កឱ្យមានទឹកនៅដក់នឹងដែរ ដែលវាអាចធ្វើឲ្យមានការផ្លាស់ប្តូររបបទឹកហូរទៀតផង។
- ការសាងសង់ផ្លូវថ្នល់អាចរាំងខ្ទប់រំហូរទឹក និងបង្កើតថ្លុកទឹកជាច្រើនដែលមានទឹកនៅនឹង។



រូបភាពទី៤៖ ការផ្លាស់ប្តូរលើទីជម្រាល

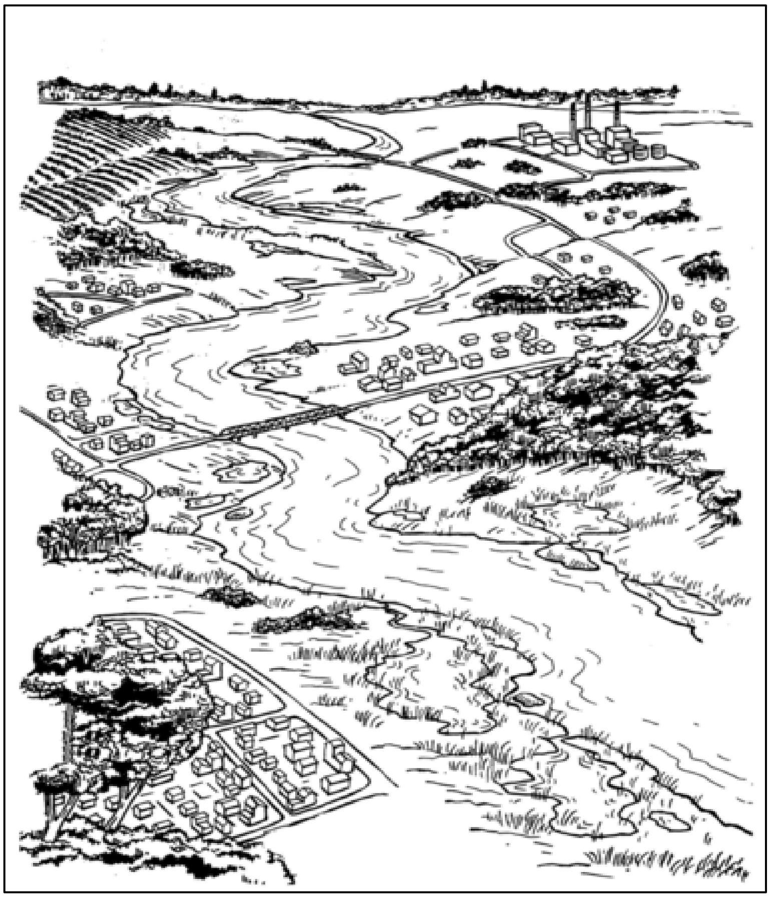
ប្រសិនបើអ្នកអាចធ្វើឱ្យទឹកនៅតែបន្តហូរជានិច្ច នោះការផ្លាស់ប្តូរលើទីជម្រាលនឹងមិនបណ្តាលឱ្យមានជំងឺឆ្លងតាមមូសកាន់តែច្រើនទេ ដូចជាជំងឺគ្រុនឈាម គ្រុនចាញ់ និងគ្រុនលឿង។

## ៤. ការការពារ និងការស្តារបនាទីជម្រាលឡើងវិញ

ដីដែលស្ថិតក្នុងទីជម្រាល ជាទូទៅ គឺជាកម្មសិទ្ធិរបស់មនុស្សផ្សេងៗ គ្នា។ ដូច្នេះ វាជាការលំបាកមួយក្នុងការរៀបចំឱ្យមនុស្សទាំងអស់នេះសហការគ្នា ដើម្បីស្តារបនា និងកែលម្អទីជម្រាលឡើងវិញ។ ប៉ុន្តែដោយហេតុថា ទីជម្រាលទាក់ទងនឹងមនុស្សគ្រប់គ្នា ដូច្នេះជាការសំខាន់ គឺត្រូវមានមនុស្សច្រើនបំផុតតាមដែលអាចមកបានក្នុងការគាំទ្រ និងចូលរួមក្នុងការខិតខំប្រឹងប្រែងការពារទីជម្រាលនេះ។

## ៤.១ ការអភិវឌ្ឍប្រកបដោយស្ថិរភាព ដើម្បីការពារទីជម្រាល

ការផ្លាស់ប្តូរមួយចំនួនទៅលើទីជម្រាល ដូចជាការសាងសង់ផ្លូវថ្នល់ ការលើកទំនប់ ដើម្បីធ្វើប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ ឬវារីអគ្គិសនី ឬការបង្ហូរដីល្បាយខ្សាច់ចោល ដើម្បីកាត់បន្ថយកន្លែងបន្តពូជរបស់សត្វល្អិត គឺត្រូវបានធ្វើឡើងក្នុងបំណងកែលម្អជីវភាពរបស់ប្រជាជន។ ប៉ុន្តែ ប្រសិនបើការផ្លាស់ប្តូរទាំងនេះត្រូវបានធ្វើឡើងដោយមិនបានពិចារណាលើរបៀបដែលទឹកហូរឆ្លងកាត់ទីជម្រាលដោយធម្មជាតិទេ វាអាចផ្តល់ផលអាក្រក់ច្រើនជាង។



រូបភាពទី៥៖ ទំនាក់ទំនងការអភិវឌ្ឍ និងការការពារទីជម្រាល

ចំណុចដែលគួរពិចារណាដើម្បីកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់ដល់ប្រព័ន្ធទឹក មានដូចជា៖ ការសាងសង់ផ្ទះ និងក្រុមហ៊ុនជំនួញផ្សេងៗ នៅឆ្ងាយពីច្រាំងទន្លេ ការរក្សាព្រៃឈើដើម្បីកាត់បន្ថយល្បឿនទឹកហូរ និងបំបែកទឹកកុំឱ្យងាយមានទឹកជំនន់ រក្សាទុកលក្ខណៈកោងបត់បែននៃផ្លូវទឹកដើម្បីជួយកាត់បន្ថយល្បឿនទឹកជំនន់ និង ការរក្សាដីល្បាយខ្សាច់ក្នុងតំបន់ក៏អាចជួយច្រោះយកភាពកខ្វក់ និងស្រូបយកទឹកជំនន់ផងដែរ។

មានវិធីច្រើនយ៉ាងក្នុងការកែលម្អស្ថានភាពរស់នៅរបស់មនុស្សដោយមិនបំផ្លាញដល់ទីជម្រាល និងជួយឱ្យរក្សាស្ថានភាពដើមរបស់ទីជម្រាលតាមដែលអាចធ្វើទៅបានសម្រាប់មនុស្សជំនាន់នេះ និងជំនាន់ក្រោយ។ វិធីទាំងនោះ គួរគោរពទៅតាមគោលការណ៍មួយចំនួន ដូចខាងក្រោម៖

- ប្រាកដថាគម្រោងផ្គត់ផ្គង់ទឹក និងអនាម័យ ត្រូវបានរៀបចំគ្រប់គ្រងយ៉ាងត្រឹមត្រូវ ដើម្បីជាផលប្រយោជន៍សម្រាប់សហគមន៍ក្នុងស្រុក និងបរិស្ថាន។
- ធ្វើការងារដើម្បីជួយថែរក្សាស្ថានភាពដើមរបស់ព្រៃឈើ។
- ដាំដំណាំដែលធ្វើឲ្យមានស្ថិរភាពបរិស្ថាន ដើម្បីរក្សាដីកសិកម្មឱ្យនៅតែសម្បូរជីវជាតិ ដូចជាដំណាំឆ្លាស់ជាដើម។

- ចោលកាកសំណល់ប្រកបដោយសុវត្ថិភាព និងមានកាកសំណល់តិចបំផុតទាំងកាកសំណល់រឹង កាកសំណល់រាវ និងកាកសំណល់សុខាភិបាល។
- សាងសង់ផ្ទះ និងផ្លូវថ្នល់ដែលមិនផ្លាស់ប្តូរដល់រំហូរដើមរបស់ទឹកដែលហូរកាត់ទីជម្រាល ឬបណ្តាលឱ្យមានសំណឹកដី ដូច្នេះវានឹងការពារពីទឹកជំនន់តាមរដូវ។

## ៤.២ ផលប្រយោជន៍នៃការការពារទីជម្រាល

ជាញឹកញាប់ការការពារទីជម្រាល គឺទាក់ទងនឹងការដោះស្រាយជម្លោះដីធ្លី ការបោះបង្គោលព្រំដីច្បាស់លាស់ ការបង្កើតផែនការសម្រាប់រំហូរទឹក ការធ្វើកិច្ចព្រមព្រាងរវាងប្រជាជនជិតខាងគ្នាលើការប្រើប្រាស់ដី និងទឹក និងការប្រមូល និងចែករំលែកធនធានចាំបាច់សម្រាប់ការប្រើប្រាស់។

ដើម្បីសម្រេចបានកិច្ចការទាំងនេះ វាមិនមែនជារឿងងាយស្រួលនោះទេ។ អាជ្ញាធរខេត្តស្រុកអាចចូលរួមដោះស្រាយជម្លោះ ប៉ុន្តែពេលខ្លះវាបានប្រសើរ ពេលខ្លះកាន់តែអាក្រក់ថែមទៀត។ ប៉ុន្តែប្រសិនបើ ប្រជាជនអាចសហការគ្នាការពារទីជម្រាល នោះពួកគេនឹងមានទឹកបន្ថែមទៀត។ ដោយសារភាពខ្វះខាតទឹក ធ្វើឱ្យមានជម្លោះ ឬធ្វើឱ្យជម្លោះកាន់តែអាក្រក់ ដូច្នេះការមានទឹកបន្ថែមនឹងបង្កើនសម្ព័ន្ធភាពរវាងប្រជាជន ក៏ដូចជាបង្កើនការការពារសុខភាពរបស់សហគមន៍ផងដែរ។

*នៅពេលសហគមន៍រួមគ្នាការពារទីជម្រាលរបស់ខ្លួន*
*នោះពួកគេនឹងមានទឹកបន្ថែមសម្រាប់ប្រើប្រាស់។*

រូបភាពទី៦៖ ផលប្រយោជន៍នៃការការពារទីជម្រាល

ផលប្រយោជន៍ខ្លះៗ នៃការការពារទីជម្រាលមាន៖

- មិនមានការថយចុះនូវបរិមាណទឹក និងអាចរក្សាគុណភាពទឹកនៅតែស្អាត នៅក្នុងអណ្តូង និងកន្លែងទឹកចេញ។
- ដំណាំផ្តល់ទិន្នផលល្អប្រសើរ សូម្បីតែក្នុងរដូវរាំងស្ងួត។
- បសុសត្វមានសុខភាពល្អ។

នៅពេលមានទឹកគ្រប់គ្រាន់ ដំណាំក៏ផ្តល់ទិន្នផលច្រើនថែមទៀត ដែលអាចជួយបង្កើនប្រាក់ចំណូលសម្រាប់ប្រជាជន និងកាត់បន្ថយឱកាសចាកចោលផ្ទះទៅស្វែងរកការងារផ្សេងៗ ទៀត។

## ៤.៣ ការគ្រប់គ្រងរំហូរទឹក

នៅពេលទឹកហូរទៅក្នុងដី ឬទៅក្នុងផ្លូវទឹក គេហៅថា " ការបង្ហូរទឹក "។ ការបង្ហូរទឹកបានល្អ គឺកាត់បន្ថយគ្រោះថ្នាក់នៃជំនន់ និងសំណឹកដី ដោយការជួយឱ្យទឹកជ្រាបទៅក្នុងដីបានច្រើន។ ការបង្ហូរទឹកមិនបានល្អ គឺបណ្ដាលឱ្យមានសំណឹកដី និងទឹកមិនហូរ។

មធ្យោបាយល្អបំផុតក្នុងការកែលម្អការបង្ហូរទឹក គឺការធ្វើឱ្យទឹកលើដី (បន្ទាប់ពីភ្លៀងធ្លាក់) ហូរយឺត ហូរបាចសាច និងហូរជ្រាបចូលទៅក្នុងដី ជាជាងនៅហូរហៀរលើដី។ ដើម្បីធ្វើដូច្នេះ គួរ៖

- ជៀសវាងការកាប់រុក្ខជាតិ និងដើមឈើ ជាពិសេសនៅតាមចំណោតភ្នំ និងតាមបណ្ដោយខ្សែទឹកនិងទន្លេ។
- ធ្វើការរៀបចំឱ្យទឹកលើដីហូរតម្រង់ទៅកាន់រុក្ខជាតិ ប្រឡាយបង្ហូរទឹកចូលស្រែ និងតំបន់ទំនាប។ អាចដាំបន្លែ ឬធ្វើស្រះចិញ្ចឹមត្រីនៅកន្លែងដែលទឹកប្រមូលផ្ដុំ។
- សាងសង់របាំងឃាំង ជញ្ជាំងទាប និងមធ្យោបាយការពារសំណឹកដីដទៃទៀត ដើម្បីត្រងយកទឹក និងបង្ហូរទឹកទៅកន្លែងណាមួយ។
- កែលម្អដីដោយប្រើប្រាស់មធ្យោបាយកសិកម្មសមស្រប ដើម្បីឱ្យទឹកជ្រាបទៅក្នុងដី ដូចជាការដាំដំណាំគម្របដី។
- បង្ហូរទឹកសំណល់ដែលចេញពីបំពង់ ឬអណ្ដូង ទៅក្នុងលូទឹក ឬរណ្ដៅជ្រាបទឹក។
- ត្រងទឹកពីលើដំបូលផ្ទះ ចូលក្នុងអាង ឬពាង ទុកសម្រាប់ផឹក ឬបង្ហូរវាទៅក្នុងស្រះ ចម្ការ និងសួនដំណាំ។
- ថែរក្សាដើមឈើដែលដុះសងខាងផ្លូវថ្នល់ ឬសង់លូទឹកតាមបណ្ដោយផ្លូវ និងស្រង់វត្ថុដែលធ្វើឱ្យស្ទះចេញពីលូ។

*ការស្ដារសម្អាតលូទឹកជាប្រចាំ ជួយបង្ការជំនន់ និងជំងឺ។*

*ប្រែក្លាយទឹកភ្លៀងឱ្យទៅជាធនធានប្រចាំផ្ទះ។*

រូបភាពទី៧៖ ការគ្រប់គ្រងទីជម្រាល

## ៥. ទីជម្រាលនៅក្នុងទីក្រុង

នៅពេលទីក្រុងមួយត្រូវបានសាងសង់ឡើង វាផ្លាស់ប្ដូររំហូរទឹកដែលឆ្លងកាត់ទីជម្រាល។ ការអភិវឌ្ឍក្នុងទីក្រុង ធ្វើឱ្យមានផ្ទៃរឹងដែលមិនជ្រាបទឹកជាច្រើន ដូចជាផ្លូវថ្នល់ ចិញ្ចើមផ្លូវ និងដំបូលអគារផ្សេងៗ ដែលធ្វើឱ្យទឹក

ភ្លៀងនៅហៀរហូរលើដី ជាជាងជ្រាបចូលទៅក្នុងដី។ វាអាចបណ្តាលឱ្យមានទឹកដក់ដែលមូសអាចបង្កកំណើតបាន។ វាក៏អាចនាំឱ្យមានជំនន់ផងដែរ។

នៅកន្លែងដែលមានមនុស្សរស់នៅច្រើន និងឧស្សាហកម្មរីកចម្រើន វាធ្វើឱ្យកខ្វក់ដល់ទឹកកាន់តែច្រើនផងដែរ។ ការរក្សាដីល្បាយខ្សាច់ និងច្រាំងទន្លេឱ្យមានសភាពល្អក្នុងទីក្រុង អាចជាការលំបាក ប៉ុន្តែវាជាកិច្ចការសំខាន់ណាស់ ព្រោះដីល្បាយខ្សាច់បង្ការមិនឱ្យដក់ទឹកកខ្វក់ មិនឱ្យចម្លងភាពកខ្វក់ទៅកាន់រុក្ខជាតិ សត្វ និងមិនឱ្យបំផ្លាញសុខភាពមនុស្ស។

ដើម្បីការពារទីជម្រាលតាមទីតាំងរបស់ខ្លួនម្នាក់ៗ ប្រជាជនក្នុងទីក្រុងអាចៈ

- ចោលកាកសំណល់របស់មនុស្ស និងសារធាតុគីមី ដោយសុវត្ថិភាព ដើម្បីបង្ការកុំឱ្យវាឆ្លងចូលទៅក្នុងប្រភពទឹក។
- សម្អាត និងកែលម្អច្រាំងទន្លេ ខ្សែទឹក និងដីល្បាយខ្សាច់ ធ្វើជាសួនច្បារនៅក្នុងទីក្រុង។
- សាងសង់សួនច្បារតាមបណ្តោយផ្លូវថ្នល់ ដើម្បីជួយឱ្យទឹកជ្រាបចូលទៅក្នុងដី ជាជាងហូរទៅក្នុងលូ។
- ធ្វើយុទ្ធនាការទាមទារឱ្យអាជ្ញាធរក្រុងជួយរៀបចំប្លង់គោល ដែលមានសុវត្ថិភាពដល់ប្រជាជនដែលរស់នៅក្នុងតំបន់ដែលងាយរងគ្រោះដោយទឹកជំនន់។
- ដាក់សម្ពាធលើក្រុមហ៊ុនជំនួញ និងឧស្សាហកម្មទាំងឡាយឱ្យទទួលខុសត្រូវលើសំណល់របស់ខ្លួន។
- ចូលរួមជាមួយអាជ្ញាធរក្រុង និងអង្គការក្នុងក្រុង ក្នុងការរៀបចំផែនការក្នុងតំបន់ និងក្នុងកិច្ចខិតខំអភិវឌ្ឍប្រកបដោយស្ថិរភាព។

រូបភាពទី៨ៈ ទីជម្រាលក្នុងទីក្រុង

វដ្តទឹក គឺចលនាឥតឈប់ឈរនៃទឹកពីប្រភព ដូចជា បឹង ទន្លេ ស្ទឹង សមុទ្រ ទឹកលើដី និងក្រោមដីចូលទៅក្នុងមណ្ឌលអាកាសបង្កើតបានជាកំណាក រួចធ្លាក់ត្រឡប់ចូលទៅកាន់ប្រភពដើមវិញ។

វដ្តទឹកមាន ៣ដំណាក់កាល គឺរំហួត កំណាក និងកំណាកអាកាស ដូចមានខាងក្រោម៖

- រំហួត គឺជាការកែប្រែទឹករាវនៅលើផែនដីឱ្យទៅជាឧស្ម័ន គឺក្លាយជាចំហាយទឹកដែលអាចនាំយកទៅមណ្ឌលអាកាសបាន។
- កំណាក គឺជាដំណើរនៃការកែប្រែចំហាយទឹកដែលនាំពីលើដី ទៅក្នុងមណ្ឌលអាកាសតាមរយៈខ្យល់ក្តៅ។ ពេលចំហាយទឹកបានជួបជាមួយភាគល្អិតនៃធូលីតូចៗ ឬផ្សេងដែលមាននាទីជាស្នូលបង្កើតបានជាពពកក្នុងមណ្ឌលអាកាស។ តំណក់ចំហាយទឹកកាន់តែធំនៅក្នុងកំណាកអាកាស កាលណាចំហាយទឹកកាន់តែច្រើន បណ្តាលឱ្យមានមាឌទឹក។
- កំណាកអាកាស កាលណាមាឌទឹកកាន់តែធំមានកំណាកកាន់តែធំ បន្ទាប់មកតំណក់ទឹកដែលមានទម្រង់ធំ ក៏ធ្លាក់មកផែនដីក្រោមរូបភាព ជាភ្លៀង ព្រឹល ភ្លៀងលាយព្រឹល ហើយវាបានហូរចូលក្នុងប្រភពទឹកនៅលើផែនដីរួចរងនូវរំហួតជាបន្តបន្ទាប់ទៀត។

ភពផែនដីត្រូវបានគេដាក់ឈ្មោះឱ្យជាប្រភពទឹក ឬភពពណ៌ខៀវ ដោយសារតែមានទឹកគ្របដណ្តប់ ៧០% នៃផ្ទៃភពផែនដីទាំងមូល។ ប៉ុន្តែ ៩៧% នៃទឹកទាំងអស់ជាទឹកប្រៃ មានតែប្រហែល ៣% ដែលជាទឹកសាប ហើយក្នុងនោះទឹកសម្រាប់ប្រើប្រាស់មានតែ ១% តែប៉ុណ្ណោះដែលស្ថិតនៅក្នុងបឹង ទន្លេ ស្ទឹង និងទឹកក្នុងដី។

ប្រភពទឹកសំខាន់ៗ នៅលើផែនដីមាន៖

- ទឹកសាបសម្រាប់ប្រើប្រាស់ ដូចជា ទឹកស្ទឹង បឹងទន្លេ និងទឹកក្រោមដី គឺសម្រាប់មនុស្ស និងរុក្ខជាតិប្រើប្រាស់ប្រចាំថ្ងៃ។ ទឹកសាបសម្រាប់បម្រើឱ្យវិស័យទេសចរណ៍ ដូចជា ទឹកជ្រោះ ទន្លេ បឹងធម្មជាតិ និងខ្លះទៀត បានប្រើប្រាស់សម្រាប់ជាទំនប់វារីអគ្គិសនីដែលផ្តល់ថាមពល សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចជាតិ។
- ទឹកសមុទ្រសម្រាប់ប្រើប្រាស់ជាវិស័យទេសចរណ៍ និងឧស្សាហកម្ម ដូចជា រ៉ែ និងឧស្ម័នជាដើម។
- ទឹកសាបដែលមានសារៈសំខាន់បំផុតសម្រាប់មនុស្ស និងរុក្ខជាតិ មានដូចជា ទឹកស្ទឹង បឹងទន្លេ និងទឹកក្រោមដី។

ឧទាហរណ៍៖

- ប្រើប្រាស់ជាប្រចាំថ្ងៃរបស់មនុស្ស សត្វ និងរុក្ខជាតិ ដូចជា ហូប ដាំស្ល និងប្រើប្រាស់សម្រាប់ការលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិ ...
- ប្រើប្រាស់សម្រាប់វិស័យកសិកម្ម ដំណាំស្រូវ ពោត សណ្តែក ជាដើម
- ប្រើប្រាស់សម្រាប់វិស័យទេសចរណ៍ ទឹកជ្រោះ បឹងធម្មជាតិ ...
- ប្រើប្រាស់សម្រាប់វិស័យឧស្សាហកម្ម ទំនប់វារីអគ្គិសនី និងការជីកយករ៉ែជាដើម
- ប្រើប្រាស់សម្រាប់វិស័យគមនាគមន៍ គឺមានភាពងាយស្រួលក្នុងការធ្វើដំណើរមានតម្លៃថោកមានការសន្សំសំចៃខ្ពស់ និងលឿនរហ័ស៕

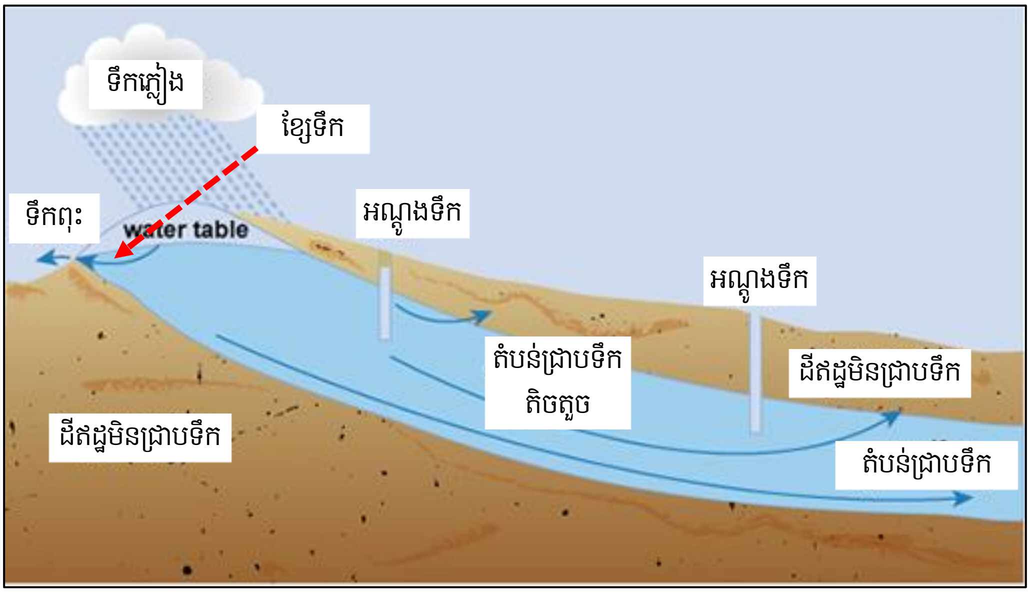
# មេរៀនទី ២៖ ការអភិវឌ្ឍធនធានទឹក

ការអភិវឌ្ឍធនធានទឹក គឺសំដៅទៅដល់ការស្តុកទុកទឹក និងការនាំយកទឹកពីចំណុចនៃប្រភពទឹកទៅចំណុចនៃការប្រើប្រាស់មានប្រយោជន៍។

## ១. ទឹកក្រោមដី

ទឹកក្រោមដីត្រូវបានកំណត់ ជាទឹកដែលត្រូវបានរកឃើញនៅក្រោមដីនៅចន្លោះថ្ម។ វត្តមានរបស់វាអាស្រ័យជាចម្បងលើប្រភេទថ្ម។ ថ្មដែលអាចជ្រាបទឹកបាន មានចន្លោះតូចៗ រវាងភាគល្អិតថ្មរឹងដែលអនុញ្ញាតឱ្យទឹក និងវត្ថុរាវផ្សេងទៀតឆ្លងកាត់ និងជាប់នៅក្នុងរចនាសម្ព័ន្ធថ្ម។ ស្រទាប់ថ្មផ្ទុកទឹកក្រោមដីត្រូវបានគេហៅថា " តំបន់ជ្រាបទឹក "។

រូបភាពទី ១ បង្ហាញពីរបៀបដែលទឹកក្រោមដីនៅក្នុងអាងទឹកត្រូវបានបំពេញដោយទឹកភ្លៀង និងទម្រង់ទឹកភ្លៀងផ្សេងទៀត (ទម្រង់នៃទឹកដូចជា ភ្លៀង ព្រឹល ភ្លៀងធ្លាក់ ឬព្រឹលដែលធ្លាក់មកលើផ្ទៃផែនដី បង្ហាញក្នុងដ្យាក្រាមអាចចាត់ទុកថា ជាការបញ្ចូលទឹកឡើងវិញ) ដែលជ្រាបបាន (ឆ្លងកាត់រន្ធតូចៗ) ចុះចូលទៅក្នុងតំបន់ជ្រាបទឹក។




រូបភាពទី១៖ ដ្យាក្រាមទម្រង់ទឹកក្រោមដីជាមួយអណ្តូង និងតំបន់ទឹកពុះ

តំបន់ដែលទឹកក្រោមដីត្រូវបានយកចេញពីប្រភេទនៃថ្មដែលទឹកឆ្លងកាត់ គឺជាកត្តាដ៏សំខាន់ដែលទាក់ទងទៅនឹងគុណភាពរបស់វា។ ទឹកក្រោមដី ជាពិសេសពីប្រភពទឹកជ្រៅ អាចផ្តល់ទឹកមានគុណភាពមីក្រូជីវសាស្ត្រល្អ។ នេះគឺដោយសារតែបាក់តេរី ប្រូតូហ្សូអ៊ែរ មេរោគ និងដង្កូវអាមីត ត្រូវបានច្រោះចេញពីទឹកនៅពេលដែលវាឆ្លងកាត់ស្រទាប់ដី និងថ្ម។ ដូច្នេះ ប្រភពទឹកក្រោមដី គឺល្អជាងប្រភពទឹកលើដី។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ទឹកក្រោមដីអាចមានគុណសម្បត្តិ និងគុណវិបត្តិផងដែរ (តារាងទី១)។

តារាងទី១៖ គុណសម្បត្តិ និងគុណវិបត្តិនៃការប្រើប្រាស់ទឹកក្រោមដីជាប្រភពទឹក។

| គុណសម្បត្តិ | គុណវិបត្តិ |
| --- | --- |
| ទំនងជាមិនមានបាក់តេរីបង្កជំងឺ | ជាញឹកញាប់មានសារធាតុរ៉ែខ្ពស់ (ឧ. មានសារធាតុធម្មជាតិដែលមិនមែនមកពីសារពាង្គកាយមានជីវិត) ដូចជា កាល់ស្យូម ម៉ាញេស្យូម ជាតិដែក និងម៉ង់ហ្គាណែស |
| ជាធម្មតាគ្មានភាពច្របូកច្របល់ និងពណ៌ | ជាធម្មតាតម្រូវឱ្យមានការបូមសម្រាប់ការទាញយកទឹក |
| ជាធម្មតាអាចប្រើដោយមិនចាំបាច់ធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មបន្ថែម | អាចមានកម្រិតខ្ពស់នៃប៊ីកាបូណាតកាបូន និងក្លរ |
| ជាញឹកញាប់អាចត្រូវបានរកឃើញនៅជិតអ្នកប្រើប្រាស់ | មានកម្រិតអុកស៊ីសែនតិច |
| សន្សំសំចៃក្នុងការទាញយក និងចែកចាយ | អាចមានសារធាតុគីមី ដូចជា អាសេនិច ហ្វ្លុយអូរី និងនីត្រាត |
| ដី ឬថ្មដែលមានទឹកមានតួនាទីជាអាងស្តុកធម្មជាតិ | ប្រសិនបើវាមានការបំពុល ការធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មអាចធ្វើបានដោយលំបាក |

(ប្រភព ៖ Kebede និង Gobena 2004)

កត្តាជាច្រើនមានឥទ្ធិពលលើគុណភាពរបស់ទឹកក្រោមដី ដែលអាចកខ្វក់ពីប្រភពបំពុលផ្សេងៗ ដូចជា បង្គន់អនាម័យ ទឹកកសិកម្ម និងសំណល់ទឹកពីការប្រើប្រាស់ផ្សេងៗ។ ភូគព្ភសាស្ត្រមានសារៈសំខាន់ ពីព្រោះនៅតំបន់ដែលមានថ្មអាចជ្រាបទឹកបាន ឬកន្លែងដែលមានរន្ធតូចៗ នៅក្នុងថ្ម វត្ថុរាវអាចឆ្លងកាត់បានយ៉ាងងាយស្រួលចូលទៅក្នុងផ្ទៃទឹក។ កត្តាផ្សេងទៀត មានដូចជាជម្រៅអណ្តូង និងចម្ងាយរបស់វាពីខ្សែទឹក។

## ១.១ អណ្តូង និងអណ្តូងខួង

អណ្តូងជីក និងអណ្តូងខួងអាចត្រូវបានពិពណ៌នាដោយជម្រៅរបស់ពួកវា ឬដោយវិធីដែលអណ្តូងទាំងនោះត្រូវបានសាងសង់ឡើង។ អណ្តូងទាំងនោះ ក៏អាចប្រើប្រភេទអណ្តូងផ្សេងគ្នាជាមួយស្នប់ប្រើដៃ ដើម្បីទាញយកទឹកមកលើមាត់អណ្តូងផងដែរ។

### ១.១.១ អណ្តូងទឹករាក់ ឬអណ្តូងយោង

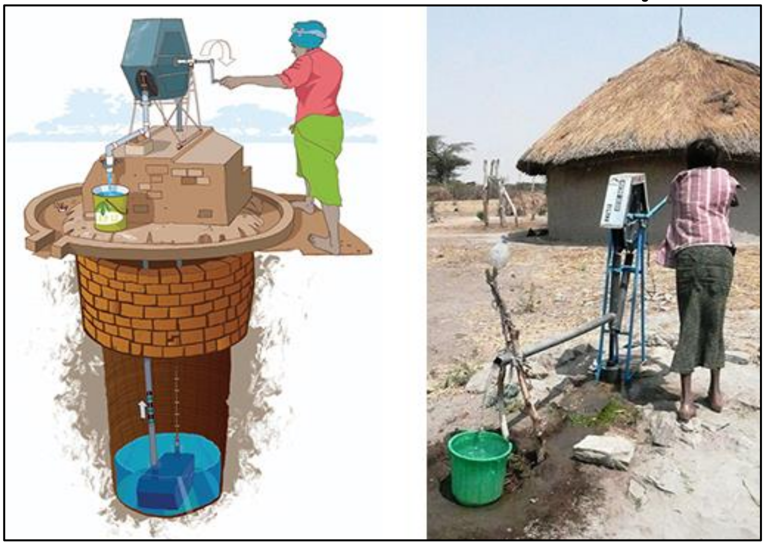
អណ្តូងទឹករាក់ ឬអណ្តូងយោង និងអណ្តូង ជាធម្មតាមានជម្រៅតិចជាង ៣០ ម៉ែត្រ ទោះបីជាពួកវាអាចមានជម្រៅដល់ទៅ ៦០ ម៉ែត្រក៏ដោយ ជាទូទៅវាមានខ្សែទឹកទាប។ អណ្តូងយោងភាគច្រើនជីកដោយដៃប្រសិនបើដីមិនរឹងពេក ហើយមានខ្សែទឹកខ្ពស់។ អណ្តូងដែលជីកដោយដៃមានអង្កត់ផ្ចិតធំល្មមសមរម្យ ព្រោះវាត្រូវតែធំទូលាយល្មមសម្រាប់មនុស្សអាចឈរនៅខាងក្នុង និងជីកបាន។ ជាធម្មតាប្រជាពលរដ្ឋប្រើលូមុខកាត់ ១ ម៉ែត្រ ដាក់

លើដីហើយជីកនៅក្នុងបរិវេណរង្វង់លូរហូតបានស្រុតចុះបន្តិចម្តងៗ ទើបដាក់លូពីលើគរគ្នា ហើយជីកបន្តរហូតដល់ជម្រៅដែលចេញទឹក។

ជញ្ជាំងខាងក្នុងនៃអណ្តូងជីក ពីលើ ៣ ម៉ែត្រ គួរតែមានលូបេតុងដើម្បីបិទប្រហោងកុំឱ្យជ្រាបទឹក ព្រោះអាចជ្រាបទឹកកខ្វក់ពីលើដីចូល តែវាអាស្រ័យទៅតាមតំបន់នីមួយៗ។ នៅក្នុងអណ្តូងដែលមានអង្កត់ផ្ចិតតូច គេអាចយកស័ង្កសីបាំងកុំឱ្យដីបាក់ ឬសត្វពាហនៈធ្លាក់ចូល។ គម្របបេតុងគួរតែត្រូវបានគ្របលើមាត់អណ្តូង ដើម្បីការពារធូលី សត្វល្អិត សត្វតូចៗ និងសារធាតុកខ្វក់ផ្សេងៗ កុំឱ្យធ្លាក់ចូល។ អាស្រ័យលើជម្រៅអណ្តូង ទឹកអាចត្រូវបានទាញឡើងដោយធុងទឹកយោង និងខ្សែពួរ ឬដោយប្រើស្នប់ដៃ។

រូបភាពទី២៖ អណ្តូងលូ/ខ្នោះ

ស្នប់រវៃត្រូវបានសាងសង់នៅលើអណ្តូង ហើយគម្របបេតុងលាតសន្ធឹងដើម្បីគ្របដណ្តប់លើដីជុំវិញ។ អណ្តូងដែលជីកថ្មីៗ គួរតែត្រូវបានហ៊ុមព័ទ្ធដើម្បីការពារសត្វ។ តំបន់ជុំវិញអណ្តូងគួររៀបចំចាក់ដី ឬបេតុងខ្ពស់ជាជម្រាលឆ្ងាយពីមាត់អណ្តូង ដើម្បីការពាររំហូរទឹកច្រោះល្បាប់ និងទឹកកខ្វក់ស្រទាប់ខាងលើហូរចូលអណ្តូង។ រាល់ទុយោបង្ហូរដែលភ្ជាប់ជាមួយស្នប់ដែលចូលទៅក្នុងអណ្តូងនោះ ត្រូវធានាថាមិនជ្រាបទឹក ដើម្បីឱ្យវាអាចដំណើរការប្រកប ដោយប្រសិទ្ធភាព។ គេគួរតែសម្លាប់មេរោគ ឱ្យបានទៀងទាត់សម្រាប់អណ្តូងស្នប់ ទុយោបង្ហូរ និងរចនាសម្ព័ន្ធដែលពាក់ព័ន្ធ ដោយប្រើក្លរីន ដើម្បីធានាថាទឹកមានសុវត្ថិភាពអាចបរិភោគបាន។



រូបភាពទី៣៖ អណ្តូងរវៃ/ត្រើយ

សម្ភារៈស្នប់រវៃគួរតែសម្អាតជាប្រចាំ ដើម្បីឱ្យប្រើប្រាស់បានយូរ ជាពិសេសត្រូវមានការថែទាំ ការពិនិត្យលើខ្សែដែលចូលក្នុងទឹក។

### ១.១.២ អណ្តូងខួង

អណ្តូងត្រូវបានខួងដោយម៉ាស៊ីនខួងទំនើបដែលផលិតឡើងសម្រាប់ខួងអណ្តូងទាញយកទឹក។ ម៉ាស៊ីនទាំងនេះ អាចចោះចូលទៅក្នុងស្រទាប់ដី ឬថ្ម តាមរយៈក្បាលស្វានរឹង វាអាចចោះទំលុះឆ្លងកាត់យ៉ាងហោចណាស់ស្រទាប់ថ្មដែលមិនអាចជ្រាបចូលបានមួយទៅកាន់តំបន់ផ្ទៃជ្រាបទឹក ឬតំបន់ចេញទឹកនៅផ្នែកខាងក្រោម។

អណ្តូងខួងជាធម្មតាមានជម្រៅចាប់ពី ៣០ ទៅ ៦០ ម៉ែត្រ និងលើសពី ៦០ ម៉ែត្រ ទៅតាមតំបន់ផ្សេងៗ នៃប្រទេសកម្ពុជា។ តំបន់ដែលខួងទទួលបានធារទឹកច្រើន គឺភាគច្រើនជាតំបន់ដែលនៅក្បែរមាត់ទន្លេ ដូចជា ខេត្តតាកែវ ព្រៃវែង កំពត និងខេត្តកំពង់ធំ ហើយតំបន់ខ្លះក៏មិនសូវមានទឹកច្រើនផងដែរ។ ទំហំអណ្តូងខួងគឺអាស្រ័យលើទំហំមុខកាត់នៃក្បាលស្វាន ដែលក្រោយមកដាក់បំពេញដោយទុយោ PVC ។

សម្រាប់ជាស្តង់ដាក្នុងការសាងសង់អណ្តូង នាយកដ្ឋានវិស្វកម្មកសិកម្មនៃអគ្គនាយកដ្ឋានកសិកម្ម នៃក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទ បានកំណត់យកគោលការណ៍បច្ចេកទេសមួយចំនួន ដូចជា ទំហំអណ្តូង ធារទឹក នីវ៉ូទឹកឌីណាមិច នីវ៉ូទឹកស្តាទិច ជម្រៅអណ្តូង និងការរៀបចំចម្រោះទឹក។

រូបភាពទី៤៖ អណ្តូងស្នប់

**ជម្រៅ៖** ជាផ្នែកមួយយ៉ាងសំខាន់ ដែលជួយឱ្យយើងអាចដឹងពីកម្រិត និងបរិមាណទឹកសម្រាប់ប្រើប្រាស់។ ជម្រៅរបស់អណ្តូងចាប់ពី ១ ម៉ែត្រ ដល់ ១៥ ម៉ែត្រ ជាជម្រៅមួយដែលយើងទទួលបានទឹកដែលបានមកពីជម្រាបទឹកនៃបរិវេណផ្ទៃខាងលើ ភាគច្រើនវាជ្រាបដោយសារទឹកភ្លៀងដែលជ្រាបចូលទៅក្នុងដី ការជ្រាបពីបង្គន់អនាម័យ ឬកសិដ្ឋានផ្សេងៗ។ ជម្រៅដែលសមស្រប គឺចាប់ពី ២០ ម៉ែត្រ ចុះក្រោម ដែលអាចយកទៅប្រើប្រាស់បានសម្រាប់ការងារចិញ្ចឹមសត្វ ឬស្រោចស្រព។

**មុខកាត់៖** មុខកាត់អណ្តូងទាក់ទងទៅនឹងសមត្ថភាពទាញយកទឹក និងមធ្យោបាយទាញយកទឹក។ មុខកាត់ទុយោ ៧៥ មីលីម៉ែត្រ ភាគច្រើនអាចប្រើប្រាស់បានតិចតួចក្នុងកម្រិតគ្រួសារ ឬបូមស្រោចដំណាំសម្រាប់កសិករខ្នាតតូច។ មុខកាត់ទុយោ ៩០ មីលីម៉ែត្រ សម្រាប់ប្រើលើការងារកសិដ្ឋានទំហំតិចជាង ៥ ហិកតា។ ហើយមុខកាត់ទុយោចាប់ពី ១១៤ មីលីម៉ែត្រ ឡើងទៅសម្រាប់កសិដ្ឋានដែលមានដីច្រើនជាង ៥ ហិកតា។

**ធារទឹក៖** ធារទឹក គឺជាកត្តាដ៏សំខាន់សម្រាប់ការប្រើប្រាស់ ដែលក្រោយពីខួងរួច ជាងខួងត្រូវបូមសម្អាតទឹកល្អក់ ឬទឹកភក់ល្បាប់ឥដ្ឋក្នុងអណ្តូងចេញ រហូតដល់ទឹកថ្លាល្អមប្រើបាន។ ការបូមសាកល្បងដោយប្រើម៉ូទ័រ ឬម៉ាស៊ីនបូមដែលមានសមត្ថភាពបូមខ្ពស់ គឺជួយឱ្យជាងប៉ាន់ស្មានធារទឹកដែលចេញថា តើចេញប៉ុន្មានលីត្រក្នុងមួយនាទី ឬវាយតម្លៃតើទឹកអណ្តូងអាចរីងដែរឬទេ។ ការបូមសាកល្បងក្នុងពេលលាងសម្អាតអណ្តូងអាចធ្វើចន្លោះពី ១ ម៉ោង ទៅ ១០ ម៉ោង ឬលើសពីនេះបើចាំបាច់ ពោលគឺនៅពេលទឹកអណ្តូងមិនទាន់ថ្លាគ្រប់គ្រាន់ដែលអាចប្រើបាន។

**នីវ៉ូទឹកស្តាទិច៖** ជាកម្រិតកម្ពស់ទឹកអតិបរមារបស់អណ្តូង ឬកម្ពស់ទឹកខ្ពស់បំផុតនៃអណ្តូង។ វាប្រាប់ពីកម្រិតដែលត្រូវដាក់ម៉ូទ័រ ឬក្លាប៉េសម្រាប់បឺតទឹក និយាយរួមគឺកម្រិតកម្ពស់ទឹកក្នុងអណ្តូងមុនពេលបូម។

**នីវ៉ូទឹកឌីណាមិច៖** ជាកម្រិតកម្ពស់ទឹកដែលនៅសល់ក្រោយបូមតេស្តសាកល្បង ហើយទឹកនៅក្នុងអណ្តូងនៅបន្តចេញទាន់នៅអំឡុងពេលតេស្តបូម។

**ការរៀបចំដាក់ចម្រោះទឹក៖** ចម្រោះទឹក គឺជាផ្នែកដ៏សំខាន់សម្រាប់ច្រោះកម្ទេចកម្ទីផ្សេងៗ ពីក្នុងអណ្តូងចូលក្នុងបំពង់ទុយោ PVC ហើយទំហំផ្ទៃចម្រោះចាំបាច់សម្រាប់អណ្តូងគឺទំហំរន្ធធំបំផុតមិនលើស ០,៨ មីលីម៉ែត្រ ឬ ប៉ុនទំហំផ្លែរណាសម្រាប់កាត់។ ផ្ទៃចម្រោះជាធម្មតាត្រូវបានគេយកទុយោ PVC មកអាររអង្កន់ដូចជាហាន់ត្រី ធ្វើយ៉ាងណាឱ្យញឹកតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន។ ការដាក់ចម្រោះ គឺត្រូវដាក់នៅជម្រៅក្រោម ១៥ ម៉ែត្រ ចុះទៅក្រោម គឺមានន័យថា ពីលើមាត់អណ្តូងចុះទៅដល់ជម្រៅ ១៥ ម៉ែត្រ យើងមិនត្រូវដាក់ចម្រោះនោះទេ ព្រោះទឹកដែលបានមកវាជាទឹកជ្រាបពីផ្ទៃដីខាងលើ។ ដូច្នេះ ជាង ឬអ្នកខួងអណ្តូងត្រូវដាក់ចម្រោះបន្ទាប់ពី ១៥ ម៉ែត្រ ទៅដល់បាតអណ្តូង ចំណែកឯជម្រៅ ១៥ ម៉ែត្រ គឺត្រូវប្រើទុយោ PVC ធម្មតា។

**ការរៀបចំដាក់ម៉ូទ័របូមទឹក ឬក្លាប៉េបឺត៖** ជម្រៅសមស្រប គឺអាស្រ័យទៅតាមជម្រាបទឹករបស់អណ្តូង ឬសមត្ថភាពចេញ របស់អណ្តូងនីមួយៗ។ ការដាក់ម៉ូទ័រមិនគួរដល់បាត់អណ្តូងពេកទេ យ៉ាងហោចណាស់គួរផុតពីបាតអណ្តូងប្រមាណ ៣ ម៉ែត្រ។ ហើយចំពោះកម្រិតជម្រៅដែលត្រូវលិចម៉ូទ័រ គឺអាស្រ័យកម្រិតនីវ៉ូឌីណាមិចដែលបូមតេស្តមិនរីង។

## ១.២ ទឹកផុស ឬទឹកចេញ

ទឹកក្រោមដីអាចផុសពីក្រោមដី ជាប្រភពទឹកមួយប្រភេទដែលមាននៅតាមតំបន់ខ្លះនៃប្រទេសកម្ពុជា ដូចជា ទឹកក្បាលហុងភ្នំគូលេន ទេទឹកពុះនៅកំពង់ស្ពឺ ឬទឹកជ្រោះមកពីភ្នំ នៅតាមខេត្តមួយចំនួន។ ទឹកផុស ឬទឹកចេញកើតឡើងនៅក្នុងទីតាំងដែលខ្សែទឹកឡើងដល់ផ្ទៃលើ ឬកន្លែងដែលជាព្រំប្រទល់រវាងស្រទាប់ថ្មក្រោមដីដែលទឹកអាចជ្រាបចូលបានជាមួយនិងស្រទាប់ដែលមិនអាចជ្រាបចូលបានដល់ផ្ទៃដី ដូចបង្ហាញក្នុងរូបភាពទី១។ ទឹកហូរជាធម្មតាត្រូវបានរកឃើញនៅជើងភ្នំ និងភ្នំ នៅជម្រាលទាបនៃជ្រលងភ្នំ និងនៅជិតច្រាំងទន្លេធំៗ។ ទឹកដែលផុសឡើងអាចមានការប្រែប្រួលទាំងបរិមាណ និងកម្រិតនៃការបំពុល ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងបរិមាណទឹកភ្លៀង។ ទឹកផុសអាចត្រូវបានបំពុលដោយការចម្លងរោគពេលហូរចេញតាមដីខាងលើប្រសិនបើតំបន់ជុំវិញមិនត្រូវបានការពារ។ ទឹកដែលចេញមកពីស្រទាប់ទឹកជ្រៅ ជាទូទៅមានគុណភាពល្អជាងទឹកដែលចេញមកពីស្រទាប់ដែលជ្រាបចូលបាននៅជិតផ្ទៃ ចំណែកឯបរិមាណវិញក៏អាចមានច្រើនផងដែរ។

**ការការពារប្រភពទឹកចេញ៖** មិនថាទឹកចេញ ឬទឹកផុសមានប្រភពពីស្រទាប់ថ្មរាក់ ឬជ្រៅនោះទេ គេគួរតែការពារមិនឱ្យសត្វចូលនៅតំបន់ជុំវិញដោយរៀបចំឱ្យមាននូវរបងការពារ។ តំបន់ទឹកផុសគួរតែការពារពីការជន់លិច និងការបំពុលទឹកនៅផ្ទៃខាងលើ ដោយការសាងសង់ប្រឡាយបញ្ចៀស នៅជុំវិញតំបន់នោះ។ ប្រឡាយទាំងនោះត្រូវមានជម្រៅគ្រប់គ្រាន់ដើម្បីយកទឹកលើផ្ទៃទាំងអស់ទៅឆ្ងាយ ទោះបីនៅពេលព្យុះភ្លៀងខ្លាំងក៏ដោយ។ ដើម្បី

ទាញយកទឹកផុសយកមកប្រើប្រាស់បាន ប្រជាពលរដ្ឋ និងសហគមន៍អាចសាងសង់ប្រឡាយស្ទាក់ទឹក ឬទប់ទឹកឱ្យចូលស្រះ ឬស្រែចម្ការរបស់ប្រជាពលរដ្ឋបាន។

រូបភាពទី៥៖ ទឹកផុស

ការសាងសង់ស្រះទឹកដើម្បីបង្ហូរទឹកចូល គឺជួយច្រោះសារធាតុកាល់ស្យូមកាបូណាត និងជាតិដែក។ បច្ចុប្បន្នតំបន់មួយចំនួននៅប្រទេសកម្ពុជា មានតំបន់ទឹកចេញ ឬទឹកផុសជាច្រើន ដូចជា រមណីយដ្ឋានទឹកធ្លាក់ផ្សេងៗជាច្រើនកន្លែង ដែលនៅមិនទាន់បានទាញយកមកប្រើប្រាស់ឱ្យអស់ពីលទ្ធភាពនៅឡើយ។

## ២. ទឹកលើដី

ទឹកលើដី មានគុណភាព និងបរិមាណខុសៗ គ្នាពីកន្លែងមួយទៅកន្លែងមួយ ទៅតាមពេលវេលា ទីតាំងភូមិសាស្ត្រ អាកាសធាតុ និងការប្រើប្រាស់ដីនៅជុំវិញតំបន់នោះ។ គុណភាពទឹកលើដីល្អ គឺត្រូវតែឆ្លងកាត់ការធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មឱ្យមានសុវត្ថិភាពជាមុនសិនមុននឹងប្រើប្រាស់។ មានវិធីសាស្ត្រជាច្រើនក្នុងការធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មទឹកឱ្យមានសុវត្ថិភាពមិនថាសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ខ្នាតតូច ឬធំ។ បរិមាណទឹកនៅក្នុងទន្លេ និងបឹងជាក់ស្តែងប្រែប្រួលទៅតាមទឹកភ្លៀង ហើយវាអាចមានការប្រែប្រួលទៅតាមពេលរដូវផ្សេងៗ នៃឆ្នាំ។ ដើម្បីធានាឱ្យបាននូវការផ្គត់ផ្គង់ពេញមួយឆ្នាំ ទំនប់អាចត្រូវបានសាងសង់ឡើង ដើម្បីបង្កើតបានជាអាងស្តុកទឹកដែលអាចរក្សាទឹកទុកមុនពេលធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មសម្អាតទឹក។ សម្រាប់តំបន់ដែលនៅក្បែរទន្លេដែលជាប្រភពទឹកមិនចេះដាច់ គេអាចបូមយកទឹកពីទីកន្លែងនោះជាការស្រេច។ ឧទាហរណ៍ជាក់ស្តែង នៅទីក្រុងភ្នំពេញ រដ្ឋាករទឹកបានបូមទឹកទន្លេសាប និងទន្លេមេគង្គយកមកធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្ម ដើម្បីធ្វើការចែកចាយទៅដល់ប្រជាពលរដ្ឋក្នុងក្រុងទាំងមូល។

## ៣. ទឹកភ្លៀង

នៅក្នុងតំបន់ដែលមានភ្លៀងធ្លាក់ច្រើន និងញឹកញាប់ ទឹកភ្លៀងអាចជាប្រភពទឹកដ៏ល្អសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ជាលក្ខណៈគ្រួសារ និងសហគមន៍។ ការស្តុកទឹកភ្លៀងមានសារៈសំខាន់ណាស់ ជាពិសេសនៅក្នុងតំបន់ដែលមាន

រដូវប្រាំងយូរ ឬជាកន្លែងដែលពិបាកទាញយកទឹកក្រោមដី ឬទឹកលើដីមកប្រើប្រាស់ ឬតំបន់ដែលមានការបំពុលទឹក។ ការប្រមូលទឹកភ្លៀង មានន័យថា ជាការប្រមូល ឬការប្រមូលផលទឹកភ្លៀង ពេលដែលមានទឹកធ្លាក់ (ទឹកភ្លៀង) មកពីផ្ទៃបរិយាកាស ហើយរក្សាទុកវានៅក្នុងធុង ឬអាង។ ទឹកភ្លៀងមានអត្ថប្រយោជន៍ជាច្រើន។ វាមិនគិតថ្លៃ ស្អាត ហើយជាធម្មតាអាចទុកចិត្តបាន ងាយស្រួលថែទាំ និងមានតម្លៃទាប។ បើទោះជាភាគច្រើន គេប្រើប្រាស់វិធីនេះនៅតំបន់ជនបទក៏ដោយ ក៏ការប្រមូលទឹកភ្លៀងអាចមានប្រយោជន៍ក្នុងតំបន់ទីក្រុងផងដែរ។

## ៣.១ ការស្រាវទឹកពីដំបូលផ្ទះ

ទឹកភ្លៀងអាចប្រមូលបានពីដំបូលផ្ទះ ដែលធ្វើពីក្បឿង បន្ទះក្ដារ ដែកស័ង្កសី ឬដំបូលស្រដៀងគ្នានេះ។ បំពង់សំយ៉ាបពីដំបូល និងទរបង្ហូរចូលទៅក្នុងធុងទឹក អាចត្រូវបានគេរក្សាទុក និងយកមកប្រើពេលត្រូវការ។

ប្រសិនបើទឹកភ្លៀង ត្រូវបានគេយកមកប្រើប្រាស់សម្រាប់ការផ្គត់ផ្គង់ទឹកនោះ វាចាំបាច់ណាស់ដែលត្រូវធានាថា ទឹកមិនត្រូវបានបំពុលដោយសារប្រការណាមួយ ឬមិនមានការស្ដុកទុកដែលមិនត្រឹមត្រូវ ដូចជាការហូរពីដំបូលមិនល្អ ឬមានស្លឹកឈើនៅលើដំបូលជាដើម។ ទឹកភ្លៀងក៏អាចត្រូវបានបំពុលដោយសារធាតុបំពុលនៅក្នុងខ្យល់ផងដែរ ដូចជា ធូលីកខ្វក់ ថ្នាំលាប និងសម្ភារៈផ្សេងទៀតនៅលើដំបូល ឬសម្ភារៈដំបូល។ យ៉ាងណាក៏ដោយ ភាពកខ្វក់ទាំងនេះ គេអាចកំចាត់បានខ្លះពេលស្ដុកទុក។ ដើម្បីការពារគុណភាពទឹក ចាំបាច់ត្រូវមានការប្រុងប្រយ័ត្នផ្សេងៗ ជាច្រើន។ ឧទាហរណ៍ដូចជា ធុងត្រូវតែគ្រប ឬបាំងទាំងស្រុង និងថែទាំបានល្អ ដំបូល និងទរបង្ហូរត្រូវសម្អាតឱ្យបានទៀងទាត់ ជាពិសេសមុនរដូវវស្សា។ ពេលភ្លៀងដំបូង គេត្រូវបង្វែរទឹកភ្លៀងចេញពីធុងដើម្បីឱ្យធូលី និងធាតុកខ្វក់ធ្លាក់ទៅឆ្ងាយ។ ស្លឹកឈើ និងកម្ទេចកម្ទីធំៗ ផ្សេងទៀត អាចច្រោះមិនឱ្យចូលទៅក្នុងធុងដោយការដាក់សំណាញ់ចន្លោះបំពង់ទឹក និងបំពង់ដែលហូរទៅធុងស្ដុក។ សំណាញ់សម្រាប់ច្រោះទឹក គួរតែត្រូវសម្អាតជាប្រចាំ។

## ៣.២ ការធ្វើអាង ឬស្រះ

រូបភាពទី៦៖ អាង/ស្រះស្ដុកទឹក

អាង ឬស្រះ គឺជាប្រព័ន្ធប្រមូល និងរក្សាទុកទឹកភ្លៀងដែលធ្លាក់មកលើផ្ទៃដី។ បរិមាណទឹកភ្លៀងដែលអាចប្រមូលបាន គឺអាស្រ័យលើថាតើតំបន់នោះរាបស្មើ ឬជាទីជម្រាល និងអាស្រ័យលើកម្រិតជម្រាបនៃស្រទាប់ខាងលើនៃដីនៅទីនោះ។ ប្រព័ន្ធទាំងនេះ គឺត្រូវការកន្លែងទំនេរ ដូច្នេះហើយនៅតំបន់ជនបទគឺមានភាពសមស្រប ហើយគេអាចយកជាវិធីសាស្ត្រដែលបម្រើដល់ភូមិ និងគ្រួសារតូចៗ សម្រាប់ការចិញ្ចឹមសត្វ និងកិច្ចការកសិកម្មផងដែរ៕

## មេរៀនទី៣៖ វិធីសាស្ត្រផ្សេងៗ ក្នុងការគ្រប់គ្រងទីជម្រាល

### ១. គោលបំណង

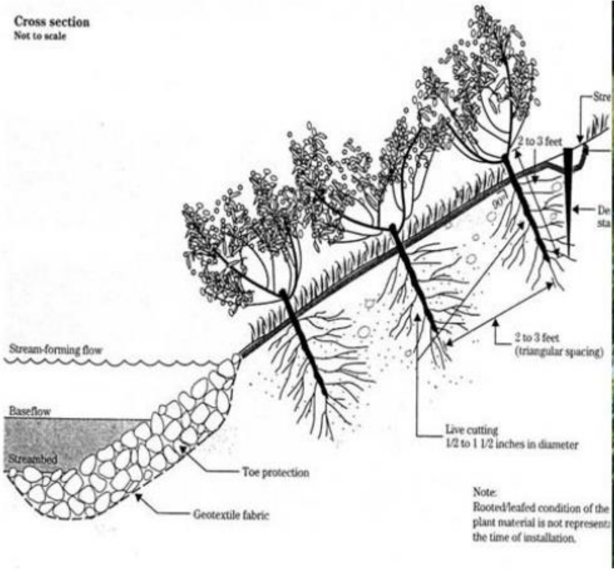
ការគ្រប់គ្រងទីជម្រាល គឺមានសារសំខាន់ណាស់ក្នុងការជួយធ្វើឱ្យរយៈពេលក្នុងការជ្រាបនៃទឹកកើនឡើង និងកាត់បន្ថយការហូរច្រោះ។ ការបន្ថយល្បឿនទឹកហូរនៅលើទីជម្រាល ក៏បានជួយឱ្យទឹកជំនន់នៅតំបន់ខាងក្រោមទឹកថយចុះផងដែរ។ ទឹកដែលហូរយឺតជាងមុន មានពេលវេលាជ្រាបចូលទៅក្នុងដី ដែលអាចចូលរួមចំណែកក្នុងការចាក់បំពេញទឹកក្រោមដី។ ការបន្ថយការហូរច្រោះ និងរក្សាទឹក វាក៏មានប្រយោជន៍ដល់ការរក្សាជីជាតិដី មិនឱ្យបាត់បង់ដោយសារការហូរច្រោះ និងបាត់បង់រុក្ខជាតិដែលជាគម្របដី។

### ២. វិធីសាស្ត្រគ្រប់គ្រងទីជម្រាល

មានវិធីសាស្ត្រជាច្រើន ដែលគេបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ជាការកាត់បន្ថយការហូរច្រោះ និងអាចជួយទប់ទឹកមិនឱ្យហូរលឿន ដែលមានរៀបរាប់ខ្លះៗ ដូចខាងក្រោម៖

### ២.១ មែកឈើរស់ (Live Staking)

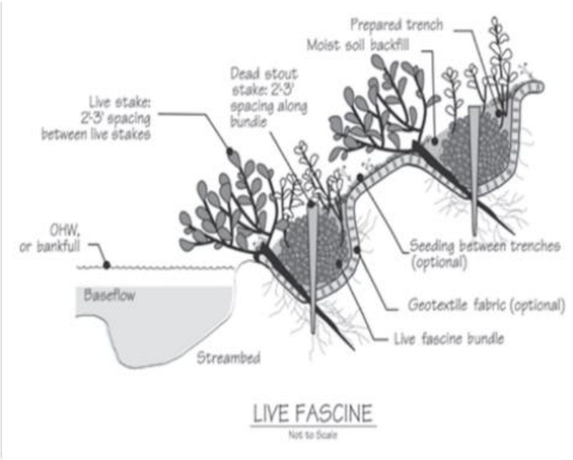
មែកឈើរស់ គឺជាការដាំដើមឈើ ឬមែកឈើជាជួរនៅលើច្រាំងទន្លេ ស្ទឹង អូរ ដើម្បីឱ្យដុះលូតលាស់ មានឫសជាប្រព័ន្ធ សម្រាប់ការរក្សាលំនឹងនៅមាត់ច្រាំង និងគ្រប់គ្រងសំណឹកខ្នាតតូច។ ប្រភេទស្មៅ ឬរុក្ខជាតិដែលគេប្រើប្រាស់ គឺអាចប្រើទៅតាមតំបន់នីមួយៗ។



### ២.២ បាច់មែកឈើរស់ (Live Fascines)

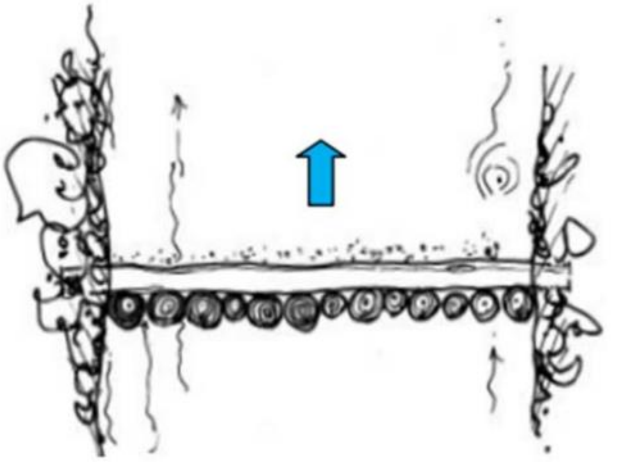
បាច់មែកឈើរស់ គឺធ្វើឡើងដោយការចងបាច់ឈើស្រស់ជាដុំៗ ហើយយកទៅកប់នៅក្នុងច្រាំងទន្លេនៅកន្លែងរាក់ៗ ដែលដាក់ស្របទៅនឹងរំហូរទឹក។ ក្រោយមកបាច់រុក្ខជាតិ ក៏ដុះជាពន្លក និងបង្កើតបានជាឫសដែលនឹងរក្សាដីនៅនឹងកន្លែង ព្រមទាំងការពារច្រាំងពីសំណឹកដែលហូរច្រោះដោយទឹក។ បាច់មែកឈើទាំងនេះ ក៏អាចត្រូវ

បានគេប្រើដើម្បី " បន្ទន់ " ផ្ទាំងថ្មដែលមានស្រាប់ កន្ត្រកថ្ម ឬបេតុង ដោយដាក់វានៅតាមគែមខាងលើថ្ម ឬប្រសិនបើអាចគឺធ្វើទៅបានតាមមាត់ច្រាំងផងដែរ។



## ២.៣ របាំងបង្គោលឈើ (Palisade)

របាំងបង្គោលឈើ គឺជាជញ្ជាំងដែលមានបង្គោលឈើនៅរស់ មានទំហំ និងលក្ខណៈដូចៗ គ្នា ហើយកប់ចូលទៅក្នុងដី (មួយភាគបីនៃប្រវែងរបស់វា) និងដំរៀបឱ្យជិតៗ គ្នា ដើម្បីបង្កើតជារបាំងបង្គោលឈើ។ របាំងបង្គោលឈើកាត់បន្ថយជម្រាលនៅតាមប្រឡាយ ដងទន្លេ និងដៃទន្លេ ជំរុញឱ្យមានកំណកកម្ទេចកម្ទី ជាពិសេសនៅទីតាំងដែលមានដីល្អ និងបង្កើតជារបាំងរឹងមាំ ដើម្បីពង្រឹងជម្រាល ជាពិសេសនៅពេលដែលឈើចាប់ផ្ដើមដុះឫស។



## ២.៤ កសិរុក្ខកម្ម (Agroforestry)

កសិរុក្ខកម្ម គឺជាវិធីសាស្ត្រដាំដើមឈើធំ លាយជាមួយនឹងដើមឈើតូចៗ (ពពួកចុល្លព្រឹក) នៅក្នុងប្រព័ន្ធផលិតកម្មដំណាំ និង/ឬសត្វ ដើម្បីបង្កើតផលប្រយោជន៍ផ្នែកបរិស្ថាន សេដ្ឋកិច្ច និងសង្គម។ ការដាំដុះបែប កសិរុក្ខកម្ម គឺធ្វើឡើងនៅតាមវាលស្រែ ផ្ទះកសិដ្ឋាន កសិដ្ឋានចិញ្ចឹមសត្វ ឬជ្រលងព្រៃនៅតាមដងទន្លេ។ ប្រព័ន្ធដំណាំចំណីសត្វ គឺជាលក្ខខណ្ឌដែលមានដើមឈើ និងដំណាំចំណីសត្វដុះនៅជាមួយគ្នា។ ការដាំដំណាំរួមគ្នា អាចជាការដាំដើមឈើដែលមានតម្លៃខ្ពស់ លាយជាមួយឈើតូចៗ តាមដងផ្លូវ ដែលអាចផលិតបានជាអាហារ តិណទេស ឱសថ

និងជាដំណាំលម្អក្រោមលក្ខខណ្ឌនៃការការពារគម្របព្រៃឈើផងដែរ។  វាអាចជួយសម្រួលក្នុងការដោះស្រាយកង្វល់នៃធនធានពិសេសផ្សេងទៀត ដូចជាការស្តុកទុកកាបូន ឬការការពារទឹកជំនន់។

## ២.៥ ប្រព័ន្ធពហុ និងអន្តរដំណាំ និងដំណាំគម្របដី (Multi- & Inter-cropping Systems & Cover Crops)

ប្រព័ន្ធដំណាំឆ្លាស់  គឺជាវិធីសាស្ត្រមួយដែលគេអាចដាំដុះដំណាំចម្រុះនៅក្នុងតំបន់ផលិតកម្ម  ដើម្បីបង្កើនការប្រើប្រាស់ធនធានដីប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព ទន្ទឹមនឹងនោះ វាក៏អាចជួយបង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃការប្រើប្រាស់ទឹក និងតុល្យភាពសារធាតុចិញ្ចឹមផងដែរ។ ប្រព័ន្ធអន្តរដំណាំអាចជួយៈ

- លើកកម្ពស់ការប្រើប្រាស់ទឹកពេញលេញនៃដីដំណាំដោយឫសរុក្ខជាតិ
- បង្កើនការផ្ទុកទឹកនៅក្នុងតំបន់ឫសរុក្ខជាតិ
- កាត់បន្ថយរំហួត និងគ្រប់គ្រងការហូរចេញច្រើនពេករបស់ទឹក
- បង្កើនប្រសិទ្ធភាពសីតុណ្ហភាពដី និងប្រសិទ្ធភាពនៃការប្រើប្រាស់កាំរស្មីព្រះអាទិត្យ
- បង្កើតជាអាកាសធាតុខ្នាតតូចនៅមូលដ្ឋាន (Microclimate) ដែលមានអត្ថប្រយោជន៍ដល់ការលូតលាស់ និងការវិវឌ្ឍរបស់រុក្ខជាតិ
- បង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃទំនាក់ទំនងក្នុងការផ្គត់ផ្គង់ និងការស្រូបយកទឹក
- បង្កើនទិន្នផលដំណាំខ្ពស់ដោយមិនបង្កើនការប្រើប្រាស់ទឹក។

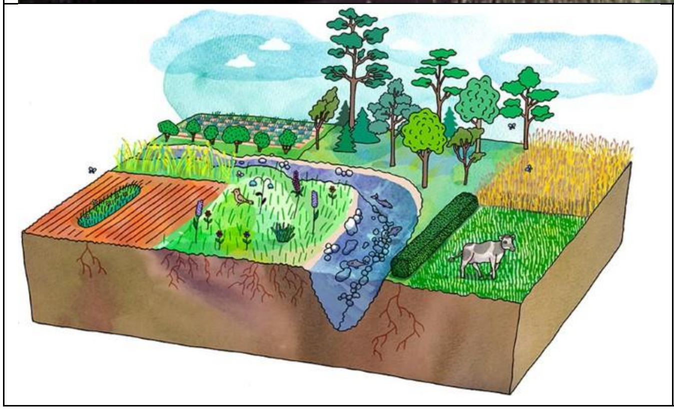
ការដាំដុះដំណាំចម្រុះ ក៏អាចឱ្យគេប្រមូលផលសេដ្ឋកិច្ចដែលមាននិរន្តរភាពផងដែរ ដូចជាការដាំឫស្សីជាមួយដំណាំកៅស៊ូ ដែលឫស្សីអាចជួយរក្សាទឹកនៅក្នុងដីបានល្អ ហើយក៏អាចផ្តល់ផលប្រយោជន៍សេដ្ឋកិច្ច។ ដំណាំរកាំ ក៏អាចដាំលាយជាមួយកៅស៊ូបានយ៉ាងល្អផងដែរ ដោយសារតែរកាំមិនត្រូវការពន្លឺច្រើន ហើយវាក៏អាចផ្តល់ផលសេដ្ឋកិច្ចបន្ថែមលើផលជ័រកៅស៊ូផងដែរ។ ដំណាំគ្របដី ក៏អាចផ្តល់ជាជីជាតិដោយសារការស្រូបយកអាសូតពីបរិយាកាស ហើយវាក៏អាចជាចំណីសម្រាប់ការចិញ្ចឹមសត្វពាហនៈផងដែរ។

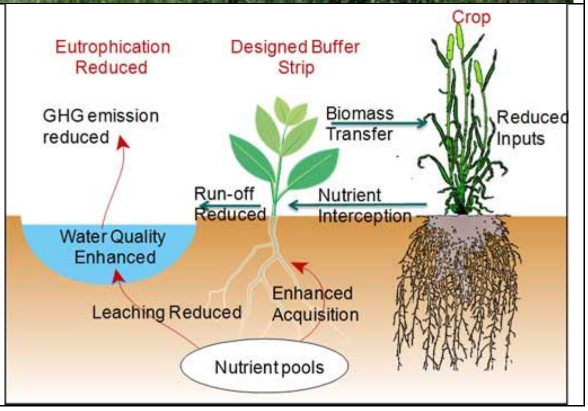
## ២.៦ **រុក្ខជាតិរបាំង** (Buffer Strips/Crops)

ដំណាំរបាំង (Buffer strips) គឺជាតំបន់នៃដំណាំគម្របដីធម្មជាតិ (ស្មៅ រុក្ខជាតិគុម្ពធំៗ ឬដើមឈើ) នៅអមវាលស្រែ ដីបង្កបង្កើនផល តាមដងផ្លូវគោក និងផ្លូវទឹក។ លក្ខណៈរបស់វាមានខុសៗ គ្នា ដោយមានចាប់ពីពពួកស្មៅធម្មតា រហូតដល់ការរួមបញ្ចូលគ្នារវាងស្មៅ កូនឈើ និងដើមឈើធំៗ។ ប្រយោជន៍របស់វា រួមមាន៖

- ផ្តល់លក្ខខណ្ឌល្អទៅលើប្រសិទ្ធភាពនៃការជ្រាបទឹក ធ្វើឱ្យរំហូរទឹកហូរយឺត និងរក្សាសំណើមដី
- បង្កើនការរក្សាទឹកធម្មជាតិ
- កាត់បន្ថយបរិមាណសារធាតុរឹង ដូចជា នីត្រាត និងផូស្វាត ដែលកើតមានដោយការហូរចេញពីជីដែលបានប្រើប្រាស់លើដីកសិកម្ម
- ជារបាំងខ្យល់ ហូរច្រោះទឹកដែលបណ្តាលឱ្យមានការថយចុះពពួកកម្ទេចកម្ទី
- កាត់បន្ថយការខូចខាតទិន្នផលតាមរយៈខ្យល់ និងភាគល្អិតតូចៗ ដែលមាននៅក្នុងខ្យល់
- ធ្វើឱ្យទឹកមានគុណភាពប្រសើរឡើង
- ទាក់ទាញពពួកនាំលម្អងផ្កា (pollinators)
- គ្រប់គ្រងសត្វល្អិត។

ដំណាំរបាំង អាចមាននៅតាមតំបន់មាត់ទន្លេ ឬនៅឆ្ងាយពីកន្លែងទឹកដែលជាព្រំដី ក្បាលដី ឬក្នុងវាលស្រែ (ឧ. ភ្លឺស្រែ)។ របងកាត់តាមជម្រាលភ្នំដ៏វែងអាចជួយកាត់បន្ថយការហូរច្រោះដី ដោយសារវាបានបង្អាក់ និងធ្វើឱ្យទឹកហូរយឺត មុនពេលវាបង្កើតទៅជារំហូរដែលបង្កឱ្យមានការខូចខាត ជាពិសេសកន្លែងដែលមានព្រំដី។





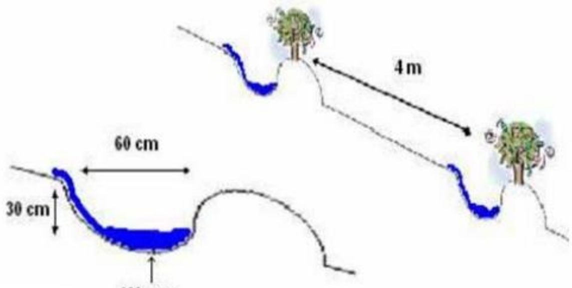

## ២.៧ កម្រាលបាច់ឈើ (Log Terracing)

បច្ចេកទេសកម្រាលឈើ (log terracing) គឺប្រើឈើឆ្លាស់គ្នាដែលដាក់នៅតាមបណ្តោយជម្រាលចោតៗ ដើម្បីបញ្ឈប់ការហូរច្រោះលើជម្រាលភ្នំ មានសារៈសំខាន់ក្នុងការដាំដំណាំឡើងវិញបានដោយជោគជ័យ។ ដើមឈើធំៗ និងដើមឈើតូច (ពពួកចុល្លព្រឹក) ត្រូវបានដាំនៅពីក្រោយកម្រាលឈើនេះ ហើយកម្រាលឈើក៏ជួយកាត់បន្ថយប្រវែងជម្រាល និងជម្រាលរវាងចំណងនីមួយៗ ដោយផ្តល់នូវទីតាំងដាំដុះទាំងមូលជាមួយនឹងស្ថេរភាពនៅតាមជម្រាលភាគច្រើន។

## ២.៨ ជ្រលងនៅទីជម្រាល ( Field Trenches )

ជ្រលងនៅទីជម្រាល គឺជាការភ្ជួរជាចង្អូរធំទៅខាងមុខនៃជម្រាល តាមរយៈការបំបែកជម្រាលដី វិធីសាស្ត្រនេះជួយបង្កើនការប្រមូលផលទឹកភ្លៀង និងកាត់បន្ថយល្បឿននៃទឹកហូរ។ ជ្រលង Field trenches ច្រោះទឹកដែលហៀរចេញ ដូច្នេះហើយជួយកាត់បន្ថយការរិចរិលរបស់ដី និងបង្កើនការជ្រៀតទឹកចូលនៃការហូរចេញផ្ទៃខាងលើ និងសំណើមដី។

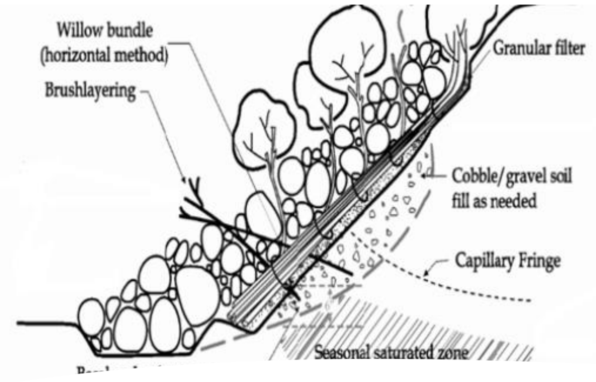
បើប្រៀបធៀបទៅនឹងវិធីសាស្ត្រក្នុងការប្រមូលផលទឹកផ្សេងទៀត អត្ថប្រយោជន៍ដ៏សំខាន់នៃជ្រលងទីជម្រាល គឺអាចធ្វើបានទាំងលើដី និងជម្រាលដ៏ចោតគ្រប់ស្ថានភាពដី ព្រមទាំងគ្រប់លក្ខខណ្ឌនៃទឹកភ្លៀងផងដែរ។ សម្រាប់ដំណើរការដ៏ល្អបំផុតរបស់ trenches គឺត្រូវបានសាងសង់តាមខ្សែនីវ៉ូដី។




## ២.៩ ការដាំដើមឈើចន្លោះថ្ម ( Vegetation Riprap )

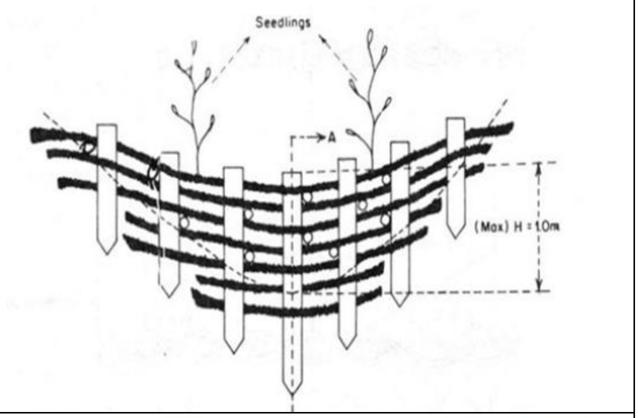
ការដាំដើមឈើចន្លោះថ្ម គឺជាការរួមបញ្ចូលគ្នានៃថ្ម និងដើមឈើនៅក្នុងទម្រង់មានជីវិត អាចដើមវល្លិ៍វែងៗ ឬកប្បាសអាចដាំបាននៅចន្លោះថ្ម ដែលប្រើសម្រាប់ជារបាំងច្រាំងទន្លេ ឬប្តូរទិសរំហូរទឹក។

ការដាំរុក្ខជាតិនៅតាមចន្លោះថ្ម គឺអាចការពារផ្ទៃដីពីកម្លាំងសំណឹក ឬធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវស្ថេរភាពនៃជម្រាលដីដែលងាយនឹងជ្រាបទឹក ឬមានរចនាសម្ព័ន្ធដីខ្សោយតាមរយៈការលូតលាស់របស់ឫសរុក្ខជាតិ។



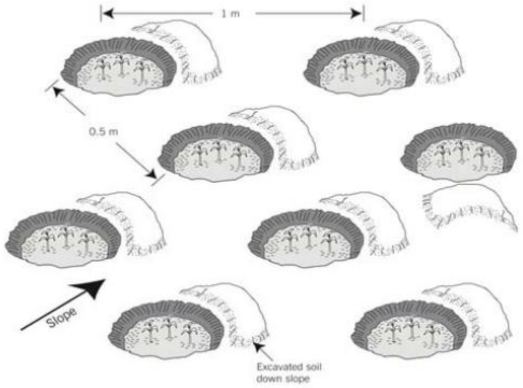
## ២.១០ ទំនប់ស្ទាក់ទឹក (រុក្ខជាតិ) (Vegetation Check-dam)

ទំនប់ស្ទាក់ទឹក (Check dam) ឬហៅម្យ៉ាងទៀតថា gully plug គឺជាទំនប់តូចៗ ដែលសាងសង់ជាបណ្ដោះអាសន្ន ឬអចិន្ត្រៃយ៍ ដោយទប់កាត់ប្រឡាយបង្ហូរទឹក ទំនប់ទឹក ឬផ្លូវទឹក ដើម្បីកាត់បន្ថយល្បឿនទឹកហូរ។ តាមរយៈការកាត់បន្ថយជម្រាលដើមរបស់ផ្លូវទឹក និងស្នាមភ្លោះ ត្រូវបានរាំង ដើម្បីឱ្យបានមានកំណកកម្ទេចកម្ទី។ វាអាចជួយបង្កើនការជ្រាបទឹកចូលទៅក្រោមដី និងអាចរក្សាសំណើមដី។ វាអាចសាងសង់ពីកំណាត់ឈើ ថ្ម ថង់ខ្សាច់ ក្រួស ឬឥដ្ឋ និងស៊ីម៉ងត៍។ កូនឈើ ក៏ដូចជាដើមឈើតូចៗ និងស្មៅដែលដាំជាគុម្ពៗ អាចដុះលូតលាស់បានដោយមិនមានទឹកហូរឆ្លងកាត់។



## ២.១១ រណ្តៅគល់ដំណាំ (Planting Pit)

រណ្តៅគល់ដំណាំ គឺជាទម្រង់នៃអាងស្តុកទឹកខ្នាតតូចសម្រាប់ការប្រមូលទឹកភ្លៀង ដើម្បីការពារការហូរទឹក ដោយហេតុនេះហើយ វាអាចរក្សាសំណើមដីនិងដី បង្កើនការជ្រៀបចូល និងកាត់បន្ថយការហូរច្រោះ។ ទឹកដែលប្រមូលបានគឺប្រើសម្រាប់ដំណាំដែលដាំនៅជិតគ្នា។ ដើម្បីបង្កើនផលិតកម្មដំណាំ សារធាតុសរីរាង្គ (ដូចជាជីកំប៉ុស្ត ឬលាមកសត្វ) អាចដាក់ក្នុងរណ្តៅជាជីបាន។ ជាទូទៅ រន្ធត្រូវបានជីកនៅចម្ងាយ ៥០០-១០០០ មីលីម៉ែត្រ ពីគ្នាដោយមានជម្រៅ ៥០-១៥០ មីលីម៉ែត្រ ដើម្បីការពារការហូរទឹក។ រណ្តៅដាំដើមឈើគឺសមស្របបំផុតនៅលើដីដែលមានលទ្ធភាពទឹកជ្រាបចូលទាប ដូចជាដីល្បាប់ និងដីឥដ្ឋ។

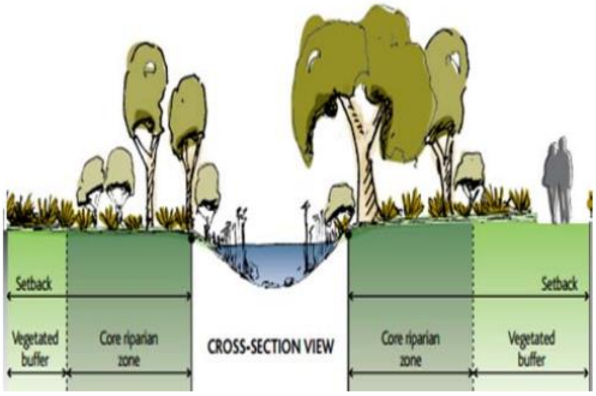


## ២.១២ ស្រះទឹក

ទឹកដែលមានប្រភពពីស្រះ អាចផ្តល់ជាប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រសម្រាប់ដំណាំ និងសត្វ។ លក្ខខណ្ឌនេះអាចមានឥទ្ធិពលវិជ្ជមានទៅលើស្ថានភាពអាហារូបត្ថម្ភក្នុងគ្រួសារ ការដាំដុះដំណាំ និងការចិញ្ចឹមសត្វមានហានិភ័យតិច ព្រមទាំងជួយឱ្យគ្រួសារមានផលិតផលកសិកម្មសម្រាប់ការប្រើប្រាស់កាន់តែច្រើន។ ទិន្នផលខ្ពស់នៃការដាំដុះដំណាំ អាចធ្វើឱ្យមានការផ្គត់ផ្គង់សម្រាប់ទីផ្សារក្នុងស្រុកដែលអាចក្លាយជាសកម្មភាពមួយក្នុងការបង្កើតប្រាក់ចំណូលសម្រាប់គ្រួសារ។ ស្រះជាទម្រង់មួយសម្រាប់ការស្តុកទុកទឹក ហើយជាទ្រព្យដ៏សំខាន់សម្រាប់កសិករលក្ខណៈគ្រួសារ ព្រមទាំងជួយផ្គត់ផ្គង់ទឹកសម្រាប់ដំណាំ និងសត្វ។ ស្រះចិញ្ចឹមត្រី ក៏ជាផ្នែកមួយសម្រាប់ប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រដែលបានជួយបន្ថែមតម្លៃដល់ប្រព័ន្ធនេះ និងប្រើប្រាស់ជាប្រភពទឹកបម្រុង នៅពេលដែលមានការខ្វះខាតទឹកកើតឡើង ឬការផ្គត់ផ្គង់ត្រូវបានកាត់ផ្តាច់ជាបណ្តោះអាសន្ន។

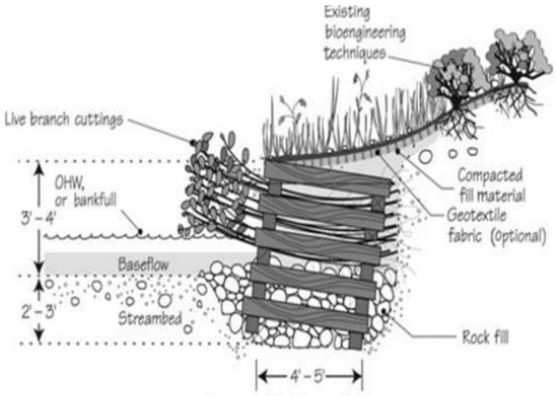
## ២.១៣ ច្រករបៀងបង្ហូរ (Drainage Corridor)

ច្រករបៀងបង្ហូរ គឺជាផ្លូវទឹក និងតំបន់ព័ន្ធជុំវិញ ដែលត្រូវបានធ្វើឡើងសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ច្រើនយ៉ាងនៅក្នុងបរិបទទីក្រុង។ ជាធម្មតា ការបង្កើតច្រករបៀងលូធម្មជាតិ គឺពាក់ព័ន្ធទៅនឹងការផ្លាស់ប្តូរប្រឡាយ ឬទីតាំងគម្របលូទៅជាព្រែកធម្មជាតិដែលហូរចូលក្នុងច្រករបៀងពហុបំណង ឬដោយការស្តារ និងកែលម្អព្រែក និងអូរធម្មជាតិ។ វិធីសាស្រ្តនេះជួយកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធបង្ហូរច្រើន ព្រមទាំងថ្លៃដើមផ្សេងៗ ទៀត ដែលត្រូវការសម្រាប់ការគ្រប់គ្រងទឹកជំនន់ ទឹកភ្លៀង និងកាត់បន្ថយការចំណាយលើការគ្រប់គ្រងទឹកជំនន់ផងដែរ។



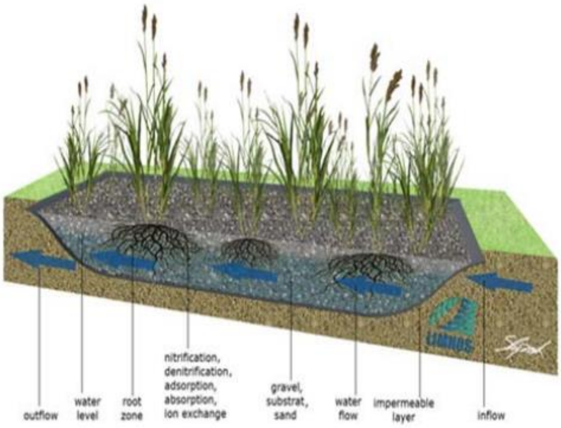
## ២.១៤ ជញ្ជាំងឈើកាត់រស់ (Live Crib Wall)

ជញ្ជាំងឈើកាត់រស់ (A live crib wall) គឺជាទម្រង់ដែលមានបីរចនាសម្ព័ន្ធ ដែលបានបង្កើតឡើងពីដើមឈើស្រស់ ចាក់ដី និងកំណាត់ឈើរស់។ ស្រទាប់នៃកំណាត់ឈើទាំងអស់ចាក់ស្រេះគ្នាដោយមែកវែងៗ ដែលលយចេញមកក្រៅ។ កំណាត់ឈើបោះភ្ជាប់នឹងគ្នា ហើយចងភ្ជាប់ទៅក្នុងទឹក ហើយចាក់ដីបំពេញដើម្បីបង្កើតជាជញ្ជាំង។ ឈើកាត់ជួយធ្វើឱ្យឈើជាប់គ្នា ហើយលាតសន្ធឹងទៅក្នុងជម្រាល។ ឈើនឹងដុះពន្លក និងដុះឫស ដែលការរួមផ្សំគ្នាជាមួយនឹងកំណាត់ឈើអាចជួយការពារច្រាំងទន្លេ ព្រមទាំងការពារសំណឹក។ ក្រោយមកឫសនឹងដុះ ហើយជំនួសឈើដែលសង់ពីខាងដើម។



## ២.១៥ ដីសើមសិប្បនិមិត្ត (Constructed Wetlands)

ដីសើមសិប្បនិមិត្ត គឺជាដីលិចទឹកសិប្បនិមិត្តដែលមានស្រះទឹករាក់ ឬប្រឡាយបង្ហូរដែលមានដាំរុក្ខជាតិក្នុងទឹក។ វាត្រូវបានបង្កើតឡើងដើម្បីធ្វើតម្រូវទៅតាមលក្ខណៈពិសេសនៃតំបន់ទឹកលិចធម្មជាតិ ដើរតួនាទីជាចម្រោះជីវសាស្ត្រ ដែលអាចស្រូបយកពពួកកករ និងសារធាតុបំពុលដូចជាលោហៈធ្ងន់ៗ ចេញពីទឹក។ វាប្រើប្រាស់ដំណើរការធម្មជាតិដែលពាក់ព័ន្ធនឹងរុក្ខជាតិរបស់ដីលិចទឹក ដី និងការប្រមូលផ្តុំអតិសុខុមប្រាណពាក់ព័ន្ធ ដើម្បីបង្កើនគុណភាពទឹក។ នៅពេលដែលទឹកហូរកាត់តំបន់ដីលិចទឹក ល្បឿនទឹកហូរថយចុះ ហើយសារធាតុផ្សេងៗជាប់គាំងជាមួយរុក្ខជាតិ ហើយជាប់នៅទីនោះ។ សារធាតុបំពុលផ្សេងទៀតត្រូវបានបំប្លែងទៅជាសារធាតុរលាយបានតិចតួច ដែលចាប់យកដោយរុក្ខជាតិ ឬក្លាយជាអសកម្ម។ រុក្ខជាតិនៅតំបន់ដីលិចទឹកផ្តល់សារធាតុផ្សេងៗ (ឫស ដើម និងស្លឹក) ដែលអំណោយផលដល់អតិសុខុមប្រាណក្នុងការដុះលូតលាស់ និងជួយកម្ចាត់ជាតិពុលចេញពីទឹក៕



# មេរៀនទី៤៖ មូលដ្ឋានគ្រឹះនៃកិច្ចដំណើរការ និងការថែទាំ (O&M) ប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ

## ១. សេចក្តីផ្តើម

ដូចដែលយើងបានដឹងហើយថា សហគមន៍កសិករប្រើប្រាស់ទឹក (ស.ក.ប.ទ) ជាយន្តការមួយស្របច្បាប់ដែលទទួលស្គាល់ដោយរាជរដ្ឋាភិបាល លើកិច្ចដំណើរការ ការថែទាំ និងអភិវឌ្ឍន៍ប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ ព្រមទាំងទាញយកផលប្រយោជន៍ពីធនធានទឹកមកប្រើប្រាស់ ឬធ្វើអាជីវកម្ម។ ដូច្នេះ ដើម្បីឱ្យប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រមួយមាននិរន្តរភាពនោះ ស.ក.ប.ទ ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់លើកិច្ចដំណើរការ និងការថែទាំ ជាកិច្ចការមួយអាទិភាពចម្បង ហើយក៏ត្រូវមានការចូលរួមរបស់កសិករប្រើប្រាស់ទឹកផងដែរក្នុងការបង់ថ្លៃសេវាប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ។ ដើម្បីបង្កើត ស.ក.ប.ទ យើងត្រូវយោងទៅលើឯកសារមួយចំនួន ដូចជា៖

- ច្បាប់ស្តីពីការគ្រប់គ្រងធនធានទឹកនៅកម្ពុជា
- សារាចរ ០១
- ប្រកាស ៣០៦
- ប្រកាស ១៥១
- អនុក្រឹត្យសហគមន៍កសិករប្រើប្រាស់ទឹក។

តាមរយៈឯកសារទាំងនេះ យើងត្រូវបង្កើតឱ្យមាននូវរចនាសម្ព័ន្ធសហគមន៍ តួនាទីភារកិច្ចគណៈកម្មាធិការសហគមន៍ លក្ខន្តិកៈសហគមន៍កសិករប្រើប្រាស់ទឹកប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ និងផែនការការងាររយៈពេល ៥ ឆ្នាំ។

### ១.១ គោលបំណង

ការបង្កើត ស.ក.ប.ទ ត្រូវបានធ្វើឡើងក្នុងគោលបំណង៖

- ដើម្បីធានាបាននូវនិរន្តរភាព នៃការប្រើប្រាស់ទឹកដែលផ្គត់ផ្គង់ដោយប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ
- ដើម្បីឱ្យការគ្រប់គ្រង និងការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ និងមាននិរន្តរភាព
- ដើម្បីពង្រឹង និងផ្សព្វផ្សាយនូវការអនុវត្តគោលនយោបាយគ្រប់គ្រងប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រដោយមានការចូលរួមពីអ្នកទទួលផល
- ដើម្បីបង្កើនសមត្ថភាពរបស់ ស.ក.ប.ទ លើកិច្ចដំណើរការ និងការថែទាំប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រឱ្យមាននិរន្តរភាព
- ដើម្បីជំរុញឱ្យ ស.ក.ប.ទ មានភាពម្ចាស់ការដោយខ្លួនឯងលើការងារគ្រប់គ្រង និងការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ
- ដើម្បីធានាបាននូវទឹកប្រើប្រាស់សម្រាប់ការស្រោចស្រពឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់ និងឆ្លើយតបទៅតាមតម្រូវការប្រើប្រាស់របស់សមាជិក
- ដើម្បីបង្កើនរដូវដាំដុះ និងផ្ទៃដីស្រោចស្រព
- ដើម្បីលើកស្ទួយជីវភាពរស់នៅរបស់សមាជិក។

### ១.២ ទិសដៅ

កិច្ចខិតខំប្រឹងប្រែងទាំងនេះ នឹងជួយឱ្យសម្រេចបាននូវ៖

- ភាពម្ចាស់ការដោយខ្លួនឯងលើការងារគ្រប់គ្រង ថែទាំ ជួសជុល និងការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រប្រកបដោយនិរន្តរភាព និងប្រសិទ្ធភាព

- ការកាត់បន្ថយការពឹងផ្អែករបស់កសិករមកលើរដ្ឋាភិបាលលើកិច្ចដំណើរការ ដោយឈរលើគោលការណ៍ជួយខ្លួនឯង
- ការកាត់បន្ថយការចំណាយរបស់រាជរដ្ឋាភិបាល លើកិច្ចដំណើរការ និងការថែទាំប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ
- ការគ្រប់គ្រង និងការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ និងមាននិរន្តរភាព
- ការបង្កើនសេដ្ឋកិច្ចរបស់ប្រជាពលរដ្ឋ និងកែលម្អផលិតភាពកសិកម្មដោយរក្សាបាននូវនិរន្តរភាពបរិស្ថាន ធ្វើឱ្យមានសន្ទុះសេដ្ឋកិច្ចជាតិ និងការកាត់បន្ថយភាពក្រីក្ររបស់ប្រជាពលរដ្ឋ
- ការអប់រំ និងផ្សព្វផ្សាយឱ្យកសិករ ដែលជាសមាជិកចេះសាមគ្គីគ្នាក្នុងការថែទាំហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្ររបស់ខ្លួន
- ការប្រមូលថ្លៃសេវាកម្មប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ ឱ្យបានត្រឹមត្រូវតាមផែនការការងាររបស់ ស.ក.ប.ទ
- ការផ្សព្វផ្សាយបន្ថែមនូវបច្ចេកទេសផ្សេងៗ ដែលទាក់ទងទៅនឹងការងារ ស.ក.ប.ទ ក៏ដូចជាវិស័យការងារធារាសាស្ត្រកសិកម្ម
- ការប្រមូលផ្តុំការផលិត និងជំរុញឱ្យបាននូវកំណើនទិន្នផល និងរដូវដាំដុះ
- ការធ្វើការពង្រឹង និងពង្រីកបន្ថែមទៀតនូវហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ។

## ១.៣ លទ្ធផលរំពឹងទុក

ការបង្កើត ស.ក.ប.ទ ក៏រំពឹងថានឹងទទួលបាននូវៈ

- ការគ្រប់គ្រង និងការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ និងមាននិរន្តរភាព
- កិច្ចដំណើរការ និងការថែទាំហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ ដែលអនុវត្តតាមគោលការណ៍ ណែនាំ និងស្របតាមបទដ្ឋានបច្ចេកទេសរបស់ក្រសួងធនធានទឹក និងឧតុនិយម
- ការប្រមូលថ្លៃប្រើប្រាស់សេវាកម្មប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ ដែលត្រូវទៅតាមផែនការការងាររបស់ ស.ក.ប.ទ និងការអភិវឌ្ឍប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រត្រូវបានពង្រឹង
- ការកាត់បន្ថយភាពក្រីក្ររបស់ប្រជាពលរដ្ឋជាបណ្តើរៗ
- ផ្ទៃដីដាំដុះ និងទិន្នផលដំណាំនឹងមានការកើនឡើងជាលំដាប់។

## ២. ប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ

ប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ គឺជាបណ្តុំនៃបណ្តាញប្រឡាយ ទំនប់ និងសំណង់សិល្បៈការទាំងឡាយណា ដែលបម្រើឱ្យការងារស្រោចស្រព និងបញ្ចៀសនូវការលិចលង់ផ្សេងៗ។ ប៉ុន្តែពុំមានន័យថាបណ្តាញទាំងនេះអាចបម្រើតែការងារស្រោចស្រពមួយមុខនោះទេ វាអាចមានតួនាទីផ្សេងដទៃទៀត ដូចជា ផ្លូវដឹកជញ្ជូន ស្ពានឆ្លងប្រឡាយ ឬក៏ជាកន្លែងទេសចរណ៍ផងដែរ។

<u>ប្រភេទនៃប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ</u>ៈ ប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ ចែកចេញជា ២ ប្រភេទ គឺការងារប្រព័ន្ធប្រឡាយ និងការងារសំណង់សិល្បៈការ។ ផ្នែកផ្សេងៗ របស់ប្រព័ន្ធប្រឡាយមានទំនប់ ប្រឡាយ និងសំណង់សិល្បៈការ គឺសំណង់ផ្សេងដែលស្ថិតនៅក្នុងប្រព័ន្ធ។

## ៣. មុខងារ និងសារប្រយោជន៍នៃសំណង់នីមួយៗ នៅប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ

- អាងទឹក (Reservoir)៖ ជាអាងរក្សាទឹកសម្រាប់ទុកប្រើប្រាស់ ធ្វើការស្រោចស្រពដំណាំស្រូវ និងដំណាំផ្សេងៗ
- ទំនប់កាត់អូរ (Dam)៖ ជាផ្លូវសម្រាប់ធ្វើដំណើរ និងជាទំនប់សម្រាប់រក្សាទឹកក្នុងអាង
- សំណង់បង្ហៀរ (Spillway) ៖ ជាសំណង់សម្រាប់ដោះទឹកចេញនៅពេលណាទឹកលើសពីកម្រិតកម្ពស់ទឹកកំណត់របស់អាង ជាពិសេសក្នុងករណីដែលមានភ្លៀង ឬជំនន់ខ្លាំង
- ប្រឡាយមេ ឬប្រឡាយថ្នាក់លេខ១៖ ជាប្រឡាយដែលតភ្ជាប់ពីប្រភពទឹក ឬអាងទន្លេ ដើម្បីយកទឹកចែកចាយបន្តទៅប្រឡាយរងតាមថ្នាក់
- សំណង់ទ្វារទឹក (Intake Structure)៖ ជាសំណង់សម្រាប់បម្រើឱ្យការបញ្ចេញទឹកពីអាងចូល ទៅប្រឡាយមេ
- សំណង់ដោះទឹកចូលក្នុងប្រឡាយមេ (Drain Inlet)៖ ជាសំណង់ដោះទឹកពីខាងក្រៅចូលក្នុងប្រឡាយមេវិញ នៅពេលដែលមានភ្លៀងជន់លិច
- សំណង់លូមូល ឬប្រអប់ឆ្លងកាត់ប្រឡាយមេ (Pipe or Box Culvert)៖ ជាសំណង់សម្រាប់ផ្លូវឆ្លងកាត់ប្រឡាយមេ ដើម្បីងាយស្រួលក្នុងការធ្វើដំណើរ និងដឹកជញ្ជូនទៅមក
- សំណង់ស្ទាក់ទឹក (Check Structure)៖ គឺជាសំណង់ធ្វើឡើងដើម្បីបង្កើនកម្រិតកម្ពស់ទឹកហើយបង្ហូរចូលទៅសំណង់ចែកចាយតូចៗ ទៅកាន់ប្រឡាយរងជើងក្អែប និងចូលស្រែជាពិសេសកន្លែងមានស្ថានភាពដីខ្ពស់
- សំណង់បញ្ចេញទឹក (Outlet Structure)៖ គឺជាសំណង់សម្រាប់នាំទឹកទៅប្រឡាយរងទី១ ឬប្រឡាយថ្នាក់លេខ២ និងប្រឡាយរងទី២ ឬប្រឡាយរងថ្នាក់លេខ៣ ឬនាំទឹកទៅស្រោចស្រពផ្ទាល់
- ថ្មរៀបការពារជើងទេរ (Slope Protection)៖ ជាសំណង់ថ្មរៀប (Stone Pitching) តាមជើងទេរខាងក្នុងប្រឡាយមេត្រង់ចំនុចប្រឡាយបត់ ឬកោង
- សំណង់បញ្ចាល់ទឹកចុងប្រឡាយមេ (Tails Escape)៖ ជាសំណង់បញ្ចាល់ទឹកនៅចុងប្រឡាយមេដើម្បីតម្កល់ទឹកក្នុងប្រឡាយ។

## ៤. ការគ្រប់គ្រងទឹកក្នុងប្រព័ន្ធស្រោចស្រព

ប្រព័ន្ធស្រោចស្រពត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាបណ្ដាញប្រឡាយ និងសំណង់សិល្បៈការ ដែលនាំទឹកពីប្រភពរបស់វាទៅកាន់ស្រែកសិករ តាមរយៈបណ្ដាញប្រឡាយនីមួយៗ និងសំណង់ជាច្រើនរួមគ្នា។ ដើម្បីបង្ហាញអំពីដំណើរការនេះ ប្រឡាយមេស្រូបយកទឹកពីប្រភពទឹក ទៅចែកចាយឱ្យប្រឡាយរងដទៃទៀត ដើម្បីធ្វើឱ្យការស្រោចស្រពមានប្រសិទ្ធភាព។ ប្រភពទឹកអាចជា ស្ទឹង បឹង អាងស្តុកទឹក។ សំណង់ និងប្រឡាយទាំងនោះ ត្រូវបានសាងសង់ដោយផ្អែកទៅតាមជម្រាលដីធម្មជាតិ ហើយទឹកហូរពីទីខ្ពស់តាមប្រឡាយរួចចូលទៅក្នុងស្រែតាមរំហូរខ្លួនឯង ហើយវាអាស្រ័យទៅតាមលក្ខណៈភូមិសាស្ត្ររបស់អាងនីមួយៗ។

ការប្រើប្រាស់ទឹកក្នុងប្រព័ន្ធដោយគ្មានសំណង់សិល្បៈការ យើងមិនអាចគ្រប់គ្រងបាននូវបរិមាណតម្រូវការទឹកឡើយ ហើយប្រព័ន្ធនោះមិនអាចប្រើប្រាស់អស់លទ្ធភាពទេ។ សំណង់សិល្បៈការមានតួនាទីសំខាន់ណាស់ វានឹងជួយធ្វើឱ្យទឹកទៅដល់ស្រែទាន់ពេល និងគ្រប់ចំនួនតាមសេចក្តីត្រូវការ។ ដោយហេតុថាសំណង់តាមប្រឡាយអាចកែប្រែទិសដៅរំហូរ ឬល្បឿនទឹកនៅក្នុងប្រឡាយបានជារឿយៗ។ ប្រឡាយ និងសំណង់ខ្លួនវាអាចនឹងត្រូវខូច

ខាតដោយទឹកហូរច្រោះ និងទឹកហូរក្អួច។ ហេតុនេះត្រូវទាមទារឱ្យមានការប្រើប្រាស់ និងថែទាំជួសជុលប្រព័ន្ធ ដើម្បីដំណើរការឱ្យបានយូរអង្វែង និងមាននិរន្តរភាព។

## ៤.១ ការប្រើប្រាស់សំណង់បង្ហៀរនិងសំណង់ទ្វារទឹក

- គ្រប់ទ្វារទឹកទាំងអស់របស់សំណង់ទ្វារទឹកដែលនៅលើទំនប់ត្រូវបិទឱ្យជិត ចំណែកឯកម្រិតកម្ពស់ទឹកត្រូវគិតចេញពីកម្រិតអប្បបរមានៅរដូវប្រាំង។ ដូចនេះទ្វារទឹកទាំងអស់ត្រូវបិទរហូតទាល់តែកម្រិតកម្ពស់ទឹកបង្វែរការហូរចូលទៅក្នុងប្រឡាយមេសម្រាប់ស្រោចស្រពក្នុងប្រព័ន្ធ
- ទ្វារទឹកត្រូវបើកឡើងវិញក្នុងករណីចាំបាច់ ដូចជាករណីមានទឹកជន់គំហ៊ុក ឬជន់ខ្លាំង ហើយសំណង់បង្ហៀរដោះទឹកមិនទាន់ ដើម្បីការពារកុំឱ្យមានការខូចខាតដល់ទំនប់
- នៅរដូវវស្សាកម្រិតកម្ពស់ទឹកអតិបរមានៅក្នុងអាងទឹកច្រើនកើតមាននៅក្នុងខែសីហា និងកញ្ញា ដូច្នេះគ្រប់ទ្វារទាំងអស់របស់សំណង់ត្រូវបើកចំហរ ដើម្បីបង្ហូរទឹកជំនន់ដែលកើតឡើង និងជៀសវាងកុំឱ្យមានទឹកហូរឆ្លងកាត់ពីលើខ្នងទំនប់
- អាស្រ័យទៅតាមស្ថានភាពជាក់ស្តែង ក្នុងខែវិច្ឆិកានៅពេលដែលទឹកជំនន់ ឬទឹកស្ទឹងបានស្រកចុះ ដូចនេះ ទ្វារទឹកទាំងអស់របស់សំណង់ស្ទាក់ទឹក ចាំបាច់ត្រូវទំលាក់ចុះ ដើម្បីតម្កល់ទឹកទុកប្រើប្រាស់
- ម៉្យាងវិញទៀត បើមានការជួបប្រទះការខ្វះខាតទឹកសម្រាប់ផ្គត់ផ្គង់ដំណាំ ឬពេលមានទឹកភ្លៀងខ្លាំងនៅរដូវវស្សា ចាំបាច់ត្រូវទំនាក់ទំនងមន្ត្រីទទួលបន្ទុកផ្នែកខាងក្នុងអាង ដើម្បីសាកសួរព័ត៌មានឱ្យបានច្បាស់លាស់។

## ៤.២ ការប្រើប្រាស់ទ្វារទឹកប្រឡាយ

- សំណង់ទ្វារទឹកអាង បាននាំទឹកចូលមកក្នុងប្រឡាយមេ ហើយបញ្ជាល់ទឹកដោយសំណង់ស្ទាក់ទឹកក្នុងប្រឡាយសម្រាប់យកទឹកទៅផ្គត់ផ្គង់តាមរយៈសំណង់បញ្ចេញទឹកស្រោចស្រព
- នៅចុងខែមេសារដូវវស្សាបានចាប់ផ្តើម ពេលនេះនៅមិនទាន់មានភ្លៀងធ្លាក់គ្រប់គ្រាន់នៅឡើយទេ ដូច្នេះ គេត្រូវបិទទ្វារទឹកនៅក្នុងប្រឡាយនេះ ដើម្បីរក្សាទឹកទុកក្នុងប្រឡាយសម្រាប់ស្រោចស្រពអំឡុងពេលខ្វះខាតទឹក
- ខណៈពេលដែលជួបប្រទះទឹកភ្លៀងខ្លាំង ឬទឹកជំនន់ ដើម្បីជៀសវាងកុំឱ្យទឹកហូរពីលើខ្នងប្រឡាយដែលធ្វើឱ្យខូចភ្លឺប្រឡាយនោះ គេគួរបើកទ្វារទឹកតាមសំណង់ស្ទាក់ទឹកក្នុងប្រឡាយ និងចុងប្រឡាយជាបន្ទាន់ ដើម្បីដោះទឹកឱ្យហូរចុះទៅផ្នែកខាងក្រោម។

## ៤.៣ ការបែងចែកទឹកនៅក្នុងប្រព័ន្ធអាងទឹក

នៅក្នុងប្រព័ន្ធស្រោចស្រពមួយ គេអាចបែងចែកទឹកតាមរបៀបច្រើនយ៉ាង ដូចជា៖

- ការបែងចែកតាមសមាមាត្រ
- ការបែងចែកតាមវេន
- ការផ្គត់ផ្គង់តាមតម្រូវការ។

### ៤.៣.១ ការបែងចែកទឹកតាមសមាមាត្រ

- ការបែងចែកទឹកស្រោចស្រពតាមបែបសមាមាត្រ មានន័យថាទឹកក្នុងប្រឡាយត្រូវបានបែងចែកស្មើៗគ្នារវាងប្រឡាយតូចៗ ពីរ ឬច្រើន។ ទឹកនៅក្នុងប្រឡាយទាំងនេះ សមាមាត្រទៅនឹងផ្ទៃដីដែលត្រូវស្រោចស្រពដោយប្រឡាយនីមួយៗ។ ប្រឡាយនីមួយៗ ត្រូវបានផ្តល់ទឹកមួយចំណែក ហើយចំណែកទាំងនេះសមាមាត្រទៅនឹងផ្ទៃដីសរុបដែលនឹងត្រូវស្រោចស្រពដោយប្រឡាយនោះ។
- ម្យ៉ាងវិញទៀត ប្រភេទសំណង់ជ្រើសរើសដើម្បីទទួលការបែងចែកទឹកសមាមាត្រ គឺអាស្រ័យទៅលើតម្រូវការពិតប្រាកដ នៃចំនួនប្រឡាយដែលយកទឹកនៅត្រង់ចំណុចបែងចែកដូចគ្នាទៅតាមលក្ខណៈភូមិសាស្ត្រមូលដ្ឋាន។

### ៤.៣.២ ការបែងចែកទឹកតាមវេន

- ការបែងចែកទឹកស្រោចស្រពតាមវេន មានន័យថាទឹកទាំងអស់នៅក្នុងប្រឡាយស្រោចស្រពត្រូវបានផ្តល់ទៅឱ្យប្រឡាយទៅតាមវេនផ្សេងៗ គ្នា។ ឧទាហរណ៍ មានប្រឡាយមេ និងប្រឡាយរងទី២៖ ប្រឡាយរងនីមួយៗ នឹងពុំបានទទួលទឹកមួយរយៈពេល ហើយនៅពេលដល់វេននឹងទទួលបានទឹកទាំងអស់ពីប្រឡាយមេ
- ចំណែករយៈពេលដែលប្រឡាយនាំទឹកសមាមាត្រទៅនឹងផ្ទៃដី ដែលប្រឡាយនោះស្រោចស្រព
- ចំណែកសំណង់សម្រាប់ប្រឡាយណាដែលទទួលតាមវេន (Rotation Schedule) ឬតាមតម្រូវការ (On Demand) ត្រូវតែបំពាក់ទ្វារទឹកត្រង់កន្លែងយកទឹក។ បាវខ្សាច់អាចយកមកប្រើជំនួសទ្វារទឹកចំពោះប្រឡាយរងតូចៗ។

### ៤.៣.៣ ការផ្គត់ផ្គង់ទឹកតាមតម្រូវការ

- ជំនួសឱ្យការផ្គត់ផ្គង់ទឹកផ្អែកតាមផ្ទៃដី ដូចនៅក្នុងការផ្គត់ផ្គង់ទឹកតាមសមាមាត្រ ឬតាមវេន ការផ្តល់ទឹកអាចអាស្រ័យទៅតាមការសំណូមពរពីកសិករ ឬក្រុមកសិករ។ នៅក្នុងប្រព័ន្ធផ្តល់ទឹកបែបនេះ គេផ្តល់ទឹកដល់ប្រឡាយណាដែលកសិករបានប្រកាសថា គេត្រូវការទឹកតែប៉ុណ្ណោះ
- ដោយសារតម្រូវមានការប្រែប្រួល រយៈពេល ឬចំណុះធារទឹក ប្រការទាំងពីរនេះ ត្រូវមានការត្រួតពិនិត្យដើម្បីតម្រូវទៅតាមបម្រែបម្រួលនេះ
- ភាពត្រឹមត្រូវ និងប្រសិទ្ធភាពនៃការផ្គត់ផ្គង់ទឹកតាមតម្រូវការ គឺអាស្រ័យទៅលើភាពអាចផ្លាស់ប្តូរបានតាមកាលៈទេសៈរបស់ប្រព័ន្ធ គឺថាបរិមាណទឹក ត្រូវសម្របទៅតាមសំណូមពរដែលបានស្នើសុំមក ហើយត្រូវដឹងថាប្រឡាយអាចមានចំណុះប៉ុណ្ណា ដែលគេគួរតែបិទ ឬបើកទឹកយ៉ាងណា ហើយតើឆ្នាំទ្វារទឹកធ្វើការបានល្អក្នុងកម្រិតណា

ដើម្បីឱ្យប្រព័ន្ធបែបនេះធ្វើការមានប្រសិទ្ធភាពល្អ ត្រូវមានកត្តា ២ យ៉ាង៖

- សំណង់ល្អ ដែលការបិទបើកទ្វារទឹកអាចធ្វើទៅបានត្រឹមត្រូវ
- ក្រុមអ្នកបិទបើកទ្វារទឹកមានការបណ្តុះបណ្តាលបានល្អ។

## ៤.៤ វិធីសាស្ត្របិទបើកទ្វារទឹក

៤.៤.១ បិទបើកទ្វារទឹកស្រោចស្រព

- បើកទ្វារទឹកតាមតម្រូវការស្រោចស្រពតាមវេន និងតាមកាលវិភាគបែងចែកទឹក
- បើកទ្វារទឹកតាមពេលវេលាដែលបានគ្រោងទុក
- បិទទ្វារទឹកនៅពេលទឹកស្រោចស្រពគ្រប់គ្រាន់។

៤.៤.២ បើក ឬបិទសុវត្ថិភាព៖

- បើកទ្វារទឹកមិនឱ្យលើសពីក្រិតដែលបានកំណត់
- បើកទ្វារទឹកទាំងអស់ក្នុងកម្រិតកម្ពស់អតិបរមានៅពេលទឹកជំនន់ ឬភ្លៀងខ្លាំង
- បើកទ្វារទឹកមិនឱ្យលើសពីកម្ពស់សុវត្ថិភាព
- ទំលាក់ទ្វារទឹកដោយសន្សឹមៗ ហើយរក្សារំហូរក្នុងប្រឡាយណាមួយនៅក្នុងរដូវភ្លៀង។

## ៤.៥ ទីតាំងត្រួតពិនិត្យកម្រិតកម្ពស់ទឹក

បន្ទះក្រិតកម្ពស់ទឹកត្រូវបានដំឡើងនៅខាងមុខ និងខាងក្រោយសំណង់។ បន្ទះក្រិតកម្ពស់ទឹកនេះសម្រាប់អាន និងឱ្យដឹងពីកម្រិតកម្ពស់ទឹកស្ទឹង ឬប្រឡាយដើម្បីងាយស្រួលក្នុងការបើក ឬបិទទ្វារទឹក។ សំណង់ដែលត្រូវដំឡើងបន្ទះក្រិតកម្ពស់ទឹកនោះ រួមមាន៖

- សំណង់ទំនប់បង្វៀរ
- សំណង់ស្នាក់ទឹក ប្រឡាយមេទី១
- សំណង់បញ្ចេញទឹកលើប្រឡាយមេទី១
- សំណង់ទ្វារទឹកក្នុងប្រឡាយមេទី២
- សំណង់ស្នាក់ទឹកប្រឡាយមេទី២
- សំណង់បញ្ចេញទឹកលើប្រឡាយមេទី២៕

# មេរៀនទី៥៖ ការថែទាំ និងជួសជុលប្រព័ន្ធស្រោចស្រព

## ១. សេចក្តីផ្តើម

ការគ្រប់គ្រងប្រព័ន្ធស្រោចស្រពមិនត្រឹមតែទាក់ទងទៅនឹងការប្រើប្រាស់ប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែវាក៏បានទាក់ទងទៅនឹងការថែទាំ និងជួសជុលផងដែរ។ ប្រព័ន្ធស្រោចស្រពមួយដំណើរការបានល្អ លុះត្រាតែមានការថែទាំដោយពុំឱ្យមានការផ្អេះផ្អូយ។ ដើម្បីកុំឱ្យប្រព័ន្ធមានបញ្ហា ប្រឡាយ ទំនប់ និងសំណង់ គួរតែថែទាំយ៉ាងទៀងទាត់។

ការជួសជុលជាធម្មតាត្រូវធ្វើឱ្យបានឆាប់តាមដែលអាចធ្វើទៅបាន អាស្រ័យទៅលើកម្រិតគ្រោះថ្នាក់នៃបញ្ហា។ ការកែលម្អ ការក្រាលបាតសំណង់ ឬផ្លាស់បន្ទះទ្វារទឹកផ្នែកមួយនៃសំណង់ អាចនឹងផ្អាករហូតដល់ចុងរដូវស្រោចស្រពនីមួយៗ ដោយយោងទៅតាមការរៀបចំផែនការ ការរៀបចំរបៀបចាត់ចែង និងចាត់ចែងមូលនិធិ។ សកម្មភាពទាំងនេះ ជាធម្មតាត្រូវចាត់ជាសកម្មភាពការថែទាំជាប្រចាំ ឬការថែទាំរយៈពេលខ្លី។

## ២. ការជួសជុលជាប្រចាំ

ការជួសជុលជាប្រចាំ គឺសំដៅលើការថែទាំ និងជួសជុលការខូចខាតតិចតួច ដូចជាចាក់ដីបំពេញគ្រលុកប្រហោងដែលច្រោះដាច់ ឬខូចខាតដោយការធ្វើដំណើរ ឬដោយសារទឹកភ្លៀង ឬខ្ចៅទ្វារទឹកដែលរលុង ការយកកំទេច ឬមែកឈើចេញពីប្រឡាយដែលជាឧបសគ្គដល់ចរន្តទឹកហូរ មិនតែប៉ុណ្ណោះត្រូវប្រមូលយកចេញនូវសំរាម និងល្បាប់ភក់ ដែលកកមុខសំណង់ ហើយត្រូវលាបខ្លាញ់គោជងទ្វារទឹក។ ការថែទាំទាំងឡាយតម្រូវឱ្យអនុវត្តម្តង ឬច្រើនដងក្នុងមួយឆ្នាំលើប្រព័ន្ធការថែទាំទាំងនេះជាប្រភេទខ្នាតតូចបែបសាមញ្ញតែត្រូវបំបែកជាច្រើនផ្នែក ហើយត្រូវការកម្លាំងមនុស្សមានជំនាញ ឬក៏គ្មានជំនាញក៏បាន។ តម្រូវការសម្រាប់កិច្ចការនេះអាចប៉ាន់ប្រមាណ និងរៀបចំផែនការ ហើយពេលខ្លះអាចអនុវត្តឈរលើមូលដ្ឋានជាក់ស្តែង។

## ៣. ការជួសជុលខ្លួប

ការជួសជុលខ្លួប សំដៅទៅលើការជួសជុល ឬថែទាំក្នុងរយៈពេលកំណត់មួយដែលចាំបាច់ ជាពិសេសមុនរដូវដាំដុះ ដើម្បីធ្វើឱ្យប្រព័ន្ធអាចដំណើរការបានដោយគ្មានឧបសគ្គ ដូចជាទ្វារទឹក ស្តារល្បាប់ភក់ កាត់ជម្រះកូនឈើ ឬស្មៅនៅតាមភ្លឺប្រឡាយ។ល។ ការថែទាំរយៈពេលខ្លួប ដែលត្រូវធ្វើយូរៗ ម្តងនៅលើប្រព័ន្ធបន្ទាប់ពីរយៈពេលមួយក្នុងមួយឆ្នាំម្តង។ ជាធម្មតាការថែទាំរយៈពេលខ្លួបវាមានទ្រង់ទ្រាយធំ ហើយតម្រូវឱ្យមានបរិក្ខារពិសេស និងធនធានមនុស្សដែលមានជំនាញ។ ប្រតិបត្តិការទាំងនេះមានតម្លៃថ្លៃ ព្រមទាំងតម្រូវឱ្យមានអត្តសញ្ញាណកម្មច្បាស់លាស់ ជានិច្ចកាល តម្រូវឱ្យមានការជួសជុលជាបន្ទាន់ត្រង់ចំណុចណាមួយ នៃប្រព័ន្ធដែលកើតមានឡើងដោយយថាហេតុ ឬដោយគ្រោះធម្មជាតិ។

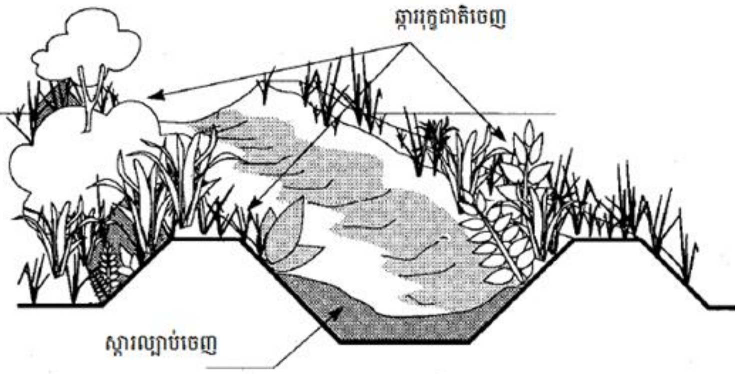
## ៤. ការជួលជុលជាបន្ទាន់

ការជួសជុលបន្ទាន់ សំដៅលើការជួសជុលដែលត្រូវធ្វើឡើងនៅគ្រប់ហេតុការណ៍ដែលបានកើតឡើងចំពោះប្រព័ន្ធទាំងមូល ដើម្បីធ្វើឱ្យហេដ្ឋារចនាសម្ពន្ធ័ណាមួយ ដែលខូចខាតអាចដំណើរការបាន និងបញ្ចៀសនូវការខូចខាតកាន់តែធំ។

# ៥.	ការត្រួតពិនិត្យសន្ទោតលើការខារដី

## ៥.១	ប្រឡាយ ឬទំនប់ដី (Canal or Dyke Embankments)

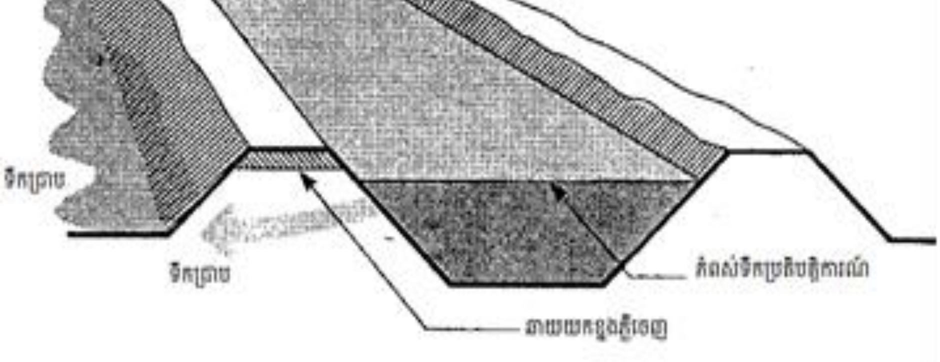
- គុម្ពោត ឬកូនឈើនៅលើទំនប់ ឬប្រឡាយ គឺត្រូវឆ្ការចេញ។ វាអាចជាឧបសគ្គដល់ទឹកហូរ ហើយឫស របស់វាធ្វើឱ្យប្រឡាយ ឬទំនប់ផុល ដែលបណ្តាលឱ្យមានទឹកជ្រាបចេញ
- រុក្ខជាតិ កករ និងល្បាប់ភក់កកផ្សេងៗ នៅក្នុងប្រឡាយត្រូវបានយកចេញ
- ប្រហោង ឬរន្ធកណ្តុរនៅតាមភ្លឺប្រឡាយ ឬទំនប់ត្រូវលប់បំពេញដោយបង្ហាប់ឱ្យបានល្អទាំងផ្នែកខាងក្នុង និងផ្នែកខាងក្រៅ។ សម្រាប់ដីដែលត្រូវបង្ហាប់ គឺដីមានជាតិសើមល្មម
- ផ្នែកនៃភ្លឺប្រឡាយ ឬទំនប់ដែលមនុស្ស ឬ សត្វឆ្លងកាត់ត្រូវពង្រឹងដោយបង្ហាប់ដីល្អ ឬក៏ប្រើឥដ្ឋ
- ផ្នែកដែលបានបាក់បែក ត្រូវជួសជុលឱ្យបានដូចដើមវិញ។ កម្មវិធីថែទាំបានល្អ អាចឱ្យប្រឡាយ ឬទំនប់ ប្រើប្រាស់បានយូរ និងមាននិរន្តរភាព។ ការងារហ្មត់ចត់នៃកម្មវិធីគួរត្រូវបានថែរក្សា។ ការថែទាំប្រព័ន្ធ ស្រោចស្រព ជាធម្មតាត្រូវបានអនុវត្តនៅចន្លោះរវាងរដូវស្រោចស្រពពីរ ឬនៅពេលដែលតម្រូវការទឹក ទាប ការងារនេះរួមមានសម្អាត ដកស្មៅ ស្តារល្បាប់ កែតម្រូវទ្រង់ទ្រាយប្រឡាយ និងអនុវត្តការងារជួស ជុលតូចតាច។




## ៥.២	ការកាត់បន្ថយនូវការបាត់បង់ទឹកជ្រាប

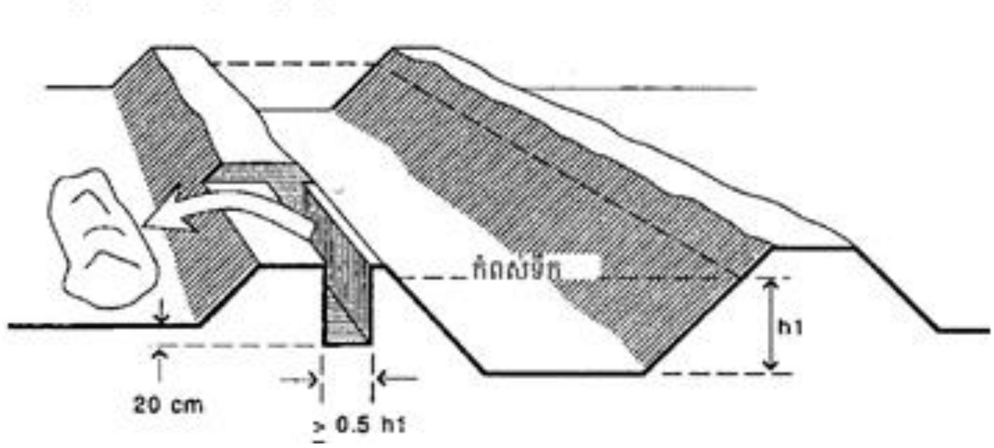
ដើម្បីកាត់បន្ថយទឹកជ្រាបតាមគែមប្រឡាយ ឬទំនប់បាន ត្រូវយកបាវដាក់ដីដាក់ខាងមុខកន្លែងទឹកជ្រាប ដោយបង្ហាប់ស្នូលកណ្តាលនៃទំនប់។ ស្នូលដំបូងអាចជីកដីចេញជាចង្អូរតូចមួយ រួចហើយលប់វិញដោយដីជា ស្រទាប់ព្រមទាំងការបង្ហាប់តាមស្រទាប់នីមួយៗ ឱ្យបានល្អ ស្នូលដែលត្រូវបង្ហាប់ ត្រូវខ្ពស់ជាងកម្ពស់ទឹក។

<u>ជំហានទី១</u>៖ ឆ្ការយកស្មៅចេញពីច្រាំងប្រឡាយ និងខ្នងភ្លឺប្រឡាយ។



<u>ជំហានទី២</u>៖ ជីកចង្អូរតូចមួយនៅផ្នែកខាងក្នុងនៃច្រាំងប្រឡាយ។

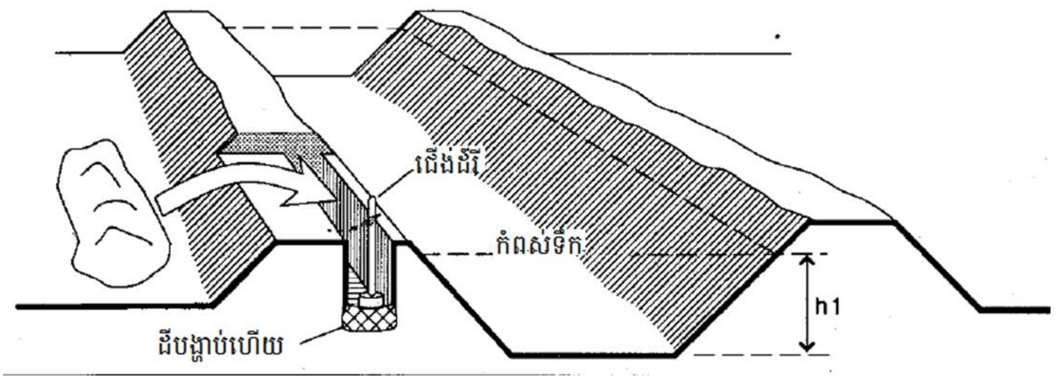
រូបភាពការជីកជ្រលងតូចមួយ




ចង្អូរនោះត្រូវជីកនៅកន្លែងដែលទឹកជ្រាបនៃប្រឡាយ។ ទទឹងនៃចង្អូរយ៉ាងតិច ០,៥ គុណនឹងជម្រៅទឹកក្នុងប្រឡាយ។ បាតរបស់ចង្អូរត្រូវមានជម្រៅប្រហែល ២០ សម ក្រោមផ្ទៃដីធម្មជាតិ។

<u>ជំហានទី៣</u>៖ បង្ហាប់បាតចង្អូរដោយជើងដំរី ហើយចាក់បំពេញដីជាស្រទាប់ៗ ដែលមានកម្រាស់ពី ៥ ទៅ ១០ សម។ ដីត្រូវបន្សើមនៅពេលបង្ហាប់។

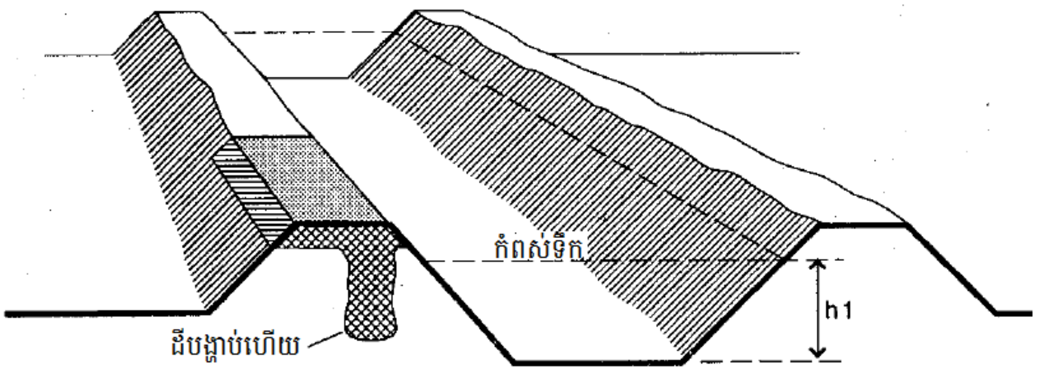
រូបភាព ការចាក់បំពេញជ្រលងវិញ និងការបង្ហាប់តាមស្រទាប់




នៅពេលដីដែលជីកនោះជាប្រភេទដីខ្សាច់ (ល្បាយខ្សាច់ច្រើន) ស្នូលវាត្រូវបំពេញដោយដីផ្សេងទៀតដែលមានលាយដីឥដ្ឋច្រើន។ ស្រទាប់នីមួយៗ ត្រូវជ្រើមសិន រួចហើយបង្ហាប់។ ការជ្រើមដីមុនពេលបង្ហាប់ គឺជាលក្ខខណ្ឌធ្វើឱ្យការបង្ហាប់ប្រព្រឹត្តទៅបានល្អ ព្រោះថាអង្គធាតុរួមផ្សំទាំងអស់នៅក្នុងដីដែលបានជ្រើមនោះ នឹងត្រូវបំបែកដោយការបុកបង្ហាប់ដែលវាមិនអាចធ្វើបានទេប្រសិនបើដីស្ងួត។

ជំហានទី៤៖ ចាក់បំពេញ និងបង្ហាប់ចង្អូររហូតដល់ស្មើនឹងកម្ពស់ភ្លឺចាស់

រូបភាព ភ្លឺប្រឡាយដែលបានបង្ហាប់ស្ងួល



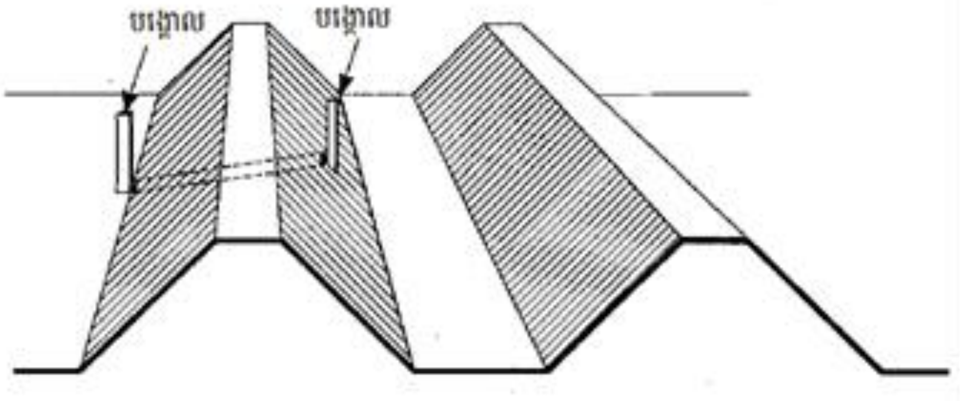

## ៥.៣ ការត្រួតពិនិត្យកន្លែងធ្លុះធ្លាយសម្រាប់ជួសជុល

ប្រព័ន្ធស្រោចស្រពភាគច្រើន ច្រើនមានបញ្ហាលេចទឹក ដូចជាតាមគែមប្រឡាយ ជើងទំនប់ និងតាមសំណង់ជាដើម រន្ធ ឬស្នាមប្រេះនៅតាមភ្លឺប្រឡាយ ឬទំនប់ដែលសង្កេតឃើញដោយកន្លែងនោះ មានភាពសើមជានិច្ច។ ការលេចទឹក ត្រូវធ្វើការជួសជុលជាបន្ទាន់ក្រោយពេលសង្កេតឃើញ។

### របៀបជួសជុលការលេចនោះមាន៖

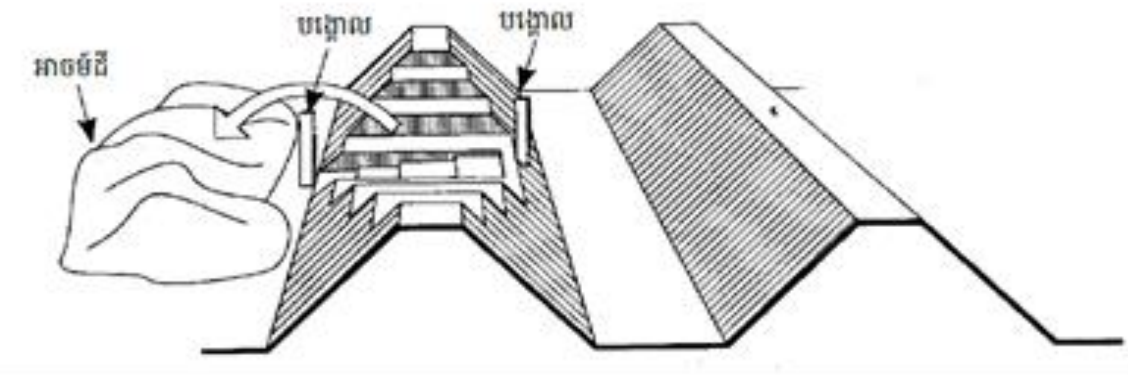
ជំហានទី១៖ បង្ហូរទឹកចេញឱ្យអស់ពីប្រឡាយ ឬអាងទឹក ហើយដោតឈើសំគាល់កន្លែងលេច នៅកន្លែងទឹកលេចចូល និងនៅកន្លែងទឹកលេចចេញ។

រូបភាព បង្គោលបង្ហាញកន្លែងធ្លាយទឹក



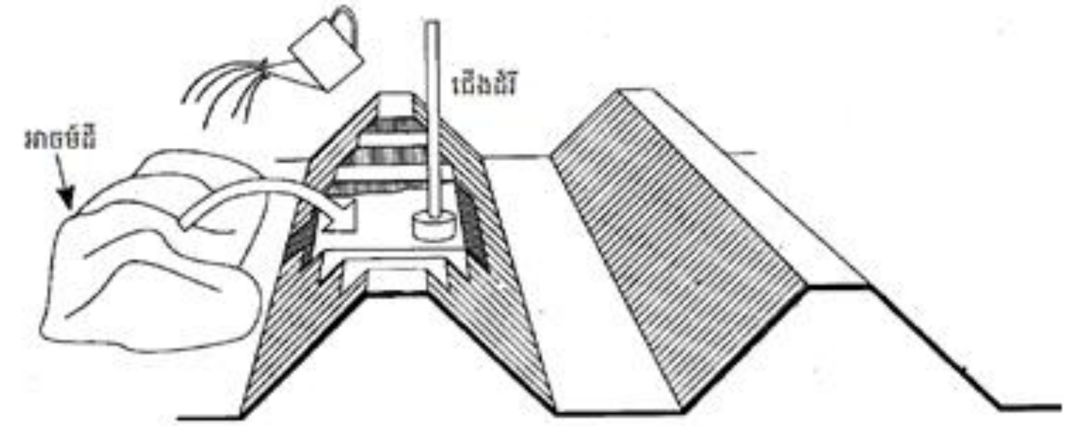
<u>ជំហានទី២</u>៖ ឆ្ការព្រៃ ឬស្មៅចេញ ហើយទុកវាមួយកន្លែង។ ជីកភ្លឺប្រឡាយ ឬទំនប់ឱ្យដល់ផ្នែកខាងក្រោម និងក្បែរកន្លែងលេច។ ភ្លឺប្រឡាយដែលលេច ត្រូវជីកជាកាំជណ្ដើរ ដែលកាំតូចបំផុតនៅពីក្រោមរន្ធលេច។

រូបភាព ការជីកច្រាំងប្រឡាយខាងក្រោម និងក្បែរកន្លែងធ្លុះធ្លាយ




<u>ជំហានទី៣</u>៖ ជួសជុលភ្លឺប្រឡាយ ឬទំនប់ឡើងវិញ ដោយបំពេញដីសើមជាស្រទាប់ ហើយបង្ហាប់តាមស្រទាប់នីមួយៗ ឱ្យបានល្អ ។

រូបភាព ការចាក់ដីបំពេញស្រទាប់និមួយៗ នឹងការបង្ហាប់ដីសើម




## ៥.៤ ការត្រួតពិនិត្យកន្លែងមានស្នាមប្រេះ និងចង្អូរនៅលើភ្លឺប្រឡាយ ឬទំនប់សម្រាប់ជួសជុល

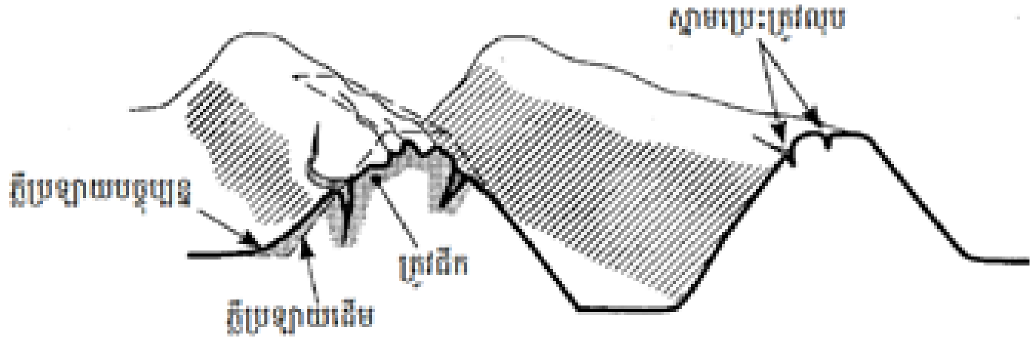
ត្រូវត្រួតពិនិត្យបន្ថែមនៅលើភ្លឺប្រឡាយ ឬខ្នងទំនប់នូវស្នាមប្រេះ និងចង្អូរទឹកដែលខូចខាតបណ្ដាលមកពីភ្លៀងខ្លាំងហូរច្រោះ ហើយត្រូវធ្វើការជួសជុលឡើងវិញ។

<u>ជំហានទី១</u>៖ ត្រូវយករុក្ខជាតិទាំងឡាយចេញពីភ្លឺ ដែលមានស្នាមប្រេះនិងចង្អូរដែលមានរន្ធតូចៗ កើតឡើងដោយសារទឹកហូរលើភ្លឺ ឬដោយសារភ្លៀងខ្លាំង។

រូបភាព ចង្អុលបង្ហាញអំពីស្នាមប្រេះ និងចង្អូរដែលត្រូវធ្វើការជួសជុល

<u>ជំហានទី២</u>៖ ក្នុងករណីដែលមានស្នាមប្រេះ និងចង្អូរនោះនៅជ្រៅ ត្រូវជីកដីភាគខ្លះនៃភ្លឺប្រឡាយ ឬទំនប់ចេញ។ ស្នាមប្រេះតូចៗ ត្រូវបំពេញដោយដីហ្មត់ដោយផ្សើម ហើយបង្ហាប់ឱ្យបានល្អ។

រូបភាព ការជីកយកចេញនូវដីមានគុណភាពមិនល្អ




<u>ជំហានទី៣</u>៖ បំពេញភ្លឺប្រឡាយ ឬទំនប់ដោយស្រទាប់ៗ (កម្រាស់ ១០ ស.ម) ហើយពីស្រទាប់មួយទៅស្រទាប់មួយទៀត ត្រូវផ្សើមដោយទឹក ធ្វើយ៉ាងនេះដើម្បីឱ្យស្រទាប់ដីនីមួយៗ ចាប់គ្នាបានល្អ។

រូបភាព ការជួសជុលដោយការបង្ហាប់ជាស្រទាប់ៗ នៃដីដែបានផ្សើម

## ៥.៥ វិធានការការពារត្រើយប្រឡាយ ឬទំនប់ និងជួសជុល

- ការធ្វើចរាចរត្រូវធ្វើឡើងទៅតាមផ្លាកសញ្ញាដែលមានដាក់នៅទីនោះ
- ជៀសវាងការដឹកជញ្ជូនហួសកំណត់
- កសិករគួរប្រើរទេះកង់កៅស៊ូ ជំនួសកង់ដែក
- បន្ថយល្បឿនទឹកតាមប្រឡាយឱ្យបានសមស្របតាមការណែនាំ
- ជៀសវាងការនេសាទ ដោយរើសថ្មរៀបចេញពីជើងទេរទំនប់ ឬប្រឡាយ
- ចាក់បំពេញក្រួសក្រហមកន្លែងដែលស្រុត
- ដាំស្មៅតាមជើងទេរទំនប់ ឬប្រឡាយ
- ជៀសវាងការដឹកគោក្របី ឆ្លងកាត់ចុះឡើងលើជើងទេរដោយគ្មានកាំជណ្តើរឡើងចុះ
- ជីក ឬកាប់បំបែកដីកន្លែងហូរច្រោះឱ្យបានស្អាតរហូតដល់បាតក្រោមនៃស្នាមហូរ ធ្វើយ៉ាងនេះដើម្បីឱ្យដីថ្មីដែលត្រូវចាក់អាចផ្សារភ្ជាប់ជាមួយដីធម្មជាតិបានល្អ (ដីកំណើតទំនប់ចាស់)
- ចាក់ដីបំពេញជាស្រទាប់ៗ រួចយកជើងដំរីមកបង្ហាប់ឱ្យបានណែន។ ដីដែលយកមកចាក់នោះត្រូវមានសំណើមគ្រប់គ្រាន់។ ការចាក់ដីបំពេញធ្វើយ៉ាងណាឱ្យបានដូចទំនប់ចាស់
- ដាំស្មៅឡើងវិញ មុនពេលដាំស្មៅត្រូវយកដីដែលមានជីវជាតិមកចាក់ពីលើដីដែលបានបង្ហាប់ ហើយយកស្មៅមកដាំពីលើដីដែលមានជីវជាតិនោះ រួចស្រោចទឹកយកតែម្តង
- ចាក់គ្រួសក្រហមបន្ថែមឡើងវិញ រួចយកជើងដំរីមកបង្ហាប់ឱ្យបានណែន។

# ៦. ការថែទាំ និងការជួសជុលសំណង់សិល្បៈការ

សំណង់សិល្បៈការ ជាផ្នែកមួយនៃប្រព័ន្ធស្រោចស្រព ដែលធ្វើឡើងដោយបេតុងអាមេ។ ការថែទាំសំណង់សិល្បៈការ មានដូចខាងក្រោម ៖

<u>ប្រចាំថ្ងៃ៖</u>

- ពិនិត្យដំណើរការរបស់សំណង់
- ពិនិត្យវ៉ាំនវ៉ែ ខ្មៅ ស្ពី ខ្លាញ់......
- ពិនិត្យបន្ទះទ្វារ លាបថ្នាំ កៅស៊ូវ៉ង។

<u>ប្រចាំសប្តាហ៍៖</u>

- រឹតឡើងវិញផ្នែកទ្វារទឹកនូវប៊ូឡុង និងខ្ចៅទាំងឡាយដោយប្រើសោរឹត
- សម្អាតរួចដាក់ខ្លាញ់គោនៅផ្នែកដែលកកិត
- ធ្វើកំណត់ហេតុពីការត្រួតពិនិត្យប្រចាំសប្តាហ៍កន្លងមក
- ធ្វើកំណត់ហេតុពីយោបល់ទូទៅរបស់អ្នកប្រើប្រាស់ អំពីការបើកបិទទឹក និងបញ្ហាផ្សេងៗ។

<u>ប្រចាំខែ៖</u>

- ពិនិត្យកម្រិតសមត្ថភាពសំណង់ ការហូរច្រោះ ការស្រុត ការរអិល ការបិទបើកទ្វារទឹកបានល្អ ឬពុំបានល្អ
- ពិនិត្យកម្រិតសមត្ថភាពកន្លែងបន្ថយចរន្តទឹក ជួសជុលក្នុងករណីបាក់ស្រុត។

<u>ប្រចាំឆ្នាំ៖</u>

- រើដោះចេញសំណុំទ្វារទឹកទាំងមូល វ៉ាន ធ្មេញស្ពី បន្ទះទ្វារកៅស៊ូ
- សម្អាត និងពិនិត្យគ្រឿងបង្គុំទាំងអស់

- ធ្វើកំណត់ហេតុពីលក្ខណៈរបស់គ្រឿងបង្គុំទាំងនោះ
- ប្តូរខ្ចៅ និងប៊ូឡុងដែលមានច្រេះស៊ី
- ប្តូរគ្រឿងដែក បេតុង ដែលសឹកដាច់
- ដាក់ខ្លាញ់ឱ្យបានស្អាតនៅពេលដែលគ្រឿងបង្គុំត្រូវបានរៀបចំឡើងវិញ
- ត្រូវសម្អាតបន្ទះក្រិតម៉ែត្រ ដែលនៅមុខ និងក្រោយសំណង់ឱ្យបានស្អាត
- ពិនិត្យពីដំណើរការរបស់សំណង់ឡើងវិញដោយការបើកបិទទ្វារទឹកសាកល្បង
- រៀបចំថ្មដែលបានដាក់ជុំវិញសំណង់ឡើងវិញ
- សម្អាតព្រៃដែលដុះនៅជុំវិញសំណង់ឱ្យបានស្អាត
- ស្តារភក់ ឬដីល្បាប់ចេញពីកន្លែងបន្ថយចរន្តទឹក (Stilling Basing) ឱ្យបានស្អាត ហើយត្រូវជួសជុលក្នុងករណីបាក់ស្រុត
- រៀបចំផ្លាកសញ្ញា ហាមឃាត់ ឬបំរាម ផ្សេងៗ ដែលចាំបាច់ដាក់នៅទីនោះ
- ពិនិត្យកម្រិតសមត្ថភាពសំណង់ ការហូរច្រោះ ការស្រុត ការរអិល ការបិទបើកទ្វារទឹកបានល្អ ឬពុំបានល្អ។

<u>ការកែសំរួល</u>៖ ប្រសិនមានស្នាមប្រេះលេចឡើងលើជញ្ជាំង ឬកន្លែងបន្ថយចរន្តទឹក និងផ្នែកផ្សេងៗ ទៀតនៃសំណង់ យើងត្រូវ៖

- ដាប់ស្នាមប្រេះនោះ ឱ្យបានសមល្មមទៅតាមស្នាមប្រេះរបស់សំណង់ និងសម្អាតឱ្យបានស្អាត
- ផ្សើមទឹកតិចៗ នៅក្នុងស្នាមប្រេះនោះ
- រោយស៊ីម៉ង់ត៍សុទ្ធចូលទៅក្នុងស្នាមប្រេះដើម្បីឱ្យវាចាប់គ្នា
- រួចលាយបាយអរ (ស៊ីម៉ង់ត៍ ១ ខ្សាច់ ៣ ) យកទៅបញ្ចូល ឬបៀកកន្លែងដែលប្រេះនោះឱ្យបានណែនល្អ ហើយយកក្តារវីឱ្យបានស្អាតជាការស្រេច
- ប្រសិនបើប៊ូឡុង ខ្ចៅជើងវ៉ានណាមួយរបូត ឬដាច់ជាប់នៅក្នុងបេតុង៖
  - ដកវ៉ាន ឬទ្វារទឹកឡើងលើ ហើយដកប៊ូឡុង ឬខ្ចៅនោះចេញ
  - ដាប់ និងសម្អាតកន្លែងបេតុងដែលបែក ហើយផ្សើមទឹក
  - ញ៉ាត់បាយអរចូលទៅក្នុងរន្ធនោះទុកឱ្យរឹង
  - យកប៊ូឡុងថ្មីមករឹតបញ្ចូលកន្លែងរន្ធនោះវិញដោយប្រុងប្រយ័ត្ន
- ប្រសិនជាដុំថ្មណាមួយរបូត ឬខ្ចាតចេញឆ្ងាយពីសំណង់បេតុងដោយចរន្តទឹករុញ រើសដុំថ្មនោះមកដាក់កន្លែងដើមវិញ
- ដាក់ថ្មបន្ថែម និងបំពេញនៅកន្លែងដែលមានសភាពស្រុត។

<u>ការថែទាំទ្វារទឹក រួមមាន</u>៖

- ដាក់ខ្លាញ់គោកន្លែងកកិតនៃទ្វារទឹក
- លាបថ្នាំបង្កាន់ដៃទ្វារទឹក
- លាបថ្នាំបន្ទះទ្វារទឹក។

ប្រការខ្លះដែលអ្នកប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធអាចដោះស្រាយដោយខ្លួនឯង ការថែទាំទ្វារទឹក រួមមាន៖

| ហេតុការណ៍ | មូលហេតុ | ដំណោះស្រាយ |
|---|---|---|
| ទឹកហូរពុំបានស្រួល | មែកឈើ ឬកម្ទេចកម្ទីរុក្ខជាតិ អណ្តែតមកកកស្ទះខាងមុខសំណង់ | យកឈើវែងដែលមានទំពក់ខាងកាយមកជិតទ្វារ ហើយយកចេញ |
| មានការហូរច្រោះខាងក្រោយសំណង់ | ទឹកច្រើនពេកហួសពីតម្រូវការ | មុនបើកទ្វារទឹកត្រូវពិនិត្យតារាងកម្មវិធីនៃការប្រើប្រាស់ទឹក |
| ទ្វារទឹកពិបាកបិទបើក និងមានទឹកលិចជាអចិន្ត្រៃយ៍ | • កៅស៊ូទ្រនាប់ទ្វារងាប់ ឬសឹក<br>• ស្ងួតខ្លាញ់ ឬប្រេង<br>• វវែញាប់ពេក | • ផ្លាស់កៅស៊ូថ្មី<br>• ដាក់ខ្លាញ់ ឬប្រេងឡើងវិញ<br>• រវៃតាមធម្មតា |

## ៦.១ ការថែរក្សាការពារជើងទេរបស់សំណង់

### ៦.១.១ ការរៀបថ្មធំ

ថ្មធំបានរៀបចំជាស្រទាប់ៗ ឡើងតាមជើងទេរទាំងសងខាងនៃស្នឹងដែលនៅខាងមុខ និងខាងក្រោយសំណង់ ដើម្បីការពារហូរទឹកពីសំណង់ និងស្នឹងច្រោះដាច់ជើងទេរច្រាំងស្នឹងនៅរដូវវស្សា។

<u>វិធានការការពារ</u>៖

- ហាមចងបង្គោលទូក ឬឧបករណ៍នេសាទភ្ជាប់ទៅនឹងថ្មរៀបនោះ
- ត្រូវប្រមូលចេញនូវកំទេចកំណាត់ឈើផ្សេងៗ ឧទាហរណ៍៖ ដើមឫស្សី កំណាត់ឈើ មែកឈើ ឬវត្ថុដទៃទៀតដែលអណ្តែតតាមទឹកមកប៉ះជាប់កន្ទុយសំណង់
- ហាមរើសយកថ្មចេញ ដើម្បីបម្រើផលប្រយោជន៍ផ្ទាល់ខ្លួន ឬដើម្បីចាប់ត្រី ឬពពួកសត្វកកេរ (កណ្តុរ)
- ហាមយកពូថៅញញួរ ឬវត្ថុដែលមានទំងន់មកដំលេង ឬទម្លាក់លើថ្មរៀប
- សហគមន៍កសិករប្រើប្រាស់ទឹក ចាំបាច់ត្រូវផ្សព្វផ្សាយស្តីពីអត្ថប្រយោជន៍របស់ការរៀបថ្មធំដល់សមាជិក នៃកសិករប្រើប្រាស់ទឹក។

<u>ការងារជួសជុលថ្មធំរៀប</u>៖

- ករណីថ្មធំរៀបមានការស្រុត ឬក៏ទឹកនាំទៅ ធ្វើឱ្យថ្មរៀបបាត់បង់កម្រាស់ចាំបាច់ត្រូវមានវិធានការជួសជុលឡើងវិញ ឬក៏ត្រូវថែមថ្មនៅកន្លែងដែលស្រុត ឬខូចខាតនោះ
- នៅពេលថ្មពុំមានរបៀបរៀបរយដោយសារទឹកបោកខ្លាំង ត្រូវយកថ្មរៀបឱ្យបានត្រឹមត្រូវឡើងវិញ។

### ៦.១.២ ការរៀបថ្មជាមួយបាយអរ (Stone Masonry)

ថ្មរៀបជាមួយបាយអរនេះមានរៀបនៅគ្រប់សំណង់ រួមមាន៖ សំណង់បង្ហៀរ សំណង់ទ្វារទឹក សំណង់ស្នាក់ទឹក សំណង់លូដោះទឹក សំណង់បញ្ចេញទឹក សំណង់បញ្ជៀស ឬបញ្ចាល់ទឹកចុងប្រឡាយ និងការរៀបថ្មការពារជើងទេរភ្លឺប្រឡាយ ដើម្បីកាត់បន្ថយភាពហូរច្រោះដាច់ដោយចរន្តទឹក។

វិធានការការពារ៖

- មិនត្រូវអនុញ្ញាតិឱ្យបោះបង្គោលទូក ឬឧបករណ៍នេសាទនៅជាប់ ឬនៅពីលើថ្មរៀបជាមួយបាយអរនេះឡើយ
- មិនត្រូវរើស ឬបំបែកថ្មនេះឱ្យមានប្រហោងដើម្បីចាប់ត្រី នៅពេលដែលមានស្នាមប្រេះស្រាំ
- មិនគួរយករបស់ដែលមានទំងន់ទៅដំបំបែកលេង ដូចជាញញួរ ឬពូថៅជាដើម។

ការជួសជុលថ្មរៀបជាមួយបាយអរ៖

- ត្រូវជួសជុលជាបន្ទាន់ ខណៈដែលមានស្នាមប្រេះបែក ឬប្រហោង
- ក្នុងករណីដែលបែក ឬស្រុត ដោយប្រការណាមួយត្រូវជួសជុល ដូចតទៅ៖
    - ត្រូវយកថ្មដែលប្រេះបែក ឬស្រុត និងកាយដីមិនល្អចេញ ឱ្យបានស្អាត
    - ចាក់បំពេញដីថ្មីចូលមួយស្រទាប់ៗ កម្រាស់ ១០០ មម និងធ្វើការបង្ហាប់ឱ្យបានល្អ (ពីស្រទាប់មួយទៅស្រទាប់មួយត្រូវជ្រើមដោយទឹកជានិច្ច)
    - តម្រឹម និងចិតជើងទេរតាមជម្រាលដានចាស់
    - ត្រូវស្រោចទឹកជ្រើមដីដែលធ្វើរួចមុននឹងរៀបថ្មឡើងវិញ
    - ករណីជាបាត ត្រូវចាក់ខ្សាច់កម្រាស់ ៥០ មម ជាមុនសិន និងពង្រាបឱ្យស្មើល្អហើយ ស្រោចទឹក
    - បន្ទាប់កមយកថ្ម (១X២ ) ក្រាលពីលើកម្រាល ១០០ មម ហើយស្រោចទឹកពីលើ
    - រួចយកបាយអរ (ស៊ីម៉ង់ត៍ ១ ខ្សាច់ ៦) មកក្រាលពង្រាយកម្រាស់ ១០០ មម
    - បន្ទាប់មកយកថ្មរៀបពីលើបាយអរនោះ (ចំពោះថ្មដែលយកមករៀបត្រូវជ្រលក់ទឹក ត្រាំទឹកឱ្យបានសើមជាមុនសិន រួចចាក់បាយអរពីលើ ស្រទាប់ទីមួយដែលក្រាលរួចហើយយកថ្មមករៀបបន្តធ្វើរបៀបនេះរហូតដល់កម្រាស់ដែលមានស្រាប់ (៣០០ មម)
    - ត្រូវស្រោចទឹកពី ២ ទៅ ៣ ដង ក្នុងមួយថ្ងៃទៅលើថ្មដែលបានរៀបហើយ ក្នុងរយៈពេល ៤ ឬ៥ ម៉ោង ធ្វើយ៉ាងនេះដើម្បីឱ្យថ្មដែលរៀបហើយខាំជាប់គ្នាបានល្អ។

៦.១.៣ ការរៀបថ្ម (Stone Pitching)

ថ្មរៀបនេះត្រូវបានរៀបនៅខាងមុខ និងខាងក្រោយសំណង់មួយចំនួន ដើម្បីការពារជើងទេរ និងបាតតាមរយៈការហូរច្រោះស៊ីដាច់ដោយសារចរន្តទឹក។

វិធានការការពារ៖

- មិនត្រូវអនុញ្ញាតិឱ្យបោះបង្គោលចងទូក ឬឧបករណ៍នេសាទនៅលើថ្មរៀបនោះឡើយ
- ហាមរើ ឬយកថ្មមកប្រើជាផលប្រយោជន៍ផ្ទាល់ខ្លួន
- មិនត្រូវរុះរើថ្មរៀបនេះចេញពីកន្លែងដើមដើម្បីចាប់ត្រីឡើយ
- ត្រូវបើកទ្វារទឹកសន្សឹមៗ ដោយប្រុងប្រយ័ត្ន ករណីយកទៅស្រោចស្រព។

ការងារជួសជុលថ្មរៀប៖

- ប្រមូលថ្មដែលនៅជិត ឬឆ្ងាយមកដាក់កន្លែងដើមវិញ
- ត្រូវបំពេញ ឬបន្ថែម នៅកន្លែងណាដែលស្រកស្រុត៕

# ផ្នែកទី ២៖ ដំណោះស្រាយទឹកឆ្លាតវៃ

# មេរៀនទី៦៖ បច្ចេកវិទ្យា និងដំណោះស្រាយទឹកឆ្លាតវៃ (SWS)

## ១. គោលការណ៍ (SMART + FLID)

ហេតុអ្វីដំណោះស្រាយឆ្លាតវៃមានសារៈសំខាន់សម្រាប់ផលិតកម្មសាកវប្បកម្ម? វាដើរតួសំខាន់ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងបញ្ហាទឹកដែលប្រឈមសម្រាប់ការស្រោចស្រពនៅកម្រិតកសិដ្ឋានផ្ទាល់រៀងៗ ខ្លួន ដែលកសិករតែងតែជួបប្រទះ ហើយវាក៏ជាកត្តារារាំងមិនឱ្យកសិករអាចធ្វើការដាំដុះបានពេញមួយឆ្នាំ ឬការចុះកិច្ចសន្យាកសិកម្ម និងឱកាសទីផ្សារផ្សេងៗ ទៀត ដូចរៀបរាប់ខាងក្រោម៖

- ផលិតកម្មពេញមួយឆ្នាំ
- បង្កើនឱកាសទីផ្សារ
- កាត់បន្ថយហានិភ័យនៃផលិតកម្ម
- កាត់បន្ថយថ្លៃដើមផលិតកម្ម និង
- អត្ថប្រយោជន៍ផ្សេងៗ ជាច្រើនទៀត។

តើអ្វីជាបញ្ហា ប្រសិនបើយើងមិនបានគិតគូរពីដំណោះស្រាយទឹកឆ្លាតវៃនោះ? ទាំងនេះជាចំណុចមួយចំនួនដែលអ្នកនឹងប្រឈម៖

- ចំណាយច្រើនលើការស្រោចស្រព នាំឱ្យទុនផលិតកម្មខ្ពស់
- ដំណើរការផលិតកម្មមិនទៀងទាត់ ដោយសារប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងទឹកមិនបានល្អ និងពេញលេញមួយឆ្នាំ
- បាត់បង់ឱកាសទីផ្សារ និងការចុះកិច្ចសន្យាកសិកម្មនានា
- មិនអាចទប់ស្កាត់កត្តាដែលអាចមានឥទ្ធិពល ដូចជា ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ភ្លៀងធ្លាក់ជោគជាំ ជាដើម។

តើដំណោះស្រាយទឹកឆ្លាតវៃមានលក្ខណៈបែបណា? យើងអាចប្រើពាក្យថា " ឆ្លាតវៃ " ជាភាសាអង់គ្លេសគឺ " SMART " មកបំបែក តាមតួរអក្សរនីមួយៗ ដូចខាងក្រោម៖

- S (Simple)៖ មានន័យថា សាមញ្ញ មិនស្មុគស្មាញ ងាយប្រើ ងាយថែទាំ និងជួសជុល
- M (Market based)៖ មានន័យថា មាននៅលើទីផ្សារក្នុងតំបន់ ប្រទេស អាចរកទិញបាន
- A (Affordable price)៖ មានន័យថា តម្លៃទំនិញ ឬសេវាកម្មសមរម្យអាចទទួលយកបាន មិនថ្លៃខ្ពស់ពេកដែលកសិករអាចវិនិយោគបាន
- R (Reliable)៖ មានន័យថា ទំនិញ ឬសេវាកម្ម នៃដំណោះស្រាយទាំងនោះ អាចជឿទុកចិត្តបានច្បាស់លាស់ ជាពិសេសសេវាកម្មក្រោយការបញ្ជាទិញ
- T (Technical feasible)៖ មានន័យថា ទំនិញ ឬសេវាកម្ម អាចដំណើរការទៅបានល្អ តាមបែបបច្ចេកទេស និងសមហេតុផល។

វិធីសាស្ត្រនៃការអនុវត្តលើដំណោះស្រាយទឹកឆ្លាតវៃនោះគឺ ហ្វ្លីដ (FLID "Farmer-Led Irrigation Development") គឺជាដំណើរការមួយដែលកសិករមានតួនាទីរួមចំណែកក្នុងការធ្វើឱ្យកាន់តែប្រសើរឡើងនូវការប្រើប្រាស់ទឹករបស់ពួកគាត់សម្រាប់វិស័យកសិកម្មដោយមានការណែនាំ ឬបង្កើតគំនិតថ្មីៗ ព័ត៌មាន និងបច្ចេកវិទ្យា ការផ្លាស់ប្តូរគម្រូនៃការវិនិយោគ និងការបង្កើតតំណសម្រាប់ភ្ជាប់ទីផ្សារថ្មីៗ។ កសិករចូលរួមជាមួយអ្នកពាក់

ព័ន្ធផ្សេងៗ ដើម្បីទទួលបានការគាំទ្រដែលបង្ហាញពីសហគ្រិន និងការព្រមទទួលយកនូវចំណុចមួយចំនួនចំពោះហានិភ័យដែលនឹងអាចកើតមាន។ ដូច្នេះ ហ្វ្លីដ (FLID) ដែលត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថាជា " ការអភិវឌ្ឍប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ " ដែលរៀបចំដោយកសិករ។ វាមិនមែនជាប្រភេទប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រជាក់លាក់ណានោះទេ ប៉ុន្តែជាបែបផែននៃវិធីសាស្ត្រអភិវឌ្ឍន៍លើប្រព័ន្ធស្រោចស្រព។

ការពន្យល់ពីវិធីសាស្ត្រ ហ្វ្លីដ (FLID) នេះ ត្រូវបានគេទទួលស្គាល់ថា វាមានគោលបំណងដើម្បីការអភិវឌ្ឍតាមទស្សនៈរបស់កសិករដែលទាមទារឱ្យមានការចូលរួម និងការប្តេជ្ញាចិត្ត ហើយមិនមែនជាដំណើរការដែលធ្វើតែម្នាក់ឯង ឬមិនអាចគ្រប់គ្រងបាននោះទេ។ គោលគំនិតនេះ ក៏សង្កត់ធ្ងន់លើទំនាក់ទំនងសង្គមដែលគាំទ្រដំណើរការនេះ ដោយកសិករដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងទំនាក់ទំនងទាំងអស់នោះ។ កសិករត្រូវសហការជាមួយ ភាគីផ្សេងទៀត ជួនកាលវាអាចជាការធ្វើវិនិយោគជាអាទិភាព ដែលធ្វើឡើងដោយរដ្ឋាភិបាល អាជីវករ ឬអង្គការសង្គមស៊ីវិល។ ជាលទ្ធផល FLID ជារឿយៗ រួមបញ្ចូលនូវប្រភេទ នៃកិច្ចសហប្រតិបត្តិការកូនកាត់ ដែលមិនមែនសម្រាប់តែឯកជន សាធារណៈ ឬសហគមន៍នោះទេ។ កម្រិតផ្សេងៗ នៃការអភិវឌ្ឍ អាចបង្កើតសមិទ្ធផលបានមកពីវា ដូចជា អាចចាប់ផ្តើមពីគម្រោងប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រតូចៗ រហូតដល់គម្រោងពង្រីកលើផ្ទៃដីធំ ដែលជារឿយៗ នាំទៅដល់ " បណ្តាញធារាសាស្ត្រ " ដែលទាក់ទងគ្នាជាប្រព័ន្ធ (SNV Netherlands Development Organisation 2019)។

ដំណោះស្រាយទឹកឆ្លាតវៃ ក៏ជាផ្នែកមួយនៃបច្ចេកវិទ្យាឆ្លាតវៃដែលឆ្លើយតបទៅនឹងការផ្លាស់ប្តូរអាកាសធាតុផងដែរ ដោយបង្កើនភាពធន់ទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ដូចជា ការសន្សំសំចៃ និងការជ្រើសរើសប្រភពថាមពលក្នុងការទាញយកទឹកមកប្រើប្រាស់ផងដែរ។

## ២. សសរស្តម្ភទាំងបួនរបស់ដំណោះស្រាយទឹកឆ្លាតវៃ

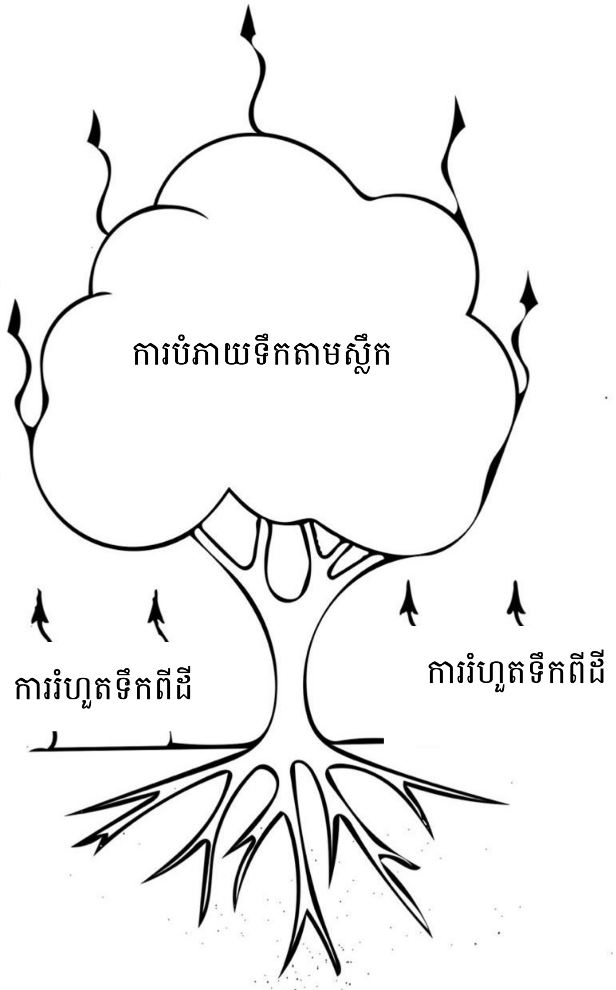
ដើម្បីអាចផលិតបន្លែពេញមួយឆ្នាំបាន និងមាននិរន្តរភាពក្នុងផលិតកម្មទៅបាន មានចំណុចសំខាន់ៗ ចំនួន៤ តាមលំដាប់លំដោយដែលហៅថា " សសរស្តម្ភទាំងបួន " ដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាប្រឈមរឿងទឹកស្រោចស្រព និងអាចឱ្យយើងផលិតបន្លែបានពេញមួយឆ្នាំ និងមាននិរន្តរភាពនៃការប្រើប្រាស់ទឹកប្រកបប្រសិទ្ធិភាពទៀតផង។ សសរស្តម្ភទាំងបួននោះ រួមមានដូចខាងក្រោម៖

- **ការទទួលបានទឹក៖** ដើម្បីទទួលបានទឹកសម្រាប់ស្រោចស្រព យើងអាចជីកស្រះដោយគ្រឿងចក្រ (អេស្កាវ៉ាទ័រ) ឬខ្ទួងអណ្តូងក៏បាន និងធ្វើទំនប់បង្ហៀរទឹកតូច ដែលអាចស្តុកទឹក ដូចស្រះដែរ ក៏ជាជម្រើសដ៏ល្អមួយ ប្រសិនបើចម្ការនៅតាមបណ្តោយអូរធម្មជាតិ។
- **ការទាញយកទឹក៖** មានវិធីសាស្ត្រជាច្រើនដើម្បីទាញយកទឹកមកស្រោចស្រព ដូចជា ម៉ូទ័របូមទឹកអគ្គិសនី ម៉ាស៊ីនម៉ាស៊ូតភ្ជាប់ក្បាលបូមទឹក ម៉ាស៊ីនសាំងភ្ជាប់ក្បាលបូមទឹក ក្បាលបូមបំពាក់ជាមួយគោយន្ត ម៉ូទ័របូមទឹកប្រើថាមពលសូឡា កង្ហារខ្យល់បូមទឹក និងមធ្យោបាយផ្សេងៗ ទៀត អាស្រ័យតាមទីផ្សារក្នុងតំបន់ និងការនិយមប្រើប្រាស់។ ប៉ុន្តែ យើងចង់ឱ្យកសិករទទួលបាននូវដំណោះស្រាយដែលមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ ងាយប្រើប្រាស់ កាត់បន្ថយហានិភ័យផងដែរ។
- **ការប្រើប្រាស់ទឹក៖** បន្ទាប់ពីកសិករទទួលបានទឹក ការប្រើប្រាស់ទឹកជាចំណុចសំខាន់ដែលអាចឱ្យកសិករអាចគ្រប់គ្រងកសិដ្ឋានបានល្អគ្រប់ជ្រុងជ្រោយ សន្សំសំចៃ និងសមស្របជាមួយតម្រូវការនៃប្រភេទដំណាំផ្សេងៗ ឧទាហរណ៍ ទុយោតំណក់ទឹក គួរប្រើប្រាស់សម្រាប់ស្រោចស្រពបន្លែផ្លែដែលអាចជួយ កាត់បន្ថយការប្រឈមនឹងជំងឺផ្សិតលើស្លឹក និងសម្រួលដល់ការបញ្ចូលជីបំប៉នតាមប្រព័ន្ធទុយោទៀតផង។

- **ការរក្សាសំណើមដី៖** ជាការអនុវត្តដែលកាត់បន្ថយការរំហួត និងបំភាយទឹកទៅបរិយាកាស និងការធ្វើឱ្យបង្កើនសមត្ថភាពដីក្នុងការចាប់ទឹកទុក និងរក្សាទឹកនៅក្នុងដីឱ្យបានច្រើន។

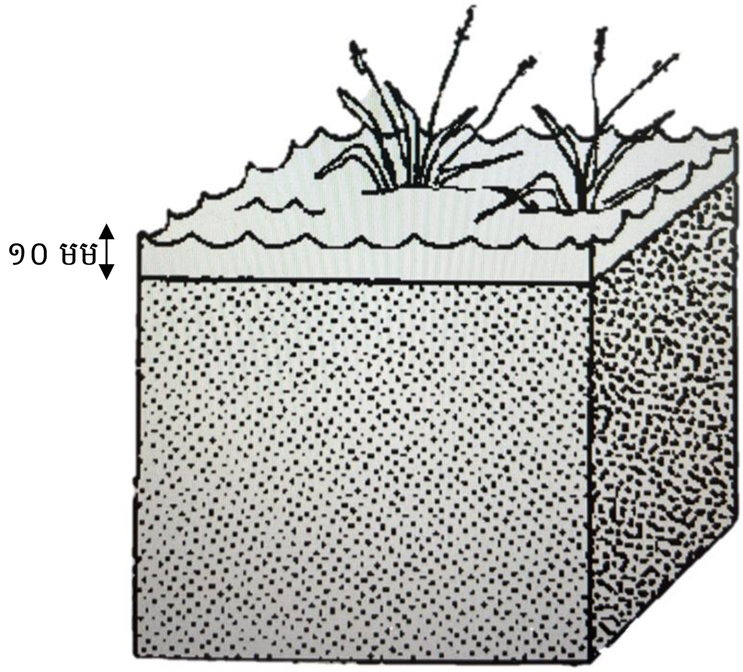
## ៣. ការគណនាតម្រូវការទឹកស្រោចស្រព ( Water Requriement Calculation )

ដំណើរធម្មជាតិរុក្ខជាតិត្រូវការទឹកសម្រាប់**ការបំភាយទឹកតាមស្លឹក** និង**រំហួតទឹកពីដី** ដើម្បីរស់រានមានជីវិតព្រមទាំងលូតលាស់ចេញផ្កា និងផ្លែ។ រីឯឫសរុក្ខជាតិស្រូបយកទឹកពីក្នុងដី ហើយភាគច្រើនទឹកទាំងនោះមិនស្ថិតនៅក្នុងរុក្ខជាតិរហូតនោះឡើយ ផ្ទុយទៅវិញវាចេញទៅកាន់បរិយាកាសក្នុងរូបភាពជាចំហាយទឹកតាមរយៈស្លឹក និងដើមរបស់រុក្ខជាតិនោះ។ លំនាំបែបនេះ យើងហៅថា " ប្រតិកម្មការបំភាយទឹកតាមស្លឹក " ដែលកើតឡើងនៅពេលថ្ងៃ។ ជាធម្មតា អំឡុងពេលថ្ងៃ ទឹកចាប់ផ្តើមហួតឡើងពីផ្ទៃទឹកទៅលើបរិយាកាស។ ចំណែកឯទឹកដែលនៅក្នុងដីផ្នែកខាងលើ ក៏មានប្រតិកម្មដូចគ្នាទៅនឹងការបំភាយទឹករបស់រុក្ខជាតិពីស្រទាប់ស្លឹក និងដើម។ ប្រតិកម្មនេះហៅថារំហួតទឹកពីដី (រូបភាពទី១)។ **តម្រូវការទឹករបស់ដំណាំ** គឺរួមមានទាំងប្រតិកម្មបំភាយទឹកតាមស្លឹក និងរំហួតទឹកពីដី។ ហេតុនេះហើយទើបបរិមាណតម្រូវការទឹករបស់ដំណាំ ត្រូវបានស្គាល់ថាជាការប្រតិកម្មទាំងពីរនេះរួមបញ្ចូលគ្នា យើងហៅថា **ប្រតិកម្មរំហួត និងបំភាយទឹក** (Evapotranspiration) (USDA, 1993)។




រូបភាពទី១៖ ការរំហួត និងបំភាយទឹក

តម្រូវការទឹករបស់ដំណាំមួយ ត្រូវបានគេគិតជាមីលីម៉ែត្រក្នុងមួយថ្ងៃ (មម/ថ្ងៃ) ឬមីលីម៉ែត្រក្នុងមួយខែ (មម/ខែ) ឬមីលីម៉ែត្រក្នុងមួយរដូវដាំដុះ (មម/រដូវ)។ ឧទាហរណ៍៖ បរិមាណទឹកដែលដំណាំមួយប្រភេទត្រូវការក្នុងអាកាសធាតុក្តៅហើយស្ងួត គឺ ១០ មម/ថ្ងៃ។ មានន័យថា ក្នុងមួយថ្ងៃបរិមាណទឹកដែលដំណាំមួយប្រភេទនោះ ត្រូវការ គឺ ១០ មម ជម្រៅស្រោចគ្របដណ្តប់លើស្រទាប់ដីខាងលើជុំវិញដំណាំដែលកំពុងលូតលាស់នោះ (រូបភាពទី២)។ វាមិនមានន័យថា លុះត្រាតែស្រោចស្រពទឹក ឬទឹកភ្លៀងកម្រិត១០ មម រាល់ថ្ងៃនោះទេ។ ជាការពិតយើងក៏អាច ស្រោចស្រពក្នុងកម្រិត ៥០ មម សម្រាប់រយៈពេល៥ ថ្ងៃក៏បាន។ ទឹកដែលស្រោចស្រពអាចស្តុកទុកក្នុងតំបន់ឫស និងទាញយកមកប្រើវិញក្នុងកម្រិត ១០ មម ក្នុងមួយថ្ងៃ។




រូបភាពទី២៖ តម្រូវការទឹករបស់ដំណាំ

បរិមាណតម្រូវការទឹករបស់ដំណាំអាស្រ័យទៅលើកត្តាសំខាន់ៗ ចំនួនបី ដូចខាងក្រោម៖

| | |
|---|---|
| អាកាសធាតុ | ឧទាហរណ៍៖ ក្នុងលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុក្តៅ និងមានពន្លឺថ្ងៃពេញនោះ ដំណាំត្រូវការទឹកច្រើនក្នុងមួយថ្ងៃ បើប្រៀបធៀបទៅនឹងលក្ខខណ្ឌក្រោមអាកាសធាតុត្រជាក់ និងមានពពកអាប់អួ។ |
| ប្រភេទដំណាំ | ដំណាំ ដូចជា ស្រូវ ឬអំពៅត្រូវការទឹកច្រើនជាងដំណាំប្រភេទសណ្តែក ឬស្រូវសាលី |
| ដំណាក់កាលលូតលាស់ | ដំណាំដែលធំត្រូវការទឹកច្រើនជាងដំណាំផ្សេងទៀតដែលទើបតែដាំថ្មីៗ |

យើងមានស្តង់ដារតម្រូវការទឹកសម្រាប់ធ្វើការប្រៀបធៀបហៅថា ស្តង់ដារតម្រូវការទឹករបស់ស្មៅ ៦ មម/ថ្ងៃ។ បរិមាណនេះ ត្រូវបានគេយកទៅប្រៀបធៀបជាមួយនឹងប្រភេទដំណាំផ្សេងទៀត ដូចក្នុងតារាងខាងក្រោម៖

តារាងទី១៖ បរិមាណតម្រូវការទឹករបស់ដំណាំក្នុងដំណាក់កាលខ្ពស់បំផុតទៅតាមប្រភេទដំណាំផ្សេងៗ គ្នា ប្រៀបធៀបទៅនឹងបរិមាណតម្រូវការទឹកស្តង់ដាររបស់ស្មៅ (USDA 1993)។

| **ក្រុមទី១** | **ក្រុមទី២** | **ក្រុមទី៣** | **ក្រុមទី៤** | **ក្រុមទី៥** |
|---|---|---|---|---|
| -៣០% | -១០% | ដូចគ្នាជាមួយស្តង់ដារស្មៅ | +១០% | +២០% |
| ក្រូច | ត្រសក់ | ការ៉ុត | ពពួកសណ្តែក | ដំណាំស្រូវ |
| អូលីវ | ផៃថាវ | ក្រុមក្រូស៊ីហ្វ័រ (ស្ពៃក្តោប ផ្កាខាត់ណា ប្រូកូលី) | ពោតក្រហម | អំពៅ |
| ទំពាំងបាយជូ | ក្រុមល្ពៅ | សាលាដ ត្រសក់ផ្អែម ខ្ទឹមបារាំង | គ្រប់វែង | ចេក |
| | | សណ្តែកដី ម្ទេសប្លោក ពពួកស្ពៃ | ប៉េងប៉ោះ | គ្រាប់ធញ្ញជាតិ ឈើហូបផ្លែដែលគម្របដី |

ប្រភេទដំណាំផ្សេងៗ គ្នា មិនត្រឹមតែមានឥទ្ធិពលលើតម្រូវការទឹកប្រចាំថ្ងៃនោះទេ គឺត្រូវការដើម្បីការលូតលាស់ពេញលេញបន្ថែមទៀតផងដែរ។ ឧទាហរណ៍៖ ដូចជាតម្រូវការអតិបរមាប្រចាំថ្ងៃ ប៉ុន្តែប្រភេទដំណាំខ្លះក៏ជះឥទ្ធិពលលើរយៈពេលនៃការលូតលាស់សម្រាប់មួយរដូវកាលលូតលាស់ដំណាំ ឬអាចនិយាយបានថា **តម្រូវការទឹកក្នុងមួយរដូវកាលដំណាំ**។

របៀបកម្រិតបរិមាណតម្រូវការទឹករបស់ដំណាំ គឺអាស្រ័យទៅលើកត្តាអាកាសធាតុ ប្រភេទដំណាំ និងដំណាក់កាលលូតលាស់របស់ដំណាំ។ យ៉ាងណាក៏ដោយ ដើម្បីឱ្យអ្នកអានកាន់តែយល់ច្បាស់ពីរបៀបកម្រិតបរិមាណតម្រូវការទឹករបស់ដំណាំតាមរដូវកាលសម្រាប់ដំណាំសំខាន់ៗ បន្ថែមទៀតនោះ យើងខ្ញុំសូមបង្ហាញបន្ថែមនូវព័ត៌មានក្នុងតារាងខាងក្រោម៖

**តារាងទី២៖ កម្រិតបរិមាណតម្រូវការទឹកក្នុងមួយរដូវកាលដំណាំ** (USDA 1993)។

| ប្រភេទដំណាំ | បរិមាណតម្រូវការទឹកសម្រាប់ដំណាំ (មម/រយៈពេលដាំដុះសរុប) |
|---|---|
| ចេក | ១២០០-២២០០ |
| ពពួកសណ្តែក | ៣០០-៥០០ |
| ស្ពៃក្តោប | ៣៥០-៥០០ |

| ប្រភេទដំណាំ | បរិមាណតម្រូវការទឹកសម្រាប់ដំណាំ (មម/រយៈពេលដាំដុះសរុប) |
|---|---|
| ក្រូចឆ្មា | ៩០០-១២០០ |
| ពោតក្រហម | ៥០០-៨០០ |
| ត្រសក់ផ្អែម | ៤០០-៦០០ |
| ខ្ទឹមបារាំង | ៣៥០-៥៥០ |
| សណ្តែកដី | ៥០០-៧០០ |
| ម្ទេសប្លោក | ៦០០-៩០០ |
| ដំឡូងបារាំង | ៥០០-៧០០ |
| ផ្កាឈូករ័ត្ន | ៦០០-១ ០០០ |
| ប៉េងប៉ោះ | ៤០០-៨០០ |

បន្ទាប់ពីយល់ពីតម្រូវការទឹកក្នុងមួយរដូវកាលដំណាំសរុប (មួយវគ្គ) រួចហើយ យើងអាចគណនាទំហំស្តុកទឹកទុកសម្រាប់ស្រោចស្រពដំណាំនៅរដូវប្រាំង។ ឧទាហរណ៍៖ ត្រសក់ផ្អែម មានកម្រិតតម្រូវការទឹកស្រោចស្រពក្នុងការដាំដុះមួយរដូវកាលដំណាំសរុប ៦០០ មម។ ក្នុងករណីដែលអ្នកត្រូវការដាំដុះលើផ្ទៃដី ៥ ០០០ ម៉ែត្រការ៉េ តើអ្នកត្រូវទឹកប៉ុន្មានម៉ែត្រសម្រាប់ស្រោចស្រពពេញមួយរដូវកាល? សូមមើលរបៀបគណនា ដូចខាងក្រោម៖

- **<u>របៀបគណនា៖</u>**

យើងមានសម្មតិកម្ម ដូចខាងក្រោម៖

ក) តម្រូវការទឹកក្នុងមួយរដូវកាលដំណាំសរុប = ៦០០ មម = ០,៦ ម

ខ) ផ្ទៃដីដាំដុះ = ៥ ០០០ ម៉ែត្រការ៉េ

- **<u>តាមរូបមន្ត៖</u>**

បរិមាណទឹកស្រោចស្រពសរុបក្នុងមួយរដូវកាល = តម្រូវការទឹកក្នុងមួយរដូវកាលដំណាំ x ទំហំដីស្រោចស្រព

ដូច្នេះ នាំឱ្យបរិមាណទឹកស្រោចស្រពសរុបក្នុងមួយរដូវកាល = ០,៦ x ៥ ០០០ = **៣ ០០០ ម៉ែត្រគូប**

ចុងក្រោយ យើងអាចប៉ាន់ស្មានពីទំហំស្រះទឹកដែលយើងត្រូវការជីកសម្រាប់ស្តុកទឹកចំនួន ៣ ០០០ ម៉ែត្រគូប។ ទោះជាយ៉ាងនេះក្តី យើងក៏បានដឹងថា គ្រប់ដំណាំទាំងអស់មានតម្រូវការបរិមាណទឹកខុសៗ គ្នា អាស្រ័យទៅនឹងវគ្គដំបូង វគ្គលូតលាស់ វគ្គពាក់កណ្តាលរដូវ និងវគ្គចុងរដូវ ឬដូចបានរៀបរាប់ក្នុងតារាងទី១ និងទី២ ប្រៀបធៀបជាមួយស្តង់ដារទឹកប្រើប្រាស់សម្រាប់ស្មៅ និងទៅតាមតម្រូវការទឹកក្នុងមួយរដូវកាលដំណាំពេញផ្សេងៗ គ្នា។ ដូច្នេះ យើងអាចកាត់បន្ថយទំហំស្រះទឹក ឬប្រភពទឹកតាមសភាពជាក់ស្តែង។

## ៤. ការអនុវត្តន៍ដំណោះស្រាយឆ្លាតវៃ ( Smart Water Solution Practices )

### ៤.១ ការទទួលបានទឹក ( Access to water )

៤.១.១ ស្រះទឹក (Pond)

ការប្រមូលទឹកទុក និងបច្ចេកទេសរក្សាទឹកទុកខ្នាតតូច គឺជាការអន្តរាគមន៍ទាក់ទងនឹងទឹកដ៏សំខាន់ដែលមានសក្តានុពលក្នុងការលើកកម្ពស់ទិន្នផលដំណាំដែលពឹងផ្អែកលើទឹកភ្លៀង។ ម្យ៉ាងវិញទៀត វាក៏អាចជួយឱ្យយើងមានទឹកប្រើប្រាស់សម្រាប់ជីវភាពប្រចាំថ្ងៃនៅផ្ទះ ចិញ្ចឹមសត្វ ដាំស្មៅចំណីសត្វ ដំណាំឈើហូបផ្លែផ្សេងៗ បន្លែ ឬក៏អាចក្នុងករណីខ្លះទៀត ដូចជា ប្រើប្រាស់សម្រាប់ចិញ្ចឹមត្រី ឬទា។ ទឹកស្រះអាចមានប្រភពផ្សេងៗ មកពីប្រព័ន្ធប្រឡាយ អូរធម្មជាតិ ព្រែក អណ្តូង ឬទឹកភ្លៀង។ ក្នុងការជ្រើសរើសទីតាំងសម្រាប់ស្រះទឹក ម្ចាស់ចម្ការគួរគិតពីទីតាំងនៃប្រភពទឹក ការដែលអាចទទួលបានទឹក ប្រភេទដី និងទីជម្រាលផងដែរ។ ទីតាំងស្រះគួរតែស្ថិតនៅទីទួលខ្ពស់ផ្នែកខាងលើចម្ការ ដើម្បីជៀសវាងការប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីនបូមទឹក ជាជំនួយបន្ថែម។ ទីតាំងខ្ពស់នៃស្រះធ្វើឱ្យទឹកអាចហូរដោយខ្លួនឯងពីស្រះមកចម្ការតែម្តង។ ស្រះក៏គួរតែស្ថិតនៅទីតាំងដែលទាបជាងប្រភពទឹក បើមិនដូច្នោះម្ចាស់ចម្ការនឹងត្រូវបូមទឹកទៅទីទួលខ្ពស់មិនខាន។ តាមការស្រាវជ្រាវ ពីទីជម្រាលបានបង្ហាញថា ការជ្រើសរើសកម្ពស់នៃការបង្ហូរទឹកត្រឹមត្រូវធ្វើឱ្យទឹកហូរកាន់តែលឿនចូលទៅក្នុងស្រះបានល្អ (Peace Corps 1994)។ ទំហំ និងវិមាត្រស្រះ គឺអាស្រ័យទៅលើទំហំដីចម្ការដែលកសិករបម្រុងទុកសម្រាប់ជីកស្រះ។ ហើយវាជាទំហំមួយដែលបរិមាណស្តុកទឹកស្របគ្នាទៅនឹងតម្រូវការទឹកស្រោចស្រពក្នុងរដូវប្រាំងរយៈពេល ៥ ខែផងដែរ។ ទំហំដីស្រះសម្រាប់ស្រោចស្រព ក៏អាចគណនាបានតាមរបៀបផ្សេងទៀតដែលមានភាពងាយស្រួលក្នុងការគណនាផងដែរ។ ទំហំដីសម្រាប់ស្រោចស្រពកាន់តែធំ តម្រូវការវិមាត្រស្រះសម្រាប់ស្តុកទឹកក៏កាន់តែធំ។ តារាងទី៣ ខាងក្រោមនេះ ជាតារាងណែនាំពីការរៀបចំដីស្រះសម្រាប់ស្រោចស្រពចម្ការ។

តារាងទី៣៖ សមាមាត្រទំហំផ្ទៃដីស្រោចស្រព និងទំហំដីសម្រាប់ជីកស្រះស្តុកទឹកស្រោចស្រព

| ទំហំផ្ទៃដីដាំដុះសម្រាប់ស្រោចស្រព ម៉ែត្រការ៉េ (ម$^{២}$) | តម្រូវការស្តុកទុកទឹក គឺ ទទឹង x បណ្តោយ x ជម្រៅ គិតជាម៉ែត្រគូប (ម$^{៣}$) |
|---|---|
| ១ ០១១ ម$^{២}$ | ៤៨០ ម$^{៣}$ = វិមាត្រ (៥ ម x ២០ ម x ៥ ម) |
| ២ ០២៣ ម$^{២}$ | ៩៦០ ម$^{៣}$ = វិមាត្រ (១០ ម x ២០ ម x ៥ ម) |
| ៤ ០៤៦ ម$^{២}$ | ១ ៩២៥ ម$^{៣}$ = វិមាត្រ (២០ ម x ២០ ម x ៥ ម) |
| ៨ ០៩៣ ម$^{២}$ | ៣ ៨៥០ ម$^{៣}$ = វិមាត្រ (២០ ម x ៤០ ម x ៥ ម) |
| ២០ ២៣៤ ម$^{២}$ | ៩ ៦០០ ម$^{៣}$ = វិមាត្រ (៤០ ម x ៥០ ម x ៥ ម) |

**អត្ថប្រយោជន៍** នៃការមានស្រះសម្រាប់ម្ចាស់ចម្ការ មានដូចជា៖

- បង្កើនទិន្នផលដំណាំដោយការទទួលបានទឹកស្រោចស្រពគ្រប់គ្រាន់ បើធៀបនឹងការពឹងលើទឹកភ្លៀង
- មានភាពចម្រុះក្នុងផលិតកម្ម ដូចជាការដាំដំណាំដែលតម្លៃខ្ពស់ ការចិញ្ចឹមទា ត្រីក្នុងស្រះជាដើម
- វិនិយោគនឹងចំណេញក្នុងរយៈពេលវែង និងមានឱកាសទីផ្សារក្នុងការផលិតបន្លែបានពេញមួយឆ្នាំ។

**បញ្ហាប្រឈម**របស់ស្រះទឹក វាក៏មានចំណុចខ្លះដែរ ដូចជា (FAO 2022)៖

- ទឹកអាចហូតចេញពីស្រះពេលត្រូវថ្ងៃ ឬជ្រាបទៅក្រោមដី
- ត្រូវចំណាយដីដើម្បីជីកស្រះស្តុកទឹក។

ការកាត់បន្ថយរំហួតទឹក អាចធ្វើទៅបានតាមរបៀបមួយចំនួនដូចជា ដាំដើមឈើនៅជុំវិញស្រះ និងជ្រើសរើសទីតាំងជិតៗ ដើម្បីកាត់បន្ថយការចំណាយលើការបូមទឹកពីប្រភពទឹកសម្រាប់ស្រោចស្រពដំណាំក្នុងចម្ការ។ តំបន់មួយចំនួនមិនបង្កលក្ខណៈងាយស្រួលក្នុងការជីកដីធ្វើស្រះឡើយ ព្រោះប្រភេទដីខ្លះមានថ្មតូចៗ ឬខ្សាច់ច្រើនដែលបង្កឱ្យមានការជ្រៀបទឹកចេញជាដើម។ ដូចនេះ ការវិនិយោគលើកៅស៊ូប្លាស្ទិកក្រាលស្រះក៏ជាជម្រើសមួយដែរ តែត្រូវចំណាយខ្ពស់។

**តម្លៃវិនិយោគ**លើការជីកស្រះវិញ យើងអាចគណនាតាមចំនួនម៉ោងធ្វើការរបស់គ្រឿងចក្រកាយស្រះ ឬម៉ៅជាថ្ងៃ។ មួយម៉ោងជាមធ្យមគ្រឿងចក្រអាចកាយបានប្រមាណ ៨០ ទៅ ១០០ ម៉ែត្រគូបដីទៅតាមស្ថានភាពដីជាក់ស្តែង។ រីឯ តម្លៃឈ្នួលបូកបញ្ចូលទាំងថ្លៃប្រេងនោះ គឺប្រមាណជា ៥០ ទៅ ៦៥ ដុល្លារអាមេរិកក្នុងមួយម៉ោង អាស្រ័យតាមប្រភេទគ្រឿងចក្រធំតូច ចាស់ ឬថ្មី (តម្លៃនៅខាងខេត្តព្រះវិហារ ឧត្តរមានជ័យ ក្រចេះ ស្ទឹងត្រែងឆ្នាំ ២០២២)។

៤.១.២ អណ្តូងខួង (Borehole)

ទឹកក្រោមដីបានបង្ហាញពីប្រភពទឹកដែលអាចទុកចិត្តបាន និងអាចប្រើប្រាស់សម្រាប់ស្រោចស្រព។ អណ្តូងខួង បានមកជំនួសអណ្តូងទឹករាក់នៅតំបន់ខ្លះដោយសារតែប្រភពទឹកក្រោមដីកាន់តែជ្រៅ និងត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ការរស់នៅជាប្រចាំ និងការងារកសិកម្មផ្សេងផងដែរ (FAO 2014 #15)។

**អត្ថប្រយោជន៍**នៃការខួងអណ្តូងមានច្រើនដល់កសិករ សម្រាប់ការស្រោចស្រពក្នុងកសិដ្ឋានរបស់ពួកគេ ដូចជា (Dalton 2016)៖

- បំពេញបន្ថែមទឹកក្នុងស្រះវិញបន្ទាប់ពីស្រោចស្រពរួច អាចធានាបានកម្រិតទឹកក្នុងស្រះបានល្អ ជាពិសេសនៅរដូវប្រាំង យើងអាចដឹងបានច្បាស់លាស់ថា អណ្តូងអាចមានសមត្ថភាពបូម ឬផ្តល់ទឹកបានប៉ុន្មាន
- កសិករខ្លះក៏បូម និងស្រោចស្រពដំណាំផ្ទាល់តែម្តង ឬស្តុកទុកក្នុងស្រះរយៈពេលខ្លីណាមួយ
- ជាជម្រើសដ៏ប្រសើរបំផុតសម្រាប់កសិករដែលមានដីដាំដុះតូច និងអាចកាត់បន្ថយទំហំស្រះបានទៀតផង។

**បញ្ហាប្រឈម**នៃការខួងអណ្តូងក៏មានដែរ កន្លងមកកសិករធ្លាប់ជួបប្រទះជាច្រើនដូចជា (ICRC 2010, 23)៖

- តម្លៃសម្ភារៈដំបូងខ្ពស់ និងទាមទារជំនាញឯកទេសខ្ពស់ ពោលគឺការសាងសង់ ប្រតិបត្តិការ និងការថែទាំអាចត្រូវការជំនាញ និងឧបករណ៍ធុនធ្ងន់ដែលមានតម្លៃថ្លៃៗ
- កន្លែងខ្លះពិបាកស្វែងរកសេវាករសម្រាប់ខួងអណ្តូងខ្នាតធំ
- ទាមទារប្រភពថាមពល ដោយសារត្រូវប្រើម៉ាស៊ីនបូមទឹកពន្លិកក្នុងទឹក។

**តម្លៃវិនិយោគ**លើការវិនិយោគបន្ថែមក្នុងការខួងអណ្តូងដោយម៉ាស៊ីនខួងដែលមានតម្លៃចាប់ពី ៣០០ ដល់ ២ ០០០ ដុល្លារអាមេរិក អាស្រ័យលើជម្រៅអណ្តូង និងអង្កត់ផ្ចិតមាត់អណ្តូងដែលមានចាប់ពី ៨០ ទៅ ២០០ មម ដូចក្នុងរូបភាពទី៣ និងតម្រូវការផ្សេងទៀតដែលត្រូវការដូចជា កម្រាស់ទុយោ ទុយោចម្រុះ ការសម្អាត អណ្តូងដោយខ្យល់ និងកម្លាំងម៉ូទ័របូមផងដែរ។

រូបភាពទី៣៖ អណ្តូងខួង ១០០ មម មុខកាត់

៤.១.៣ សំណង់បង្វៀរទឹក (Check-dam)

ដើម្បីបង្កើតការបង្វែរទិសទឹក និងទាញយកមកប្រើប្រាស់នៅតាមដងស្ទឹង ទន្លេតូចៗ និងអូរ តាមទម្លាប់កសិករបានសាងសង់ពីថ្ម បង្គោលឈើ និងទប់ទឹកនៅបាតទន្លេ អូរ ស្ទឹងជាដើម។ កសិករធ្វើការរួមគ្នាជាក្រុម ជីកប្រឡាយ និងសាងសង់រចនាសម្ព័ន្ធ។ ដោយសារទឹកជំនន់អាចបំផ្លាញសំណង់ទាំងនេះបានយ៉ាងងាយ ដូចនេះតម្រូវឱ្យសាងសង់ឡើងវិញដោយផ្នែក ឬទាំងស្រុងស្ទើរតែរៀងរាល់ឆ្នាំ។ លើសពីនេះ ក៏មានបញ្ហាប្រឈមនឹងការគ្រប់គ្រងកម្លាំងទឹកហូរ ដែលបណ្តាលឱ្យមានការផ្លាស់ប្តូរក្នុងការផ្គត់ផ្គង់ទឹកនៅច្រកចូល និងប្រឡាយ។ ការប្រើប្រាស់ទំនប់បេតុង ឬកម្រាលឥដ្ឋ និងរចនាសម្ព័ន្ធច្រកចូលបានពង្រឹងការកសាងដោយរដ្ឋាភិបាលជាច្រើន និងកម្មវិធីធារាសាស្ត្រខ្នាតតូចដែលផ្តល់ហិរញ្ញប្បទានដោយម្ចាស់ជំនួយក៏មានច្រើនដែរ។ សំណង់បង្វៀរត្រូវបានធ្វើជាដំណាក់ៗ មានតម្លៃថោក និងប្រើប្រាស់បានយូរ ត្រូវបានធ្វើពីកន្ត្រកលួសដែលពោរពេញទៅដោយថ្ម (FAO 2014, 26)។

**អត្ថប្រយោជន៍**នៃសំណង់បង្វៀរតូចបានជួយឱ្យកសិករទទួលបានទឹក និងភាពងាយស្រួល ដូចជា៖

- អាចទាញអត្ថប្រយោជន៍ប្រភពទឹកពីអូរ ស្ទឹងធម្មជាតិដោយមិនបាច់ជីកស្រះ ជាពិសេសអូរដែលមានទឹកហូរ នៅរដូវប្រាំង
- ចំណាយតិចជាងលើការបូមបើធៀបនឹងការបូមពីអណ្តូង
- ទាមទារការរៀបចំម៉ាស៊ីនតូចណាមួយសម្រាប់បូមស្រោចស្រពទៅចម្ការប៉ុណ្ណោះ។

**បញ្ហាប្រឈម**នៃសំណង់បង្វៀរតូច ឬការប្រើប្រាស់ទឹកជាសមូហភាពមានច្រើន (FAO 2014, 27)៖

- សេវាករខ្នាតតូច មិនមានជំនាញច្បាស់លាស់លើការគណនាកម្លាំងទឹកហូរ និងភាពរឹងមាំនៃសំណង់។

**តម្លៃការវិនិយោគ**លើគម្រោងធ្វើសំណង់បង្វៀរអាចប្រែប្រួលទៅតាមទីតាំង តំបន់មួយទៅតំបន់មួយទៀត និងអាស្រ័យលើភាពស្មុគស្មាញនៃទំនប់ សម្ភារៈប្រើប្រាស់ ប្រវែងសំណង់ និងភាពស្មុគស្មាញ នៃប្រឡាយចូលផងដែរ។ ឧទាហរណ៍៖ សំណង់តូចៗរបស់កសិករដែលមិនតម្រូវមានការសិក្សា និងវាយតម្លៃបច្ចេកទេស ឬគិតគូរពីកម្លាំងទឹកហូរច្បាស់លាស់នោះទេ។ វាមានតម្លៃប្រមាណពី ៥០០ ទៅ ២ ០០០ ដុល្លារអាមេរិក ដូចក្នុងរូបភាពទី៤ និងរូបភាពទី៥។ ជាក់ស្តែង យើងមានអូរមួយស្ថិតនៅភូមិកាតូត ឃុំកំភុន ស្រុកសេសាន ខេត្តស្ទឹងត្រែងដែលអូរ

នេះមានកម្លាំងទឹកហូរខ្សោយដែលមានពេញមួយឆ្នាំ ហើយនៅរដូវប្រាំងមានកម្ពស់ទឹកប្រហែល ១០០ មីលីម៉ែត្រ ក៏អាចសាងសង់ទំនប់បង្ហៀរបានផងដែរ។ តាមទម្លាប់ចាស់កសិករកាយរណ្តៅតូចៗប្រហែលកន្លះម៉ែត្រដោយសារថ្មច្រើនក្រាលខាងក្រោម ហើយក៏បូមស្រោចដំណាំបន្លែ ដែលពេលខ្លះបូមបានកន្លះម៉ោងក៏អស់ទឹកក៏មានដែរ។ ដូចនេះ គាត់ក៏វិនិយោគលើសំណង់បង្ហៀរតូចនេះ ដើម្បីស្តុកទឹកក្នុងកម្រិត កម្ពស់ប្រមាណ ១ ម៉ែត្រ និងធារទឹកធំ ដែលអាចឱ្យគាត់អាចបូមទឹកបានគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ស្រោចស្រពព្រមទាំងពង្រីកការដាំបន្ថែមដូចក្នុងរូបភាពទី៥។

រូបទី៤៖ សំណង់បង្ហៀរតូចដែលមានទ្វារទឹកនៅកណ្តាលធ្វើពីឈើ អាចបើក និងបិទបានងាយដែលមានតួនាទីកម្រិតកម្ពស់ទឹកនៅក្នុងអូរ ឬប្រឡាយបាន

រូបទី៥៖ សំណង់បង្ហៀរតូចតាមអូរសង់ឡើងដើម្បីបង្កើនកម្ពស់ទឹក និងធារទឹក

## ៤.២ ការទាញយកទឹក ( Abstraction water )

### ៤.២.១ ម៉ាស៊ីនបូម និងក្បាលបូម (Motor and pump)

នៅក្នុងតំបន់ជាច្រើន ការបូមទឹកដោយម៉ាស៊ីនបានផ្លាស់ប្តូរប្រព័ន្ធស្រោចស្រពក្នុងវិស័យកសិកម្ម និងបានដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការធានានូវផលិតកម្មស្បៀង និងប្រាក់ចំណូលសម្រាប់កសិករខ្នាតតូច។ ម៉ាស៊ីនបូមទឹកខ្នាតតូចៗ និងមានតម្លៃទាបទាំងនោះ (រូបភាពទី៦) គឺជាបច្ចេកវិទ្យាថ្មីដ៏ទាក់ទាញ និងមានប្រសិទ្ធភាពដែលអាចប្រើសម្រាប់កសិករខ្នាតតូចៗ ផ្ទាល់ខ្លួនតាមចម្ការរៀងៗ ខ្លួន។ ម៉ាស៊ីនបូមទឹកអនុញ្ញាតឱ្យកសិករម្នាក់ៗ ពង្រីកដីដាំ

បន្លែរបស់ពួកគាត់បានធំជាងមុន ទន្ទឹមគ្នានេះដែរ ក្រុមកសិករក៏អាចស្រោចស្រពលើផ្ទៃដីសមូហភាពរួមណាមួយ។ គ្រឿងបរិក្ខារផ្សេងៗ បង្ហាញឱ្យឃើញថាអាចទុកចិត្តបាន នៅពេលមានការថែទាំបានត្រឹមត្រូវ និងមានលទ្ធភាពក្នុងការផ្លាស់ប្តូរគ្រឿងបន្លាស់។ ទោះជាយ៉ាងនេះក្តី កសិករខ្នាតតូចមានបញ្ហាប្រឈម ដោយសារតម្លៃប្រេងឥន្ធនៈឡើងខ្ពស់។ ប្រព័ន្ធស្រោចស្រពកាន់តែធំកាន់តែត្រូវការប្រព័ន្ធចែកចាយដែល មានប្រសិទ្ធភាព ម៉ាស៊ីនបូមធំ និងការប្រឈមជាមួយការគ្រប់គ្រង (FAO 2014, 13)។

រូបទី៦៖ម៉ាស៊ីនបូមទឹក (សាំង) ខ្នាតតូច

ចំណែកក្បាលបូមវិញ ត្រូវបានប្រើប្រាស់ច្រើនដោយកសិករភ្ជាប់ជាមួយគោយន្ត ដើម្បីបូមទឹកពីស្រះ ប្រឡាយ ស្ទឹង អូរ ដែលមានសមត្ថភាពបូមទឹកបានច្រើនម៉ែត្រគូបក្នុងមួយម៉ោងធៀបនឹងម៉ាស៊ីនបូមទឹកប្រើប្រាស់សាំង/ម៉ាស៊ូត ឬអគ្គីសនីទូទៅ។ ក្បាលបូមដែលភ្ជាប់ជាមួយគោយន្តនេះ ជាប្រភេទបូមចាកផ្ចិត/គូថខ្យង ( ឧ. N5, N6, N7 ។ល។ ដូចមានក្នុងរូបភាពទី៧) ដែលមានទំហំខុសៗ គ្នា និងតម្រូវការម៉ាស៊ីនបូមខ្នាតខុសៗ គ្នាទៅតាមនោះដែរ។ ឧទាហរណ៍ ក្បាលបូមអិន ១០ (N10) អាចបូមទឹកបានរហូតដល់ ៤០ ទៅ ៨០ ម៉ែត្រគូបទឹក្នុងមួយម៉ោង នឹងតម្រូវឱ្យភ្ជាប់ម៉ាស៊ីនយ៉ាងតូច ៣៥ - ៤០ សេះ (កម្លាំង)។ យើងសង្កេតឃើញកសិករប្រើក្បាលបូលអិន៦ ជាមួយគោយន្តគាត់ ដែលមានកម្លាំង ២៤ - ២៨ សេះ។

រូបទី៧៖ ការប្រើក្បាលបូមភ្ជាប់ជាមួយគោយន្ត

យើងឃើញមានម៉ូទ័របូមទឹកច្រើនប្រភេទ និងម៉ាកផ្សេងៗដែលនាំចូលមកលក់ក្នុងទីផ្សារ។ យើងអាចបែងចែក ម៉ូទ័រ ជា ២ ប្រភេទងាយៗ គឺ **ប្រភេទម៉ូទ័របូមពន្លិចក្នុងទឹក** និង**ម៉ូទ័រដាក់នៅលើគោក**។ ប្រភេទម៉ូទ័របូមពន្លិចក្នុងទឹក ដែលត្រូវបានស្គាល់ជាទូទៅថា មានសមត្ថភាពពូកែបូមពីប្រភពទឹកជ្រៅចាប់ពី ១០ ម៉ែត្រ ទៅក្រោម ដូចជា អណ្តូងជាដើមដែលគេដាក់វាទៅក្នុងទឹក ហើយវាតម្រូវតភ្ជាប់ខ្សែភ្លើងមកខាងលើ និងប្រើប្រភពថាមពលជាមួយអគ្គិសនី (ភ្លើងឆៅ AC)។ រីឯ ប្រភេទម៉ូទ័រដាក់លើគោក ត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ប្រភពទឹករាក់ៗ តិចជាង ៣០ម៉ែត្រ ដូចជា ស្រះ ទន្លេ អូរ ស្ទឹង ប្រឡាយ។ល។ វាអាចប្រើប្រាស់ប្រភពថាមពលពីអគ្គិសនី ផ្ទាំងសូឡា ម៉ាស៊ីនសាំង ឬម៉ាស៊ូត។ ការជ្រើសរើសប្រភេទ និងកម្លាំងសេះម៉ូទ័រឱ្យត្រឹមត្រូវជាមួយស្ថានភាពប្រភពទឹក និងតម្រូវការទឹកស្រោចស្រពមានសារៈសំខាន់ខ្លាំងណាស់ដែលអាចឱ្យយើងសន្សំសំចៃខ្ពស់លើទុនវិនិយោគ និងការប្រើប្រាស់ថាមពលប្រចាំថ្ងៃ។ ដូចនេះប្រសិនបើយើងមានប្រភពទឹករាក់ យើងគួរជ្រើសរើសម៉ូទ័រដាក់លើគោក តែបើយើងមានប្រភពទឹកជ្រៅ យើងត្រូវជ្រើសរើសម៉ូទ័រពន្លិចក្នុងទឹក។ ម្យ៉ាងវិញទៀត ទោះជាម៉ូទ័រកម្លាំងសេះ ដូចគ្នា តែម៉ូទ័រដាក់លើគោកអាចបូមបានទឹកច្រើនជាងម៉ូទ័រពន្លិចក្នុងទឹកដោយសារតែប្រភេទស្លាបចក្រនៃក្បាលបូមនីមួយៗ ជាប្រភេទចាកផ្ចិត ឬស្របអ័ក្ស តែទោះជាយ៉ាងណា វាមិនអាចដំណើរការបូមបានទេ បើសិនជាប្រភពទឹកនោះជ្រៅពេកហួសពីតារាងព័ត៌មានដែលមាននៅលើក្បាលបូម ឬម៉ាស៊ីនបូមទឹក។ **តារាងទី៤** ខាងក្រោមនេះនឹងជួយអ្នកបង្ហាញពីម៉ូទ័របូមពន្លិចក្នុងទឹកម៉ូដែលផ្សេងៗ គ្នា និងកម្លាំងសេះផ្សេងៗ គ្នា ជាមួយសមត្ថភាពការបូមទឹកក្នុងកម្រិតជម្រៅផ្សេងៗ ផងដែរ។ ក្នុងតារាងនេះ ដូចគ្នាដែរ វាអាចជួយយើងឱ្យដឹងពីសមត្ថភាពម៉ូទ័រ និងតម្រូវការទឹករបស់យើងកាន់តែច្បាស់លាស់ថា ឧទាហរណ៍៖ ប្រសិនបើប្រភពទឹកយើងមានជម្រៅ ៣០ម៉ែត្រ ហើយយើងជ្រើសរើសម៉ូទ័រកម្លាំង១ សេះ ម៉ូទ័រម៉ូដែល 4STM10-5 ជាផលិតផលមួយរបស់ក្រុមហ៊ុនតៃហ្វូ អាចបូមបានតែ ១,៨ ម៉ែត្រគូបទឹកក្នុងមួយម៉ោងប៉ុណ្ណោះ តែបើយើងប្តូរទៅជ្រើសរើសម៉ូទ័រកម្លាំង ១,៥ សេះ ម៉ូដែល 4STM10-7 អាចបូមបានរហូត ៩ ម៉ែត្រគូបទឹកក្នុងមួយម៉ោងក្នុងកម្រិតជម្រៅទឹកដូចគ្នា ស្របគ្នាដែរវាក៏ត្រូវការប្រភពថាមពលរហូត ១,១ គីឡូវ៉ាត់ម៉ោង។ តែក្នុងករណីប្រភពទឹកជម្រៅ ១៨ម៉ែត្រ ហើយត្រូវការទឹក ៧ ម៉ែត្រគូបទឹកក្នុងមួយម៉ោង ប្រហែលជាយើងមិនចាំបាច់ជ្រើសរើសម៉ូទ័រកម្លាំង ១,៥ សេះ ដែលទទួលបានទឹក ១២ ម៉ែត្រគូបទេ យើងគ្រាន់តែជ្រើសរើសម៉ូទ័រកម្លាំង ១ សេះ ដែលត្រូវការប្រភពថាមពលតែ ០,៧៥ គីឡូវ៉ាត់ម៉ោង។ ផ្ទុយទៅវិញ ប្រសិនបើប្រភពទឹកជ្រៅជាង ៣០ ម៉ែត្រ យើងត្រូវតែជ្រើសរើសម៉ូទ័រកម្លាំងសេះធំជាង ១ សេះ ហើយយើងអាចមើលតាមតារាងខាងក្រោមជាព័ត៌មានលម្អិតបន្ថែម (ចំពោះក្រុមហ៊ុនផ្សេងមានលេខម៉ូដែលក៏សរសេរជាអក្សរផ្សេងដែរ)។

តារាងទី៤៖ ម៉ូទ័រពន្លិចក្នុងទឹក (សម្រាប់អណ្តូង)

| **ម៉ូដែល** | | **កម្លាំង (សេះ)** | | **បរិមាណទឹក Q = សមត្ថភាពបូមបាន** | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $m^3/h$ | 0 | 1,8 | 3,6 | 5,4 | 7,2 | 9 | 10,8 | 12,6 | 14,4 |
| ភ្លើង ១ ហ្វា | ភ្លើង ៣ ហ្វា | kw | hp | l/min | 0 | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | 210 | 240 |
| 4STM10-5 | 4ST10-5 | 0,75 | 1 | | 31 | 30 | 28 | 27 | 25 | 22 | 18 | 13 | 7 |
| 4STM10-7 | 4ST10-7 | 1,1 | 1,5 | | 43 | 42 | 39 | 38 | 35 | 31 | 25 | 18 | 10 |
| 4STM10-10 | 4ST10-10 | 1,5 | 2 | | 62 | 59 | 56 | 54 | 50 | 44 | 36 | 26 | 14 |
| 4STM10-14 | 4ST10-14 | 2,2 | 3 | | 86 | 83 | 79 | 75 | 70 | 62 | 51 | 36 | 20 |
| - | 4ST10-18 | 3 | 4 | | 111 | 107 | 101 | 96 | 90 | 79 | 65 | 46 | 26 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 4ST10-22 | 4 | 5,5 | H(m) | 136 | 131 | 124 | 118 | 110 | 97 | 79 | 57 | 32 |
| - | 4ST10-28 | 5,5 | 7,5 | | 173 | 166 | 158 | 150 | 140 | 124 | 101 | 72 | 40 |

**កំណត់ចំណាំ៖**

KW = ខ្នាតថាមពល គិតជា គីឡូវ៉ាត់ hp = កម្លាំង (ម៉ូទ័រ) គិតជា សេះ

Q = បរិមាណធារទឹកបូមបាន (សមត្ថភាពម៉ូទ័រ) H(m) = កម្ពស់ ឬជម្រៅទឹកបូមបាន គិតជាម៉ែត្រ

l/min = លីត្រ/នាទី $m^3/h$ = ម៉ែត្រគូបទឹក/ម៉ោង

តារាងទី៥៖ ម៉ូទ័រកម្លាំង ១ សេះ ម៉ូដែល 4ST10-5 ភ្លើង ៣ ហ្វា

| **ម៉ូដែល** | | **កម្លាំង (សេះ)** | | **បរិមាណទឹក Q = សមត្ថភាពបូមបាន** | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $m^3/h$ | 0 | 1,44 | 2,88 | 4,32 | 5,76 | 7,2 | 8,64 | 10 | 11,52 |
| ភ្លើង ១ ហ្វា | ភ្លើង ៣ ហ្វា | kw | hp | l/min | 0 | 24 | 48 | 72 | 96 | 120 | 144 | 168 | 192 |
| | 4ST10-5 | | 1 | H(m) | 31 | 30 | 28 | 27 | 25 | 22 | 18 | 13 | 7 |

តារាងទី៦៖ ម៉ូទ័រកម្លាំង ១ សេះ ម៉ូដែល 4ST6-8 ភ្លើង ៣ ហ្វា

| **ម៉ូដែល** | | **កម្លាំង (សេះ)** | | **បរិមាណទឹក Q = សមត្ថភាពបូមបាន** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $m^3/h$ | 0 | 0,96 | 1,92 | 2,88 | 3,84 | 4,8 | 5,76 | 6,72 |
| ភ្លើង ១ ហ្វា | ភ្លើង ៣ ហ្វា | kw | hp | l/min | 0 | 16 | 32 | 48 | 64 | 80 | 96 | 112 |
| | 4ST6-8 | 0,75 | 1 | H(m) | 58 | 54 | 52 | 50 | 45 | 38 | 30 | 20 |

តារាងទី៧៖ ម៉ូទ័រកម្លាំង ១ សេះ ម៉ូដែល 4ST4-10 ភ្លើង ៣ ហ្វា

| **ម៉ូដែល** | | **កម្លាំង (សេះ)** | | **បរិមាណទឹក Q = សមត្ថភាពបូមបាន** | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $m^3/h$ | 0 | 0,48 | 0,96 | 1,44 | 1,92 | 2,4 | 2,88 | 3,36 | 3,84 | 4,32 | 4,8 |
| ភ្លើង១ហ្វា | ភ្លើង៣ហ្វា | kw | hp | l/min | 0 | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 | 72 | 80 |
| | 4ST4-10 | 0,75 | 1 | H(m) | 73 | 70 | 69 | 67 | 65 | 61 | 55 | 48 | 41 | 32 | 23 |

ក្នុងតារាងទី៥ ទី៦ និងទី៧ បានបង្ហាញយើងពីម៉ូដែលម៉ូទ័រផ្សេងៗ គ្នាក្នុងកម្រិតកម្លាំងសេះតែមួយគឺ ១ សេះ ជាមួយនឹងតម្រូវការភ្លើង ៣ ហ្វា ហើយលក្ខណៈវាពិសេសផ្សេងៗ គ្នា លើការបូមពីជម្រៅផ្សេងៗ ផងដែរ។ ឧទាហរណ៍ ម៉ូទ័រម៉ូដែល 4ST10-5 អាចបូមបានជម្រៅអតិបរមាតែ ៣០ ម៉ែត្រ ឯម៉ូទ័រម៉ូដែល 4ST6-8 អាចបូមបានជម្រៅអតិបរមា ដល់ទៅ ៥៤ ម៉ែត្រ និងម៉ូទ័រម៉ូដែល 4ST4-10 អាចបូមបានជម្រៅអតិបរមា ដល់ទៅ ៧០ ម៉ែត្រ។

លើសពីនេះទៅទៀត ការជ្រើសរើសក្បាលបូមដែលត្រឹមត្រូវ គួរតែស្របគ្នាជាមួយនឹងកម្លាំងសេះរបស់ប្រភពថាមពលប៉ុន្មានសេះ និងតម្រូវការទឹកស្រោចស្រពរបស់កសិដ្ឋានផងដែរ។ ឧទាហរណ៍ សមត្ថភាពបូមទឹកបានក្នុងកម្រិតកម្ពស់ ឬជម្រៅ ៣ ទៅ ៩ ម៉ែត្រ រុញទឹកទៅបាន ១៣០ ម៉ែត្រ និងចំនួនជុំរបស់ម៉ូទ័រ ដែលត្រូវការសមស្របនោះ គឺចាប់ពី ២ ៩០០ ទៅ ៣ ៦០០ ជុំក្នុងមួយនាទី ដែលត្រូវនឹងម៉ាស៊ីនកម្លាំងសេះចាប់ពី១៤,៥ សេះ ឡើង

ទៅ ២៨ សេះ (ម៉ាស៊ីនម៉ាស៊ូត)។ យើងក៏អាចសាកសួរបន្ថែមជាមួយអ្នកផ្គត់ផ្គង់ដែលមានបទ ពិសោធន៍រៀប ម៉ាស៊ីនបូម និងក្បាលបូមទឹក។

**អត្ថប្រយោជន៍** នៃក្បាលបូម និងម៉ូទ័របូមទឹកសម្រាប់ស្រោចស្រពដំណាំប្រចាំថ្ងៃ ដូចជា៖

- ក្បាលបូមជួយបូមបានទឹកច្រើនពីប្រភពទឹករាក់ចន្លោះពី ១០ ទៅ ១៥ ម៉ែត្រ និងពូកែរុញទឹកទៅឆ្ងាយ រហូត ១០០ ទៅ ១៣០ ម៉ែត្រ
- ម៉ូទ័រដាក់លើគោក គឺស្រាល និងងាយលើកបំលាស់ទី និងអាចប្រើជាមួយម៉ាស៊ីនសាំង ម៉ាស៊ីនម៉ាស៊ូត ឬភ្លើងអគ្គិសនី
- ម៉ូទ័រពន្លិចក្នុងទឹក គឺពូកែបូមទឹកពីប្រភពទឹកជ្រៅ ដូចជាអណ្ដូងរហូតដល់ ១៥០ ម៉ែត្រ អាស្រ័យម៉ូទ័រ

**បញ្ហាប្រឈម** នៃសំណង់បង្ហៀរតូច ឬការប្រើប្រាស់ទឹកជាសមូហភាពមានច្រើន (FAO 2014, 13)៖

- ការចំណាយលើការវិនិយោគខ្ពស់
- ការទទួលបានប្រេងឥន្ធនៈ អាចជាបញ្ហាតម្លៃថ្លៃ
- ការចំណាយប្រតិបត្តិការ
- បញ្ហាគ្រប់គ្រងនៅក្នុងគម្រោងបូមទឹកធំ
- ប្រសិទ្ធភាពប្រព័ន្ធស្រោចស្រពទាប ដោយសារភាពមិនច្បាស់នៃការចែកចាយទឹក និងទីវាល

**តម្លៃវិនិយោគ**លើក្បាលបូម មូទ័រដាក់លើគោក និងជ្រលក់ក្នុងទឹក អាចចាប់ពី ៥០ រហូតដល់ ៣០០ ដុល្លារអាមេរិចទៅតាមកម្លាំងសេះ។

៤.២.២ ម៉ាស៊ីនភ្លើង និងប្រភពថាមពល (Generator and Power Sources)

ដូចការរៀបរាប់ខាងលើ ការប្រើប្រាស់ម៉ូទ័របូមទឹកត្រូវការប្រភពថាមពលភ្លើងអគ្គិសនី (ម៉ូទ័របូមពន្លិចក្នុងទឹក) ។ ប៉ុន្តែនៅតាមតំបន់មួយចំនួនមិនទាន់មានអគ្គិសនីប្រើប្រាស់នៅឡើយនៅតាមផ្ទះ និងកសិដ្ឋាន។ ម៉ាស៊ីនភ្លើងដើរតួនាទីដើម្បីផលិតអគ្គិសនីសម្រាប់ជាប្រភពថាមពលឱ្យម៉ូទ័របូមពន្លិចក្នុងទឹក ឬប្រភពថាមពលពីផ្ទាំងសូឡា ដែលមានឧបករណ៍បំលែងពី DC ទៅ AC (Inverntor)។ ការជ្រើសរើសកម្លាំងម៉ាស៊ីនភ្លើង ឬទំហំសូឡា ឱ្យបានសមស្របទៅនឹងម៉ូទ័របូមទឹក ឬថាមពលដែលត្រូវការ អាចជួយសន្សំសំចៃខ្ពស់លើទុនវិនិយោគ និងការប្រើប្រាស់ប្រចាំថ្ងៃ។ ម៉ាស៊ីនភ្លើងសម្រាប់ម៉ូទ័របូមពន្លិចក្នុងទឹក ត្រូវតែផលិតកម្លាំងទំហំយ៉ាងហោចណាស់ស្មើ ៦៥% នៃវ៉ុលដែលត្រូវការដើម្បីឱ្យម៉ូទ័រចាប់ផ្ដើមបាន និងធានាបាននូវកម្លាំងបង្វិលជុំចាប់ផ្ដើមគ្រប់គ្រាន់។ ក្រៅពីការកំណត់ការផលិតកម្លាំង ប្រេកង់របស់ម៉ាស៊ីន គឺសំខាន់ ព្រោះល្បឿនម៉ូទ័រប្រែប្រួលតាមប្រេកង់ (Hz)។ តាមច្បាប់របស់ស្លាបចក្រ ហើយស្លាបចក្រដំណើរបានលុះត្រាកម្រិតប្រេកង់ម៉ូទ័រលើស ចាប់ពី ១ ទៅ ២ ប្រេកង់ ឡើងទៅ។ ដោយឡែកប្រេកង់ទូទៅសម្រាប់ប្រទេសកម្ពុជាគឺ៥០Hz ហើយសម្រាប់ម៉ូទ័រប្រើភ្លើងមួយហ្វាត្រូវការភ្លើងច្រើនដង គឺ ៣ដង បើធៀបនឹងតម្រូវការម៉ូទ័រ (W) ក្នុងករណីដែលអ្នកប្រើម៉ាស៊ីនម៉ាស៊ូត/សាំងជាប្រភពថាមពលបំលែងទៅភ្លើងឆៅ (AC)។ ការមើលព័ត៌មានក្នុងតារាងទី៨ ដែលរៀបរាប់ពីម៉ាស៊ីនភ្លើងដែលមានផ្នែកឌីណាម៉ូ និងចលករសម្រាប់អូសឌីណាម៉ូបង្កើតជាថាពលអគ្គិសនី មានជា២ប្រភេទគឺ ប្រភេទឌីណាម៉ូត្រូវបានតភ្ជាប់ជាមួយចលករតាមរយៈខ្សែពានបញ្ជូនកម្លាំងបង្វិលពីចលករទៅឌីណាម៉ូ ហើយឌីណាម៉ូចាប់វិលក៏បង្កើតជាចរន្តអគ្គិសនី ហើយប្រភេទមួយទៀតគឺ ប្រភេទឌីណាម៉ូនៅក្នុង ដែលចលករ និងឌីណាម៉ូភ្ជាប់គ្នាស្របអ័ក្សតែម្តង ដោយមិនប្រើខ្សែពាន។ ឧទាហរណ៍៖ បើយើងចង់បានភ្លើង១សេះ សម្រាប់ដំណើរការម៉ូទ័រគឺត្រូវការម៉ាស៊ីនភ្លើងមានថាមពល៤គីឡូវ៉ាត់សម្រាប់ម៉ាស៊ីនភ្លើងប្រើខ្សែពាន និង ២,៥ គីឡូវ៉ាតសម្រាប់ម៉ាស៊ីនភ្លើងមិនប្រើខ្សែពានជាមួយឌីណាម៉ូ។ ជាទូទៅ

ចលករអូសឌីណាម៉ូត្រូវបានខាតបង់តាមរយៈខ្សែពាន និងតាមអ័ក្ស ដូចនេះ ថាមពលរបស់ចលករត្រូវតែធំជាងថាមពលដែលផលិតបានដោយឌីណាម៉ូ។

តារាងទី ៨៖ តារាងផ្ទៀងផ្ទាត់កម្លាំងសេះម៉ូទ័របូមទឹកអគ្គិសនីជាមួយនឹងកម្លាំងសេះម៉ាស៊ីនភ្លើង

| **កម្លាំងទំហំម៉ូទ័រ** | | **អប្បបរមាកម្លាំងទំហំម៉ាស៊ីនភ្លើង** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **កម្លាំងសេះ** (Hp) | KW | **ឌីណាម៉ូក្រៅ** (Externally Regulated) | | **ឌីណាម៉ូក្នុង** (Internally Regulated) | |
| | | KW | KVA | KW | KVA |
| 1/3 | 0,25 | 1,5 | 1,9 | 1,2 | 1,5 |
| 1/2 | 0,37 | 2 | 2,5 | 1,5 | 1,9 |
| 3/4 | 0,55 | 3 | 3,8 | 2 | 2,5 |
| 1 | 0,75 | 4 | 5 | 2,5 | 3,13 |
| 1,5 | 1,1 | 5 | 6,25 | 3 | 3,8 |
| 2 | 1,5 | 7,5 | 9,4 | 4 | 5 |
| 3 | 2,2 | 10 | 12,5 | 5 | 6,25 |
| 5 | 3,7 | 15 | 18,75 | 7,5 | 9,4 |
| 7,5 | 5,5 | 20 | 25 | 10 | 12,5 |
| 10 | 7,5 | 30 | 37,5 | 15 | 18,75 |
| 15 | 11 | 40 | 50 | 20 | 25 |

## ៤.៣ **ការប្រើប្រាស់ទឹក** ( Water Application )

### ៤.៣.១ ទុយោ PVC

នៅពេលដែលកសិករបានជ្រើសរើសវិធីសាស្ត្រឆ្លាតវៃក្នុងការជ្រើសរើសមធ្យោបាយ ដើម្បីទទួលបានទឹករួចហើយ ដូចជា ការជីកស្រះ ការខួងអណ្តូង និងការសង់ទំនប់បង្ហៀរទឹកខ្នាតតូច ព្រមទាំងបានជ្រើសរើសនូវវិធីទាញយកទឹកបានយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ទៀតនោះ ដូចជា ការជ្រើសរើសក្បាលបូមទឹក ម៉ូទ័របូមដាក់លើគោកម៉ូទ័រ ម៉ូទ័រពន្លិចក្នុងទឹក និងម៉ាស៊ីនភ្លើង ឱ្យឆ្លើយតបទៅតាមស្ថានភាពប្រភពទឹក តម្រូវការទឹក និងថាមពលម៉ូទ័រត្រូវការ។ យើងត្រូវចេះ ជ្រើសរើសរបៀបប្រើប្រាស់ទឹក ដូចជាទំហំទុយោ ប្រភេទទុយោស្រោចស្រពទៅតាមតម្រូវការបរិមាណទឹករបស់ដំណាំផងដែរ។

បើចម្ការតូច ឬធំ តើយើងគួរជ្រើសរើសទុយោប៉ុនណាសម្រាប់តទៅចម្ការដើម្បីស្រោចស្រព?

តាមរូបមន្ត ទំហំទុយោ វាអាស្រ័យទៅលើប្រវែងរបស់បំពង់ជ័រ និងសម្ពាធទឹកដូចការបរិយាយខាងក្រោម។

$$V = 0.408\,Q/D2$$

*V ល្បឿនទឹកក្នុងទុយោ (ft/second)*

*Q ធារទឹកហូរក្នុងទុយោ (gpm)*

*D អង្កត់ផ្ចិតខាងក្នុងរបស់ទុយោ (in)*

យោងតាមរូបមន្តខាងលើ ការជ្រើសរើសទុយោពិតជាត្រូវគិតដល់សម្ពាធទឹកដែលផ្តល់ឱ្យពីម៉ូទ័រ និងប្រវែងទុយោដែលត្រូវបញ្ជូនទៅដល់ចម្ការ គិតពីប្រភពទឹករហូតដល់ចម្ការស្រោចស្រព។ ផ្ទុយទៅវិញ យើងអាចគិតត្រលប់ពីតម្រូវការទឹករបស់ដំណាំដែលត្រូវការសម្រាប់ស្រោចស្រពម្តងៗ មួយសាៗ ឬមួយថ្ងៃក្នុងប្លង់ណាមួយ ឬមួយចម្ការពេញតាមដែលអ្នកចង់បាន។ ទោះជាយ៉ាងណា ដើម្បីជ្រើសរើសទំហំទុយោ យើងត្រូវយល់ដឹងពីទំហំទុយោ និងសមត្ថភាពដែលវាអាចឱ្យទឹករត់កាត់បានគិតជាម៉ែត្រគូបក្នុងមួយម៉ោងជាមុនសិន។ តាមបទពិសោធន៍ការប្រើប្រាស់កន្លងមក និងភាពងាយស្រួលក្នុងការកំណត់ទំហំទុយោប្រើប្រាស់ យើងមានតារាងទី៩ ខាងក្រោមដែលបង្ហាញពីទំហំទុយោ និងបរិមាណទឹកដែលអាចហូរកាត់អតិបរមាបានគិតជាម៉ែត្រគូបក្នុងមួយម៉ោង ($m^3/h$)។ ម្យ៉ាងវិញទៀតយើងអាចគិតពីទំហំទុយោបន្ទាប់ពីយើងសម្រេចចិត្តជ្រើសរើសថា តើយើងស្រោចស្រពដំណាំដោយទុយោតំណក់ទឹក ទុយោសាចរិល ទុយោសាចទឹកភ្លៀង ឬកាំភ្លើងបាញ់ស្រោច ពីព្រោះឧបករណ៍ទាំងនោះមានបញ្ជាក់ពីបរិមាណទឹកដែលត្រូវការ ឬអាចផ្តល់ឱ្យក្នុងសម្ពាធទឹកណាមួយ។ ដូចនេះយើងអាចដឹងពីបរិមាណទឹកដែលត្រូវការក្នុងទំហំផ្ទៃដីត្រូវស្រោចស្រពក្នុងខណៈពេលរួមណាមួយ ឬមួយដងមួយប្លង់ ហើយយើងនឹងអាចកំណត់ទំហំទុយោ PVC បាន។ សេចក្តីលម្អិតបន្ថែម គឺមាននៅខាងក្នុងផ្នែកទុយោតំណក់ទឹក ទុយោសាចរិល និងទុយោសាចទឹកភ្លៀង។

តារាងទី៩៖ ទំហំទុយោ និងកម្រិតរំហូរជាអតិបរមា ($m^3/h$)

| ទំហំទុយោ PVC មីលីម៉ែត្រ (mm) | បរិមាណទឹកហូរកាត់អតិបរមា ($m^3/h$) |
|---|---|
| ២១ | ៣ |
| ៣៤ | ១០ |
| ៤៩ | ២០ |
| ៦០ | ៣០ |
| ៩០ | ៥០ |
| ១១៤ | ៧០ - ៨០ |

**អត្ថប្រយោជន៍**នៃការប្រើប្រាស់ទុយោ គឺមានច្រើនសន្ធឹកសន្ធាប់លើការងារកសិកម្ម ជាពិសេសការងារស្រោចស្រព ដូចរៀបរាប់ខាងក្រោម៖

- ងាយស្រួលប្រើប្រាស់ ងាយដឹកជញ្ជូន ដំឡើងនៅទីវាល មិនទាមទារឧបករណ៍ជំនួយបន្ថែមច្រើន ដូចជាឧបករណ៍អ៊ុតទុយោ ដូចទុយោ PE ខ្មៅ
- ងាយរកនៅគ្រប់ទីផ្សារ គ្រប់ទំហំ និងកម្រាស់
- អាចប្រើប្រាស់តភ្ជាប់ជាមួយទុយោផ្សេងៗ ដូចជា ទុយោតំណក់ទឹក ទុយោសាច និងបែងចែកទឹក
- មានភាពរឹងមាំល្អ។

**បញ្ហាប្រឈម**នៃការប្រើប្រាស់ទុយោ PVC អាចមានខ្លះៗ ដែរដូចជា៖

- ភាពធន់នឹងសម្ពាធទឹកខ្ពស់មិនបានល្អ ទាក់ទងទៅនឹងកម្រាស់ទុយោ និងអាចមានឥទ្ធិពលដល់អាយុកាលប្រើប្រាស់របស់ទុយោផងដែរ
- តម្លៃជាបញ្ហាប្រឈមសម្រាប់កសិករក្នុងការវិនិយោគបន្ថែមលើប្រព័ន្ធចែកចាយទឹកដែរ។

**តម្លៃ**នៃទុយោ PVC វាអាស្រ័យទៅនឹងទំហំ កម្រាស់ និងម៉ាករបស់ក្រុមហ៊ុនផលិតនីមួយៗ ទោះយ៉ាងណា យើងអាចរកបានចាប់ពីតម្លៃប្រមាណ ២ ដុល្លាអាមេរិកក្នុងមួយដើមប្រវែង ៤ ម៉ែត្រ ក្នុងទំហំចាប់ ៣៦ មីលីម៉ែត្រ រហូតដល់ ១២០ មីលីម៉ែត្រ ជាមួយនឹងតម្លៃឡើងទៅតាមនោះផងដែរ។

៤.៣.២ ទុយោតំណក់ទឹក (Drip Irrigation)

នៅក្នុងប្រព័ន្ធស្រោចស្រពតំណក់ទឹក បានផលិតពីបំពង់ប៉ូលីអេទីឡែនដែលអាចបត់បែនបាន ចែកចាយទឹកដោយផ្ទាល់ទៅជួរដំណាំនីមួយៗ។ បច្ចេកទេសនេះ ប្រើប្រាស់ទឹកតិចជាងវិធីសាស្ត្រផ្សេងទៀតរហូតដល់ ៩០% និងនាំឱ្យទទួលបានទិន្នផលកសិកម្មខ្ពស់។ បច្ចេកទេសនេះ ត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងផលិតកម្មបន្លែក្នុងផ្ទះសំណាញ់ និងចម្ការឈើហូបផ្លែជាច្រើនខ្នាតតូច និងខ្នាតអាជីវកម្ម។ កសិករខ្នាតតូចបានទទួលជោគជ័យ និងការដាក់ឱ្យប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធតំណក់ទឹក ជាលក្ខណៈគ្រួសារ (FAO 2014, 23-24)។ ទុយោតំណក់មានច្រើនខ្នាតលើទីផ្សារដែលអាចស្រោចស្រព បានក្នុងរន្ធសម្ពាធនីមួយៗ៖

- កម្រិតរំហូរក្នុងមួយរន្ធ៖ ១,៥ – ២,០ – ២,៤ – ២,៨ – ៣,៨ – ៤,០ លីត្រក្នុងមួយម៉ោង
- តម្រូវការសម្ពាធ៖ ១ បារ (bar)
- គម្លាតរន្ធតំណក់៖ ២០ សង់ទីម៉ែត្រ ពីរន្ធមួយទៅមួយរន្ធមួយទៀត។

បន្ទាប់ពីដឹងពីប្រភេទរន្ធ និងការបញ្ចេញរបស់រន្ធនីមួយៗ យើងសាកមកធ្វើការគណនាតម្រូវការទឹកទាំងអស់គ្នា ដូចខាងក្រោមដែលមាន ២ របៀប គឺការគណនាទឹកចេញពីទុយោតំណក់លើផ្ទៃដីស្រោចស្រពណាមួយ និងគណនាតម្រូវទឹករបស់ដំណាំជាក់លាក់ណាមួយ៖

**ក) របៀបគណនាបរិមាណទឹកចេញពីទុយោតំណក់ទឹកលើផ្ទៃដីស្រោចស្រព**

សន្មត់ថា យើងត្រូវស្រោចស្រពដំណាំត្រសក់

- ក្នុងផ្ទៃដី ៥០ម ទទឹង និង ៥០ម បណ្ដោយ ស្មើនឹង ២ ៥០០ ម៉ែត្រការ៉េ
- គម្លាតពីរងមួយទៅរងមួយ ស្មើ ១,៥ម តាមទំហំផ្ទៃដីនេះ
- យើងអាចបង្កើតរងបាន ៥០ម/១,៥ម = ៣៣ រង
- ប្រវែងរង ៥០ម ដូចនេះ ប្រវែងទុយោត្រូវការ គឺ ៣៣ រង x ៥០ម = ១ ៦៥០ ម
- យើងជ្រើសរើសទុយោមានកម្រិតរំហូរ ១,៥ លីត្រក្នុងម៉ោង
- គម្លាតរន្ធតំណក់៖ ២០ សង់ទីម៉ែត្រ ពីរន្ធមួយទៅមួយរន្ធមួយទៀត (0,២ ម៉ែត្រ)

**តាមរូបមន្ត៖**

កម្រិតរំហូរនៃក្បាលតំណក់ទឹក(លីត្រ/ម៉ោង) = (ប្រវែងទុយោតំណក់ទឹកគិតជាម៉ែត្រ ៖ គម្លាតក្បាលតំណក់ទឹកគិតជាម៉ែត្រ) x ទឹកត្រូវបញ្ចេញ

ដូច្នេះ នាំឱ្យបរិមាណទឹកត្រូវការ ឬស្រោចដោយតំណក់ = (១៦៥០ ៖ 0,២) x ១,៥ = ១២ ៣៧៥ **លីត្រ/ម៉ោង** ឬ ១២,៣៧៥ ម៣/**ម៉ោង។**

យោងតាមការគណនាខាងលើ (**ក**) ឃើញថាសម្រាប់ផ្ទៃដី ២ ៥០០ ម៉ែត្រការ៉េ ប្រើប្រាស់ទុយោតំណក់ទឹកស្រោចស្រពត្រូវការទឹកត្រឹមតែ ១២,៣៧៥ ម៣ ប៉ុណ្ណោះក្នុងមួយម៉ោង។ ដូចនេះ ពេលជ្រើសរើសទុយោ PVC យើងគួរពិចារណាដល់ទំហំអាចផ្តល់ទឹកបានគ្រប់គ្រាន់ និងទំហំដែលមិនធំពេកដែលនាំឱ្យយើងចំណាញច្រើនលើទុនវិនិយោគ ឬអាចនិយាយយើងអាចជ្រើសរើសទុយោទំហំលេខ ៤៩មម ដែលអាចផ្តល់ទឹកបានដល់ទៅ ២០ម៣ ក្នុងមួយម៉ោង ដោយមិនជ្រើសរើសទុយោទំហំលេខ ៦០មម ដែលអាចខ្ជះខ្ជាយថវិកា (មើលតារាងទី៩)។ ជាការណែនាំ យើងគួររៀបទុយោតំណក់ទឹកឱ្យលើសពី ៥០ម ដែលអាចកាត់បន្ថយទឹកមិនគ្រប់គ្រាន់។ វាជាហេតុនាំឱ្យរបាយទឹក និងការបញ្ចូលជីតាមប្រព័ន្ធទឹកតំណក់មិនបានស្មើល្អ។

ខ) **គណនាតម្រូវការទឹកស្រោចស្ពៃក្តោបក្នុងមួយពេល (ប្រព័ន្ធតំណក់ទឹក)**

សន្មត់ថា យើងស្រោចស្រពស្ពៃចង្កឹះ

- ទំហំដី ១០០ ម៉ែត្រការ៉េ៖ ១០ម ទទឹង និង ១០ម បណ្តោយ
- រងដំណាំស្ពៃចង្កឹះ៖ ៦ រង ដែល ១ រងមាន ទទឹងរង ១ម និងបណ្តោយរង ១០ម
- គម្លាតពីរងទៅគុម្ព ០,២០ម (សម្រាប់ជ្រុងបណ្តោយ) គម្លាតពីរងទៅគុម្ព ០,២០ម (សម្រាប់ជ្រុងទទឹង)
- ដោយដំណាំស្ពៃចង្កឹះត្រូវការទឹកមួយថ្ងៃ គឺកម្ពស់ ៦ មីលីម៉ែត្រ (០,០០៦ ម៉ែត្រ)។

ការគណនាចំនួនកូនក្នុង ១ រង

តាមរូបមន្ត៖  ចំនួនកូនក្នុងមួយរង = ចំនួនកូនបណ្តោយរង  x  ចំនួនកូនទទឹង

ដូច្នេះ នាំឱ្យចំនួនកូនបណ្តោយរង = (ប្រវែងបណ្តោយរង - គម្លាតពីព្រំរងទៅគុម្ព)/គម្លាតចន្លោះគុម្ព

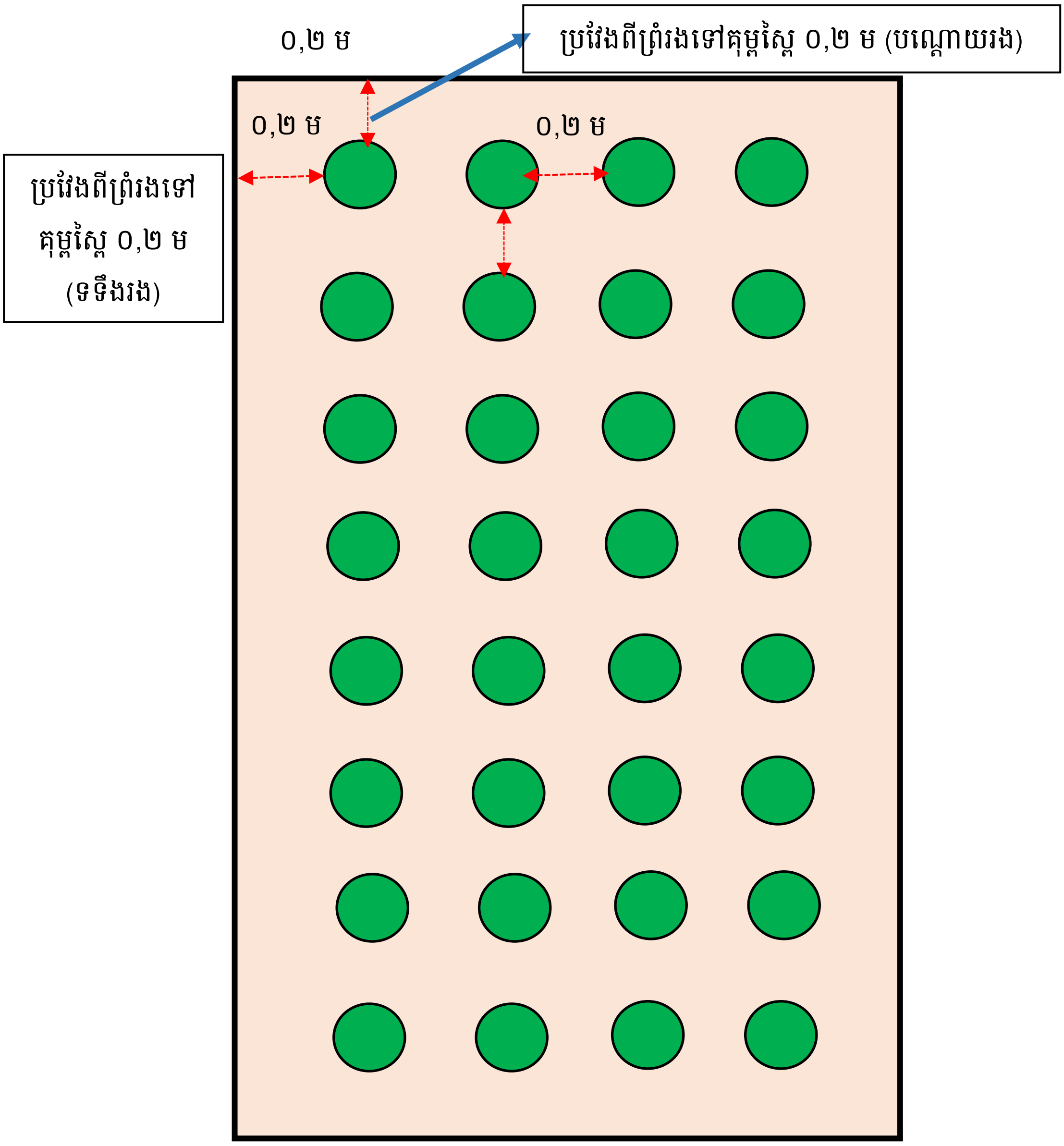
ដូច្នេះ នាំឱ្យចំនួនកូនទទឹងរង = (ប្រវែងទទឹងរង - គម្លាតពីព្រំរងទៅគុម្ព)/គំលាតចន្លោះគុម្ព (សូមមើលរូបភាពទី៨ខាងក្រោម)។

ចំនួនកូនបណ្តោយរង = (១០ម - ០,២០ម)/០,២០ម = ៤៩ កូន

ចំនួនកូនទទឹងរង = (១ម - ០,២០ម)/០,២០ម = ៤ កូន

នោះចំនួនកូនក្នុងមួយរង = ចំនួនកូនបណ្តោយរង  x  ចំនួនកូនទទឹងរង =  ៤៩ x  ៤ = ១៩៦ កូនក្នុងមួយរង → ៦ រង ស្មើនឹង ១ ១៧៦ កូន នៃដីទំហំ ១០០ ម៉ែត្រការ៉េ។

តាមរូបមន្ត បរិមាណទឹកត្រូវការ V = តម្រូវការទឹករបស់ដំណាំ (មម) x ផ្ទៃដីស្រោចស្រព (ម៉ែត្រការ៉េ)
→ បរិមាណទឹកត្រូវការសម្រាប់ស្ពៃចង្កឹះ ១០០ ម៉ែត្រការ៉េ = ០,០០៦មម x ១០០ម = ០,៦ ម$^{៣}$ = ៦០០ **លីត្រ** នោះ ១គុម្ព ត្រូវការទឹក = ៦០០ លីត្រ/១១៧៦ = ០,៥១ **លីត្រ ក្នុងមួយគុម្ព**




រូបភាពទី៨៖ គម្លាតពីព្រំរងទាំងបណ្តោយ និងទទឹងរង

យោងតាមការគណនាខាងលើ (ខ) ឃើញថា យើងអាចដឹងកាន់តែច្បាស់លាស់ពីតម្រូវការទឹករបស់ដំណាំនីមួយៗ និងទុយោ PVC ដែលយើងគួរជ្រើសរើសមកប្រើប្រាស់។ ក្នុងលក្ខខណ្ឌស្ពៃចង្កឹះ ១០០ ម៉ែត្រការ៉េ យើងត្រូវការទឹក តែ ០,៦ម³ ក្នុងមួយម៉ោង ចុះបើយើងបង្កើនដីដាំដុះហូតដល់ ២ ៥០០ ម៉ែត្រការ៉េ នោះតម្រូវការទឹករហូតដល់ ១៥ម³ ក្នុងមួយម៉ោង និងត្រូវជ្រើសរើសទុយោ PVC ខ្នាតទំហំលេខ ៤៩ ដូចគ្នា (មើលតារាងទី៨)។

**អត្ថប្រយោជន៍**នៃការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធតំណក់ទឹកមានច្រើន ជាពិសេសកាលូតលាស់ដំណាំ និងការគ្រប់គ្រងចម្ការ ដូចមានខាងក្រោម៖

- សន្សំសំចៃទឹកស្រោចស្រព និងបង្កើនការដាំដុះបន្ថែមទៀតនៅរដូវផ្សេងទៀត ឬពង្រីកដីដាំដុះ
- កាត់បន្ថយជំងឺ និងសត្វល្អិតពីការដុះស្មៅចង្រៃ
- កាត់បន្ថយកម្លាំងពលកម្មលើការស្រោចស្រព ការសម្អាតស្មៅ និងការបញ្ចូលជីតាមទុយោ។

**បញ្ហាប្រឈម**នៃការប្រើប្រាស់ អាចជួបប្រទះខ្លះដែរ ដូចជា៖

- ការស្ទះរន្ធតំណក់ទឹក ដោយសារការប្រើជីបញ្ចូលមិនមែនជាជីងាយរលាយ ឬប្រភពទឹកល្អក់ មិនបានចម្រោះ

- ត្រូវការរៀបចំប្រព័ន្ធឱ្យបានត្រឹមត្រូវតាមលក្ខណៈបច្ចេកទេសដើម្បីឱ្យមានសំពាធ និងប្រើប្រាស់បានយូរ
- តម្រូវឱ្យចំណាយច្រើនសម្រាប់កសិដ្ឋានបែបពាណិជ្ជកម្ម ឬខ្នាតធំ។

**តម្លៃវិនិយោគ** វាអាស្រ័យទៅលើទំហំផ្ទៃដីដាំដុះ និងការរៀបចំបំពាក់ឧបករណ៍ស្វ័យប្រវត្តិដែរ ឬយ៉ាងណា។ វាអាចនិយាយបានថាចាប់ពី ២ ០០០ ដុល្លារអាមេរិក បូកបញ្ចូលទាំងទុយោ PVC និងឧបករណ៍ផ្សេងទៀត។

៤.៣.៣ ក្បាលវិល ឬកង្ហារវិល (Sprinkler)

ក្បាលវិល ឬកង្ហារវិលពេញនិយមប្រើក្នុងផលិតដំណាំបន្លែស្លឹក ដូចជា ពពួកស្ពៃ ខាត់ណា ដំឡូងផ្វា និងបន្លែផ្សេងៗ ទៀតដែលដាំនៅកម្ពស់ទាបជាង។ ទាំងសហគមន៍ និងកសិដ្ឋានឯកជនផ្ទាល់ខ្លួនជាច្រើនរួមទាំងខ្នាតតូច និងធំ បានប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធនេះ។ ប្រព័ន្ធនេះមានម៉ូទ័របូម បំពង់ចែកចាយ និងផ្នែកខាងក្រោយជាច្រើនទៀតដែលសុទ្ធតែជាផ្នែកនៃបច្ចេកទេស។ ឧបករណ៍នេះអាចដំឡើងបានយ៉ាងងាយស្រួល ប្រព័ន្ធប្រើប្រាស់ទឹកច្រើន ហើយវាអាចរកបានយ៉ាងទូលំទូលាយនៅលើទីផ្សារ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ការចំណាយលើការវិនិយោគខ្ពស់ និងថ្លៃប្រេងឥន្ទនៈសម្រាប់ប្រតិបត្តិការម៉ាស៊ីនបូមសម្ពាធខ្ពស់ គឺជាឧបសគ្គយ៉ាងសំខាន់ ហើយជារឿយៗ ជាមូលហេតុនៃការបរាជ័យ ឬការបោះបង់ចោលបច្ចេកវិទ្យានេះ។ នៅក្នុងប្រព័ន្ធក្បាលវិល (Sprinkler) ស្នប់ ឬម៉ូទ័របូមទាញទឹកពីប្រភពទឹក (ទន្លេ បឹង ប្រឡាយ ឬអណ្តូង) ហើយរុញវាតាមបំពង់ក្រោយនៅសម្ពាធខ្ពស់ចន្លោះពី ២ ទៅ ៣បារ (bars) (FAO 2014, 22)។

- ទឹកបញ្ចេញ៖ ០,៥ ទៅ ៨ ម៉ែត្រគូបទឹកក្នុងមួយជុំវិញ
- តម្រូវការសម្ពាធ៖ ២ ទៅ ៣បារ (bar)
- ប្រវែងទុយោ ឬបំពង់៖ ត្រូវការតម្លើងជាមួយទុយោ PVC និងបំណរភ្ជាប់
- អាយុកាលប្រើប្រាស់៖ អាចដល់ ១០ ឆ្នាំ

**អត្ថប្រយោជន៍**នៃប្រព័ន្ធ ត្រូវបានយកមកប្រើ ជាពិសេសសម្រាប់ដំណាំបន្លែស្លឹក ដាំស្មៅ ដែលផ្តល់ងាយស្រួល៖

- ចំណាយពេលតិច និងទទួលបានទឹកស្រោចស្រពច្រើន
- កាត់បន្ថយកម្តៅពីបរិយាកាសបានមួយកម្រិតភ្លាមៗ
- ងាយក្នុងការគ្រប់គ្រងសម្រាប់កសិដ្ឋានខ្នាតធំ
- អាចលាតសន្ទឹង សាចចាប់ពី ១,៥ម ៣ម ៥ម ១០ម ឬលើសពីនេះក៏មាន។

**បញ្ហាប្រឈម**ដែលតែងតែជួបប្រទះសម្រាប់កសិករកន្លងមកនោះរួមមាន៖

- តម្លៃថាមពលខ្ពស់ ទាមទារសំពាធទឹកខ្ពស់
- ចំណាយដើមទុនខ្ពស់
- ថ្លៃពលកម្មក្នុងការផ្លាស់ប្តូរទីតាំងសម្ភារ
- ទឹកស្រោចជោគខ្លាំង ស្មៅដុះជាដើម។

**តម្លៃវិនិយោគ**អាចនៅចន្លោះ ៣ ០០០ ដល់ ៥ ០០០ ដុល្លារអាមេរិកក្នុងមួយហិកតា អាស្រ័យដោយមានតម្រូវការទុយោ PVC តភ្ជាប់ជាមួយ និងត្រូវគិតពីម៉ូទ័រ ឬម៉ាស៊ីនបូមទឹកសម្ពាធខ្ពស់ រួមទាំងចំណាយច្រើនក្នុងការស្រោចស្រពជាក់ស្តែងក៏ខ្ពស់ផងដែរ។

៤.៣.៤ កាំភ្លើងបាញ់សាច (Spray gun/Gun Sprinkler)

ក្នុងប្រព័ន្ធកាំភ្លើងបាញ់ទឹក ហៅថា Gun Sprinkler ដែលទុយោទឹកតទៅទីតាំងកណ្តាលក្នុងដីចម្ការ និងបែងចែកទឹកដោយកាំភ្លើងបាញ់ទឹកសម្ពាធខ្លាំង។ ក្បាលសាចសម្ពាធខ្លាំងបង្វិលជុំវិញដែលហៅថារ៉ូទ័រ និងដើរ

ដោយធ្មេញស្ពី។ រ៉ូទ័រអាចធ្វើឡើងឱ្យវិលក្នុងរាងជារង្វង់ ឬកន្លះរង្វង់។ កាំភ្លើងបាញ់ទឹកប្រតិបត្តិការនៅសម្ពាធខ្ពស់ រហូតដល់ ២បារ ទៅ ៩បារ និងរំហូរពី ៣ ទៅ ៧៦ លីត្រក្នុងមួយវិនាទី។

**អត្ថប្រយោជន៍**នៃប្រព័ន្ធនេះ អាចជួយឱ្យគ្រប់គ្រង់ការស្រោចស្រពបានលឿនរហ័សក្នុងផ្ទៃដីធំ៖

- មានភាពងាយស្រួល និងសាចទឹកស្រោចស្រពលាតសន្ធឹងបានឆ្ងាយ
- ជាធម្មតាអង្កត់ផ្ចិត នៃក្បាលសាចពី ១០ ទៅ ៥០ មីលីម៉ែត្រ។

**បញ្ហាប្រឈម**ដែលតែងតែជួបប្រទះសម្រាប់កសិករកន្លងមកនោះ រួមមាន៖

- តម្លៃថាមពលខ្ពស់ ទាមទារសម្ពាធទឹកខ្ពស់
- ចំណាយដើមទុនខ្ពស់
- ថ្លៃពលកម្មក្នុងការផ្លាស់ប្តូរទីតាំងសម្ភារ
- ទឹកស្រោចជោគខ្លាំង ស្មៅដុះជាដើម។

**តម្លៃវិនិយោគ** នៃប្រព័ន្ធអាចត្រូវបានកាត់បន្ថយតិចជាងប្រព័ន្ធក្បាលវិលដោយសារតែត្រូវបានកាត់បន្ថយតំណទុយោ PVC និងតំណ។

៤.៣.៥ ទុយោសាចទឹកភ្លៀង (Rain spray tube)

**អត្ថប្រយោជន៍**

- មានប្រយោជន៍សម្រាប់ដីជម្រាល និងផ្ទៃមិនស្មើគ្នា
- ធានាឱ្យមានរំហូរទឹកមានឯកសណ្ឋានភាពតែមួយ
- គ្របដណ្តប់រហូតដល់ ៣ ទៅ ៦ម
- សន្សំសំចៃពេលវេលា ថាមពល និងទឹក
- មានតម្លៃថោកបើប្រៀបធៀបទៅនឹង ក្បាលវិល Sprinklers
- ដំណើរការលើសម្ពាធទឹកទាបប្រមាណ ០,៨ ទៅ ១,៥ បា
- អាយុកាលរំពឹងទុកប្រើប្រាស់តិច ១ ឆ្នាំ ឬតិចជាងនេះ តែក៏មានឯកសារខ្លះបញ្ជាក់ថាបានរហូតដល់ ៥ ឆ្នាំ។

**បញ្ហាប្រឈមនៃ**ប្រព័ន្ធនេះគឺ៖

- ប្រើប្រាស់មិនបានយូរ បានតែមួយវដ្តដំណាំ
- កណ្តុរបំផ្លាញច្រើន
- ទឹកស្រោចស្រពជោគខ្លាំង ស្មៅដុះជាដើម។

**តម្លៃវិនិយោគ**នៃប្រព័ន្ធទាប បើធៀបជាមួយនឹងប្រព័ន្ធតំណក់ទឹក និងប្រព័ន្ធក្បាលវិល ដោយសារមិនចាំបាច់ត្រូវការតំណភ្ជាប់ច្រើន ព្រមទាំងគុណភាពនៃផលិតផលទាបដែលមិនអាចប្រើប្រាស់បានយូរ។ ពេលកសិករបាននិយាយថា ប្រើបានតែមួយរដូវកាលដំណាំប៉ុណ្ណោះ។

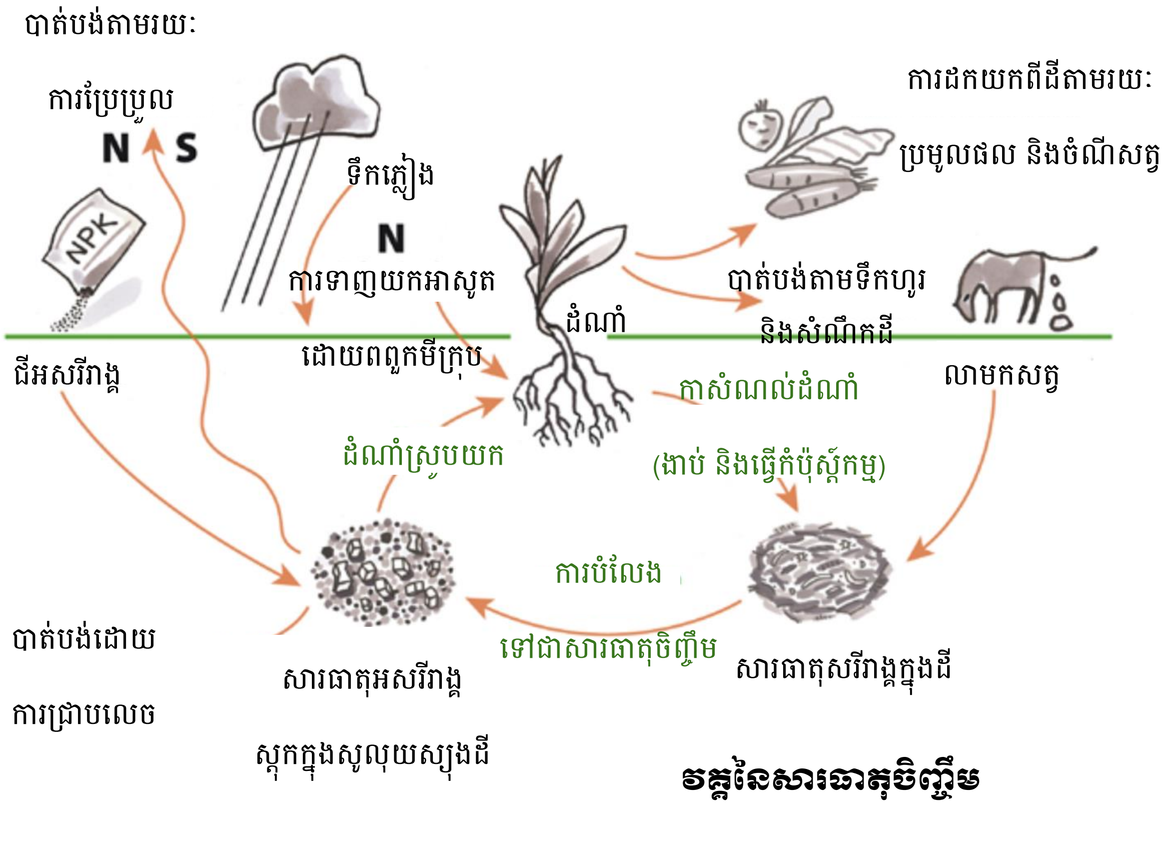
យើងឃើញមានប្រព័ន្ធស្រោចស្រពជាច្រើន ដូចបានរៀបរាប់ខាងលើទាំងអស់ក្នុងគោលបំណង់ស្រោចស្រពដំណាំបានល្អ ងាយស្រួលគ្រប់គ្រង់ទឹក សន្សំសំចៃទឹក និងគិតគូរពីទុនវិនិយោគ ព្រមទាំងការចំណាយក្នុងពេលអនុវត្ត។ មានរឿងមួយទៀតដែលយើងមិនគួររំលង គឺការពិនិត្យសំណើមដីមុនពេលស្រោចស្រព ដែលជួយយើងឱ្យដឹងច្បាស់ថា ដីដំណាំយើងមានសំណើមគ្រប់គ្រាន់ហើយ គួរស្រោចស្រពបន្ថែមទៀត ឬអាចរង់ចាំមួយថ្ងៃទៀត។

**ការត្រួតពិនិត្យសំណើមដី គឺ**អាស្រ័យទៅលើប្រភេទដី និងអាកាសធាតុ អ្នកគួរតែត្រួតពិនិត្រមើលទៅលើទឹកដែលបានស្រក់ ឬចែកចាយនៅលើដីដាំដំណាំ។ ផ្អែកទៅលើវិធីសាស្ត្រខាងក្រោមនេះ អ្នកនឹងចេះកែសម្រួល

ទៅលើពេលវេលា នៃការស្រោចស្រពទឹកតាមបែបត្រឹមត្រូវ។ អ្នកគួរតែរកមើលចំណុចដែលដីគួរទទួលសំណើមពីរង្វង់ ៨ ទៅ ១០សម ពីចំណុចទឹកស្រក់ចុះ។ អ្នកអាចសាកល្បង ពិនិត្រមើលកន្លងភាពសើមរបស់ដីដោយការបើកទឹកស្រោចស្រពសាកល្បងរយៈពេល ៣០នាទី។ ក្រោយមក អ្នកត្រូវបិទទឹករួចរង់ចាំរយៈពេល ៣០នាទី ទើប ជីកដីនៅចំណុចខាងក្រោមកន្លែងទឹកស្រក់ចុះ ដើម្បីត្រួតពិនិត្រមើលថាតើទឹកអាចជ្រាបចុះទៅជម្រៅ និងគម្លាតជុំវិញដីប៉ុន្មានសង់ទីម៉ែត្រ។ ប្រវែងល្អបំផុត គឺគួរតែ ៣០សម នៅជុំវិញដីដែលទឹកស្រកចុះ។ ប្រសិនបើយើងសង្កេតឃើញដីនៅសើមល្អរហូតអាចសូនជាដុំបាន មានន័យថាដីមាន សំណើមគ្រប់គ្រាន់ ដោយមិនបាច់ស្រោចស្រពទេក្នុងថ្ងៃនេះ។

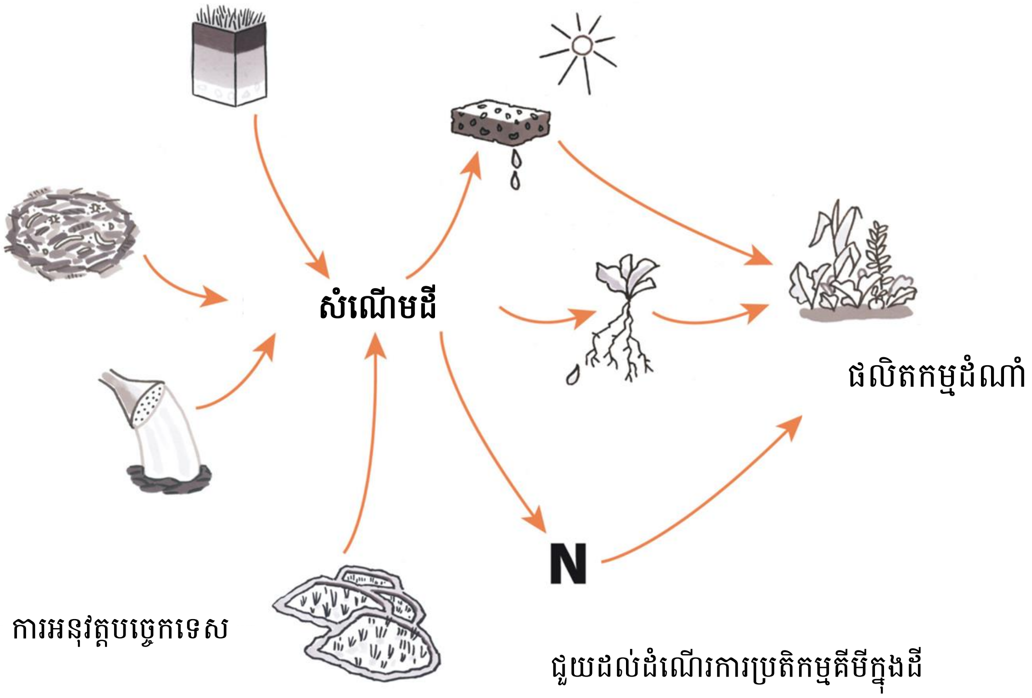
## ៥. ការរក្សាសំណើមដី ( Soil Moisture Conservation )

ចំណុចសំខាន់បំផុតនោះ គឺរាល់ការអនុវត្តទាំងឡាយណាដែលធានាឱ្យបាននូវការរក្សាសារធាតុសរីរាង្គនៅក្នុងដី និងដំណើរនៃសារពាង្គកាយមានជីវិតក្នុងដីបានល្អ វាជារឿងចាំបាច់បំផុតសម្រាប់ជីវជាតិដីដូចក្នុងរូបភាពទី៩។ ជាទូទៅ នៅពេលណាដែលយើងភ្ជួររាស់ដី រៀបចំដីសម្រាប់រងដំណាំ ការកម្ចាត់ស្មៅ និងការកម្ចាត់កត្តាចង្រៃ ការភ្ជួរដីនោះក៏អាចធ្វើឱ្យរចនាសម្ព័ន្ធដីខូចខាតផងដែរ។ វាអាចបំផ្លាញទីលំនៅរបស់ពពួកសារពាង្គកាយមានជីវិតដែលមានប្រយោជន៍ក្នុងការធ្វើកំប៉ុស្តិ៍កម្ម និងវាក៏បង្កើនការសឹករិចរិលដី ដីហាប់ប្រសិនបើយើងមិនបានប្រុងប្រយ័ត្នល្អ។ ការអនុវត្តផ្សេងៗ ដូចជា ការដុតព្រៃ ឬដី កាប់បំផ្លាញព្រៃឈើ ដោយមិនបំពេញជីវជាតិដីឡើងវិញ វាក៏អាចធ្វើឱ្យដីបាត់បង់គុណភាពដូចគ្នា។




រូបភាពទី៩៖ វដ្តនៃសារធាតុរបស់ដី

ប្រព័ន្ធដីពិតជាមានសារៈសំខាន់ណាស់សម្រាប់ការលូតលាស់របស់ជីវិតលើផែនដីនេះ រីឯទឹកក៏ជាធាតុចាំបាច់ជាទីបំផុតសម្រាប់ឱ្យរុក្ខជាតិមានការលូតលាស់បាន។ សំណើមនៅក្នុងដីអាចកំណត់ពីកត្តាលូតលាស់របស់ដំណាំ និងផលិតកម្មក្នុងវិស័យកសិកម្មផងដែរ។ ដំណុះគ្រាប់ និងការលូតលាស់របស់ឫស គឺអាស្រ័យលើកម្រិតនៃទឹកដែលមាន។ ផលដំណាំធ្លាក់ចុះយ៉ាងលឿនបាន ប្រសិនបើដំណាំនោះខ្វះទឹក ហើយប្រសិនបើមានទឹកបន្ថែមនោះដំណាំនឹងលែងខ្វះសារធាតុទឹក ព្រមទាំងអាចទទួលបានផលទ្វេដងទៀតផង។ ការរក្សាសំណើមទឹកឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់នៅក្នុងដី ក៏អាចធ្វើឱ្យដំណាំអាចយកឈ្នះលើអាកាសធាតុស្ងួតហួតហែងនៅអំឡុងពេលវាកំពុងស្ថិតក្នុងដំណាក់កាលលូតលាស់ខ្លាំងបំផុត ព្រមទាំងអាចធានាបាននូវទិន្នផលខ្ពស់ ទោះបីក្នុងគ្រាដែលភ្លៀងធ្លាក់មិនទៀងពេល ឬខុសរដូវក៏ដោយ។ យ៉ាងណាមិញ ប្រសិនបើសំណើមដីតិចពេក ហើយស្ថិតនៅក្រោមកម្រិតដែលដំណាំមិនអាចស្រូបទាញយកមកប្រើប្រាស់បាន នោះដំណាំនឹងអាចឈានទៅរកដំណាក់កាលស្រោចស្រង់លែងបាន។ សំណើមដីមានអត្ថប្រយោជន៍ក្នុងការធ្វើឱ្យដីអាចដំណើរការប្រតិកម្មគីមី។ ជាពិសេស ការចាប់យកអាសូតពីបរិយាកាស អាស្រ័យទៅលើកម្រិតនៃទឹកដែលមាននៅក្នុងដី។ ដូច្នេះហើយ សំណើមដែលមាននៅក្នុងដីអាចនឹងត្រូវបានចែកចាយសារធាតុចិញ្ចឹមបានយ៉ាងច្រើនហូរហៀរដូចបានបញ្ជាក់ក្នុងរូបភាពទី១០។




រូបភាពទី១០៖ ប្រព័ន្ធនៃសំណើមដី

យើងមានការអនុវត្តន៍ល្អជាច្រើន ដើម្បីរក្សា បង្កើនជីជាតិដីឱ្យល្អប្រសើរឡើងវិញ ព្រមទាំងរក្សាសំណើមដីបានល្អនោះ ដូចរៀបរាប់ខាងក្រោមនូវចំណុចសំខាន់ពីអត្ថប្រយោជន៍ និងតម្រូវការជាក់លាក់របស់ការអនុវត្តទាំងនោះ។

ការអនុវត្តផ្សេងៗ ដើម្បីឱ្យសារធាតុសរីរាង្គក្នុងដីល្អប្រសើរឡើងវិញ ដែលមានបង្ហាញពីអត្ថប្រយោជន៍ និងតម្រូវការជាក់លាក់។

| **ការអនុវត្ត** | **គម្របដី** |
|---|---|
| អត្ថប្រយោជន៍ | កាត់បន្ថយរំហួត កម្ចាត់ស្មៅ ការពារពីកម្ដៅ និងត្រជាក់ខ្លាំង ការពារកំហាប់ដី និងការសឹកពីខ្យល់ |
| តម្រូវការជាក់លាក់ | ស្លឹកឈើ លាមកសត្វ ឈើ សំបកឈើ ចំបើង អង្កាម សំបកសណ្ដែកដី និងសូម្បីតែផ្លាស្ទិក និងអាចត្រូវការកម្លាំងពលកម្មច្រើនក្នុងការប្រមូល និងចាត់ចែង |
| **ការអនុវត្ត** | **ដំណាំគម្របដី** |
| អត្ថប្រយោជន៍ | ទាញយកអាសូតពីខ្យល់ ផលិតផូស្វ័រ រក្សាជីជាតិដី ការពារប្រឆាំងនឹងសំណឹក និងគ្រប់គ្រងស្មៅ |
| តម្រូវការជាក់លាក់ | ប្រសិនបើដំណាំគម្របអាចផ្ដល់ជាចំណីអាហារ ជាចំណីសត្វ នាំឱ្យមានចំណូល ត្រូវចេះជ្រើសរើសប្រភេទដំណាំគម្របដី |
| **ការអនុវត្ត** | **ប្រើជីលាមកសត្វ និងកំប៉ុស្ត** |
| អត្ថប្រយោជន៍ | ជាសារធាតុសរីរាង្គបង្កើនអាងស្តុកជីវជាតិនៅក្នុងដី និងបង្កើនសមត្ថភាពរក្សាទឹកក្នុងដី ព្រមទាំងកាត់បន្ថយការបាត់បង់សំណើមទៅបរិយាកាស |
| តម្រូវការជាក់លាក់ | រយៈពេលមួយក្នុងការធ្វើជីកំប៉ុស្តកម្ម ការគ្រប់គ្រងដោយប្រុងប្រយ័ត្ន និងបង្កើនតម្លៃពលកម្ម |
| **ការអនុវត្ត** | **ប្រើជីគីមី** |
| អត្ថប្រយោជន៍ | នៅលើដីដែលខ្សោះជីជាតិ ដូច្នេះវាចាំបាច់ត្រូវប្រើជីគីមី និងងាយអនុវត្តយ៉ាងហោចណាស់ដើម្បីបង្កើនការលូតលាស់ដំណាំ |
| តម្រូវការជាក់លាក់ | មានតម្លៃថ្លៃ ជាពិសេសសម្រាប់កសិករខ្នាតតូច |
| **ការអនុវត្ត** | **ប្រើជីជីវសាស្ត្រ** |
| អត្ថប្រយោជន៍ | ពិតជាជួយដល់ស្ថានភាពជីជាតិឱ្យប្រសើរឡើង និងសុខភាពដីកាន់តែល្អ |
| តម្រូវការជាក់លាក់ | ជីជីវសាស្ត្រអាចធ្វើឡើងតាមរយៈវិធីមួយចំនួន ប៉ុន្តែវត្ថុធាតុដើមនោះ គឺលាមកគោ ទឹកភ្លៀង មេនំប៉័ង្គ ស្ករ អាចម៍រណារ |
| **ការអនុវត្ត** | **ដាំដំណាំលាយគ្នា ឆ្លាស់គ្នា បង្វិលគ្នា** |
| អត្ថប្រយោជន៍ | នឹងជួយដល់វដ្តសារធាតុចិញ្ចឹមនៅក្នុងដី និងការពារដីពីសំណឹក |

| | |
|---|---|
| តម្រូវការជាក់លាក់ | ត្រូវស្វែងយល់ពីគ្រួសារដំណាំឱ្យមានភាពចម្រុះ ឬបង្វិល ហើយក៏ផ្អែកលើតម្រូវការទីផ្សារផងដែរ |
| **ការអនុវត្ត** | **ទុកដីឱ្យទំនេរ** |
| អត្ថប្រយោជន៍ | បង្កើនសារធាតុចិញ្ចឹមនៅក្នុងដីឡើងវិញ |
| តម្រូវការជាក់លាក់ | ទុកដីឱ្យទំនេរអស់រយៈពេលជាច្រើនឆ្នាំ |
| **ការអនុវត្ត** | **ដាំដើមឈើ** |
| អត្ថប្រយោជន៍ | ការពារពីសំណឹកដី បង្កើនការជ្រៀតទឹកទៅក្នុងដី ឫសទៅដល់សារធាតុចិញ្ចឹម និងទឹកនៅផ្នែកខាងក្រោមសម្រាប់ដីមានចំណោតអាចជួយបានរឿងច្រើន ដូចជាទឹកក្នុងដី និងបំបែកខ្យល់ |
| តម្រូវការជាក់លាក់ | ដើមឈើក្នុងអំបូរសណ្តែកអាចជាជម្រើស និងចំណាយពេលដើម្បីដាំវា និងទំហំដីផងដែរ |
| **ការអនុវត្ត** | **បន្ថយថ្នាំសត្វល្អិត និងថ្នាំស្មៅ** |
| អត្ថប្រយោជន៍ | ជាជម្រើសមួយក្នុងការគ្រប់គ្រងសត្វល្អិត និងជំងឺ |
| តម្រូវការជាក់លាក់ | IPM វិធានការគ្រប់គ្រងចម្រុះ និងកសិកម្មអភិរក្សអាចជាជម្រើសសម្រាប់ជំនួសវា |
| **ការអនុវត្ត** | **ការប្រើធ្យូង** |
| អត្ថប្រយោជន៍ | ធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវសមត្ថភាពរបស់ដីក្នុងការដកដង្ហើម និងរក្សាទឹក ហើយធ្យូងដើរតួជាផ្ទះសម្រាប់បាក់តេរីក្នុងដីដើម្បីអភិវឌ្ឍន៍។ ប្រសិនបើដីរក្សាទឹកបានច្រើនជីវប្រវត្តិរបស់ដីនឹងមានភាពប្រសើរឡើងដែលបង្កើនគុណភាពដីកាន់តែច្រើន |
| តម្រូវការជាក់លាក់ | អាចប្រើឡភ្លើងធ្យូង ឬឡជីវឧស្ម័ន |
| ការអនុវត្ត | ប្រើជីជន្លេន |
| អត្ថប្រយោជន៍ | លាយជីកំប៉ុស្តជន្លេនជាមួយដី។ បង្កើនសារធាតុចិញ្ចឹមដី និងបង្កើនគុណភាពដី ដូច្នេះវាអាចរក្សាទឹកបានច្រើន។ ប្រសិនបើ ដីរក្សាទឹកបានច្រើនជីវិតរបស់ដីនឹងមានភាពប្រសើរឡើងដែលបង្កើនគុណភាពដីកាន់តែច្រើន |
| តម្រូវការជាក់លាក់ | ពពួកជន្លេនខ្លះ ជាពិសេសជន្លេនក្រហម អាចរំលាយកាកសំណល់ទៅជាជីកំប៉ុសដែលមានគុណភាពខ្ពស់បានយ៉ាងលឿន (ចំណាំមន្ទីរពិសោធន៍ថ្មៃប្រឌិតសាកវប្បកម្មបានធ្វើតេស្តលើពពួកជន្លេន ដែលមានប្រយោជន៍បំផុតនៅកម្ពុជា)។ ទីមួយត្រូវការលាយពពួកជន្លេនជាមួយកាកសំណល់ណាមួយ (ក្រៅពីកាកសំណល់គីមី និងផ្លាស្ទិក) នៅក្នុងថាសរាបស្មើការពារពីទឹកភ្លៀង និងព្រះអាទិត្យ។ |

# ឯកសារយោង


១. បទបង្ហាញស្តីពី " វដ្តនៃទឹក (Water Cycle)" របស់**លោក ស្រី សោនី អនុ**ប្រធានការិយាល័យស្រោចស្រព នៃនាយកដ្ឋានវិស្វកម្មកសិកម្មនៃអគ្គនាយកដ្ឋានកសិកម្ម ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២២។

២. បទបង្ហាញស្តីពី " ការអភិវឌ្ឍធនធានទឹក " របស់លោក ហុង សុត គ្រូបង្គោល នៃនាយកដ្ឋានវិស្វកម្មកសិកម្ម ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២២។

៣. បទបង្ហាញស្តីពី " កិច្ចដំណើរការ និងការថែទាំប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ " របស់លោក ច្រឹង ផាន់ណា ប្រធានការិយាល័យស្រោចស្រពកសិកម្ម នៃនាយកដ្ឋានវិស្វកម្មកសិកម្មនៃអគ្គនាយកដ្ឋានកសិកម្ម ខែឧសភា ឆ្នាំ ២០២២។

៤. បទបង្ហាញស្តីពី " ការគ្រប់គ្រងធនធានទឹកចម្រុះ (IWMR)" របស់លោក **ផុន និមល** ទីប្រឹក្សាគ្រប់គ្រងធនធានទឹកចម្រុះ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២២។

៥. ឯកសារបណ្តុះបណ្តាលសហគមន៍ប្រើប្រាស់ទឹកស្តីពី " កិច្ចដំណើរការ និងថែទាំប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ អូរមាន " ដែលប្រព័ន្ធចាប់ផ្តើមសាងសង់ឆ្នាំ ២០១៥ និងបញ្ចប់ឆ្នាំ ២០១៦ ក្រោមឥណទានធនាគាពីភពលោក ADB Loan/Grant 2672 / 0220_CAM (FS)។

៦. បទបង្ហាញស្តីពី " Methods of Irrigation and Selection Criteria " របស់ លោក Victor B. Ella, Professor Land and Water Resources Division, Institute of Agricultural Engineering College of Engineering and Agro-industrial Technology (CEAT) UPLB, College, Laguna ។

៧. បទបង្ហាញស្តីពី " ដំណោះស្រាយទឹកឆ្លាតវៃ (SWS) " របស់លោក **លីម ណាលុច** ទីប្រឹក្សាដំណោះស្រាយទឹកឆ្លាវៃ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២២។

៨. បទបង្ហាញស្តីពី " ការប្រតិបត្តិ និងថែទាំប្រព័ន្ធស្រោចស្រព " របស់លោក ហុង សុត គ្រូបង្គោល នៃនាយកដ្ឋានវិស្វកម្មកសិកម្ម ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២២។

៩. ICEM (2015) in Asian Development Bank (2020). Climate Risk and Vulnerability Assessment. CAM: agricultural value chain competitiveness and safety enhancement project.

១០. Dalton, J. (2016, April 16). *Using Boreholes for Garden Irrigation Systems*. Dales Water. Retrieved November 7, 2022, from https://www.daleswater.co.uk/using-boreholes-for-garden-irrigation-systems/

១១. FAO. (2014). *Irrigation Techniques for small-scale farmers*. FAO. ISBN 978-92-5-108326-0

១២. FAO. (2022). *Water Harvesting and Storage | Land & Water | Food and Agriculture Organization of the United Nations | Land & Water | Food and Agriculture Organization of the United Nations*. FAO. Retrieved November 7, 2022, from https://www.fao.org/land-water/water/water-management/water-storage/en/

១៣. ICRC. (2010). *Technical Review* (first ed.). ICRC.

១៤. Peace Corps. (1994, September). *Irrigation Reference Manual*. Humanity Development. Retrieved July, 2022, from http://www.nzdl.org/cgi-bin/library?

១៥. SNV Netherlands Development Organisation. (2019, January 17). *Accelerating Farmer-Led Irrigation Development*. SNV. Retrieved November 7, 2022, from https://www.researchgate.net/publication/335738753_Accelerating_Farmer-led_Irrigation_Development_Theory_and_practice_of_the_Smart_Water_for_Agriculture_in_Kenya_project

១៦. USDA. (1993, September). *Chapter 2 Irrigation Water Requirements*. National Water and Climate Center. Retrieved November 7, 2022, fromនhttps://www.wcc.nrcs.usda.gov/ftpref/wntsc/waterMgt/irrigation/NEH15/ch2.pdf

១៧. បទបង្ហាញស្តីពី " ការស្វែងយល់ពីប្រព័ន្ធសូឡា ឆ្នាំ២០២២ " របស់លោក ទី ប៊ុនលី ប្រធានផ្នែកបច្ចេកទេស នៃក្រុមហ៊ុនសូឡា ហ្វ្រីនអេនើជី (ខេមបូឌា) ខូអិលធីឌី៕