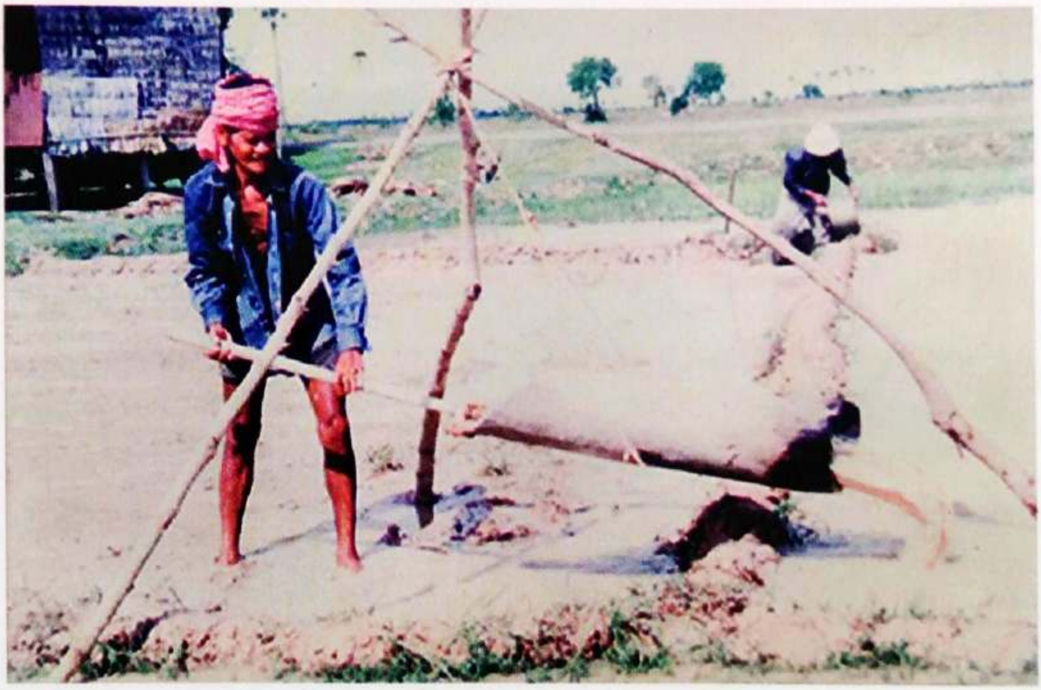
ការគ្រប់គ្រងទឹក ការរៀបចំដី ការកៀរពង្រាបដី និង ការវាស់ស្ទង់ដី

WATER MANAGEMENT, LAND PREPARATION, LAND LEVELLING AND LAND SURVEY



ដោយ : **មាស ពិសិដ្ឋ**

ឆ្នាំ ២០១៣

សាររបស់អគ្គលេខាធិការនៃគំនិតផ្តួចផ្តើមសហប្រតិបត្តិការអំពីស្បៀង និងកសិកម្មអាស៊ី

គំនិតផ្តួចផ្តើមសហប្រតិបត្តិការអំពីស្បៀង និងកសិកម្មអាស៊ី សូមគោរពស្វាគមន៍ !

គំនិតផ្តួចផ្តើមនេះគឺជាអង្គនៃកិច្ចសហប្រតិបត្តិការមានលក្ខណៈអន្តររដ្ឋាភិបាល និងពហុភាគី ដែលត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយរដ្ឋបាលអភិវឌ្ឍន៍ជនបទនៃសាធារណរដ្ឋកូរ៉េ ក្នុងទិសដៅដើម្បីបង្កើនផលិតកម្មស្បៀង ធ្វើឱ្យកើតមានជាក់ស្តែងនូវការធ្វើកសិកម្មប្រកបដោយនិរន្តរភាព និងកែលម្អសេវាកម្មផ្សព្វផ្សាយរបស់ប្រទេសនានានៅទ្វីបអាស៊ី តាមរយៈការចែករំលែកចំណេះដឹង និងព័ត៌មានស្តីពីបច្ចេកវិទ្យាកសិកម្ម ។

រដ្ឋបាលអភិវឌ្ឍន៍ជនបទខាងលើ ដែលជាស្ថាប័នរដ្ឋាភិបាលទទួលបន្ទុកការងារសេវាកម្មស្រាវជ្រាវ និងផ្សព្វផ្សាយកសិកម្ម បានប្រឹងប្រែងបង្កើត និងផ្សព្វផ្សាយបច្ចេកវិទ្យាកសិកម្ម ក្នុងរយៈពេល ៥០ឆ្នាំ ចុងក្រោយ ។

ជាផ្នែកមួយនៃកិច្ចប្រឹងប្រែងនេះ ខ្ញុំមានកិត្តិយសដោយបានទទួលនូវឱកាសដើម្បីបោះពុម្ពសៀវភៅកសិកម្មនេះ សម្រាប់ប្រទេសជាសមាជិក ដោយប្រើប្រាស់ថវិកាពិសេសរបស់រដ្ឋបាលអភិវឌ្ឍន៍ជនបទ ។

កិច្ចការនេះមានទិសដៅជួយសម្របសម្រួលការបោះពុម្ព និងផ្សព្វផ្សាយនូវសៀវភៅបច្ចេកវិទ្យាកសិកម្ម សំដៅផ្តល់ជូនដល់កសិករផ្ទាល់ និងចែករំលែកនូវឯកសារអប់រំជាភាសាកំណើតរបស់គាត់ ឬ ជាភាសាអង់គ្លេស ។ ខ្ញុំមានជំនឿថា ទោះបីជាបច្ចេកវិទ្យាមានភាពល្អយ៉ាងណាក៏ដោយ ក៏វានៅតែពុំមានន័យ កាលណាវាពុំត្រូវបានផ្សព្វផ្សាយ និងទទួលយកទៅអនុវត្តបាន ។

ខ្ញុំមានសង្ឃឹមយ៉ាងមុតមាំថា សៀវភៅនេះនឹងបម្រើជាការតម្រង់ទិសដ៏មានប្រយោជន៍ ជូនដល់កសិករ ព្រមទាំងជាមូលដ្ឋាននៃទំនាក់ទំនងកាន់តែជិតស្និទ្ធ រវាងព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា និងសាធារណរដ្ឋកូរ៉េ ។

ខ្ញុំសូមថ្លែងអំណរគុណជាអនេក ។

ដោយក្តីរាប់អាន

ឆូ យ៉ាំងហ៊ី

អគ្គលេខាធិការ

គំនិតផ្តួចផ្តើមសហប្រតិបត្តិការអំពីស្បៀង និងកសិកម្មអាស៊ី

ភ្នំពេញ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០១៣

MESSAGE

Greetings from the Asian Food and Agriculture Cooperation Initiative (AFACI)!

AFACI is an intergovernmental and multilateral cooperation body established by the Rural Development Administration (RDA) of the Republic of Korea, aiming to improve food production, realize sustainable agriculture and enhance extension service of Asian countries by sharing knowledge and information on agricultural technology.

RDA, a governmental organization for agricultural research and extension services, has been trying to develop and distribute the agricultural technology for last fifty years.

As a part of these efforts, I am honored to have opportunity to publish agricultural books for AFACI member countries with a special fund from RDA.

This activity aims at facilitating the publication and distribution of agricultural technology books for providing agricultural technologies directly to local farmers and sharing educational materials in their local languages or English.

I believe that it is meaningless not to be distributed and practically used no matter how great the technology may be.

I truly hope that this book serves as a useful guide for farmers as well as becomes a touchstone for closer relationship between the Kingdom of Cambodia and the Republic of Korea.

Thank you very much.

Sincerely,

Cho, Yang-Hee
Secretary General
Asian Food and Agriculture Cooperation Initiative (AFACI)

Phnom Penh, February 2013

ទឹកគឺជាជីវិត

ពិភពលោកកំពុងព្រួយបារម្ភ និងប្រឹងប្រែងដោះស្រាយបញ្ហាសន្តិសុខស្បៀង ស្របគ្នានឹងការកើតមានជាបន្តបន្ទាប់នូវកំណើនចំនួនប្រជាពលរដ្ឋ និងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ។ នៅឆ្នាំ ២០១០ មនុស្សមានចំនួនសរុបប្រមាណ ៦,៨ ពាន់លាននាក់ ហើយចំនួននេះនឹងកើនដល់ប្រមាណ ១០ ពាន់លាននាក់ នៅឆ្នាំ ២០៥០។ ដោយសារមនុស្សជាងពាក់កណ្ដាល ក្នុងចំណោមនោះ ត្រូវការស្រូវអង្ករធ្វើជាស្បៀង យើងចាំបាច់ត្រូវបង្កើនផលិតកម្មស្រូវ ដែលពីនោះនឹងតម្រូវឱ្យយើងប្រើប្រាស់ទឹកកាន់តែច្រើន ដើម្បីស្រោចស្រព ។ មានការប៉ាន់ប្រមាណថា វិស័យកសិកម្មកំពុងប្រើប្រាស់ទឹកស្អាតរបស់ពិភពលោកប្រមាណ ៧០% ។

ឯកសារនេះ ត្រូវបានរៀបរៀងឡើង ដើម្បីជាវិភាគទានផ្ដល់ព័ត៌មាន និងចំណេះដឹងមួយចំនួន សម្រាប់ផលិតកម្មស្រូវ ដែលទាក់ទងជាពិសេសនឹងការសន្សំសំចៃ ឬ ការប្រើប្រាស់ឱ្យកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាពនូវទឹក ដែលជាធនធានធម្មជាតិដ៏មានតម្លៃសម្រាប់មនុស្សជាតិ ។

ខ្ញុំមានមោទនភាព និងសង្ឃឹមថា ឯកសារនេះអាចផ្ដល់ផលប្រយោជន៍ជូនជនរួមជាតិ ជាពិសេសកសិករ អ្នកសិក្សាស្រាវជ្រាវ និងអ្នកពាក់ព័ន្ធទាំងអស់ ។

ខ្ញុំសូមឆ្លៀតយកឱកាសនេះដើម្បីថ្លែងអំណរគុណចំពោះ :

- ធនាគារអភិវឌ្ឍន៍អាស៊ី និងវិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវស្រូវអន្តរជាតិ ក្នុងក្របខណ្ឌគម្រោង "បន្ថយការបាត់បង់នៅក្រោយពេលប្រមូលផល និងបង្កើនចំណូល ដោយផលិត

ស្រូវមានគុណភាពល្អ (Reducing Postharvest Losses and Increasing Income by Producing Better-Quality Rice)"

- ក្រុមការងារផលិតភាពពលកម្ម និងបរិស្ថានសហគមន៍ (Labour Productivity and Community Ecology Working Group) នៃគណៈកម្មការស្រាវជ្រាវស្រូវមានប្រព័ន្ធស្រោចស្រព (Irrigated Rice Research Consortium, IRRC) របស់វិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវស្រូវអន្តរជាតិ (IRRI) ក្នុងក្របខណ្ឌសាកពិសោធន៍ និងផ្សព្វផ្សាយអំពីបច្ចេកវិទ្យាក្បៀរពង្រាបដី បញ្ជាដោយប្រព័ន្ធឡាស៊ែរ

- រដ្ឋបាលអភិវឌ្ឍន៍ជនបទនៃសាធារណរដ្ឋកូរ៉េ ក្នុងក្របខណ្ឌគំនិតផ្តួចផ្តើមសហប្រតិបត្តិការស្បៀង និងកសិកម្មអាស៊ី (Asian Food and Agriculture Cooperation Initiative, AFACI)

- ក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទ នៃព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា ដែលបានជួយឧបត្ថម្ភគាំទ្រ ទាំងស្មារតី បច្ចេកទេស និងថវិកា សម្រាប់ចងក្រង និងបោះពុម្ពឯកសារនេះ ។

ភ្នំពេញ ថ្ងៃទី ខែ កុម្ភៈ ឆ្នាំ ២០១៣

មាស ពិសិដ្ឋ

ប្រធាននាយកដ្ឋានសហប្រតិបត្តិការអន្តរជាតិ
នៃក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទ
អ្នកជំនាញការអន្តរជាតិ ផ្នែកកិច្ចការក្រោយប្រមូលផលស្រូវ
នៃវិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវស្រូវអន្តរជាតិ (IRRI)

មាតិកា

១. ការគ្រប់គ្រងទឹកក្នុងស្រែ **៥**

១.១ សេចក្តីផ្តើម ៥

១.២ ការប្រើប្រាស់ និងគ្រប់គ្រងទឹក ៥

១.២.១ ការភាយជាចំហាយទឹក ៧

១.២.២ ការជ្រាបចូលក្នុងដី ៧

១.២.៣ ការហូរ ឬ ការបង្ហូរទឹកចេញពីស្រែ ៨

១.២.៤ រយៈពេលដាំដុះ ៨

១.២.៥ ភាពរាបស្មើរបស់ដី ៨

២. ការរៀបចំដី **១១**

២.១ សេចក្តីផ្តើម ១១

២.២ របៀបភ្ជួររាស់ដី ១២

២.៣ តម្រូវការថាមពលភ្ជួររាស់ ១៣

៣. ការកៀរពង្រាបដី **១៤**

៣.១ សេចក្តីផ្តើម ១៤

៣.២ គុណសម្បត្តិ ១៤

៣.៣ វិធីកៀរពង្រាប ១៧

៣.៤ ការកៀរពង្រាបដី បញ្ជាដោយប្រព័ន្ធឡាស៊ែរ ១៨

៣.៥ ការកែប្រែគុណភាពដី បន្ទាប់ពីបានកៀរពង្រាប ២០

៤. ការវាស់ស្ទង់ស្ថានភាពដី **២១**

៤.១ សេចក្តីផ្តើម ២១

៤.២ ការប្រើទុយោទឹក សម្រាប់វាស់ស្ទង់ដី ២១

៤.២.១ របៀបវាស់ និងកត់ត្រាទិន្នន័យ ២២
៤.២.២ ការគណនារកគម្លាត (ភាពទាបខ្ពស់ខុសគ្នា) រវាងចំណុច ២ ២២
៤.២.៣ ការគណនាគម្លាត (កម្ពស់ ឬ ជម្រៅ) នៃចំណុចទាំងនោះ ធៀប នឹងប្លង់ដេកមួយ ២៣
៤.២.៤ ការគណនាគម្លាតមធ្យម ពីប្លង់ដេកនោះ ២៥
៤.២.៥ ការកំណត់រកកម្រាស់ដីដែលត្រូវកៀរចេញ ឬ កៀរចូល ២៥
៤.៣ ការប្រើឧបករណ៍ប្រភេទអុបទិក ឬ កែវស្ទង់ ២៦
៤.៣.១ ការកត់ត្រាតួលេខដែលពិនិត្យឃើញក្នុងកែវស្ទង់ ២៩
៤.៣.២ ការគណនាកម្រិតមធ្យម ២៩
៤.៣.៣ ការគណនាកម្រាស់ដីត្រូវកៀរចេញ ឬ កៀរចូល ៣០
៤.៤ ការប្រើឧបករណ៍ប្រភេទឡាំហ្សែរ ៣០

១. ការគ្រប់គ្រងទឹកក្នុងស្រែ

១.១ សេចក្តីផ្តើម

ស្រូវត្រូវការទឹកតិចតួច ក្នុងដំណាក់កាលដុះលូតលាស់ ប៉ុន្តែវាត្រូវការទឹកច្រើន ចាប់ពីដំណាក់កាលកំណកំណើតកួរ (ផើម) រហូតដល់កកើតជាគ្រាប់ ។ ការធ្វើឱ្យមានទឹកដក់ជាប្រចាំនៅក្នុងស្រែ គឺសំខាន់ដើម្បីទប់ស្កាត់ ឬ កាត់បន្ថយបញ្ហាស្មៅចង្រៃ។ គួរបង្ហូរទឹកចេញពីស្រែ ពី ៧ ទៅ ១០ថ្ងៃ មុនពេលច្រូត ឬ នៅពេលដែលគ្រាប់ស្រូវនៅចុងកួរភាគច្រើន ដាក់ម្សៅ ហើយឡើងរឹង ឬ ប្រែពណ៌ពីបៃតងទៅលឿង ។

១.២ ការប្រើប្រាស់ និងគ្រប់គ្រងទឹក

កត្តាមួយចំនួនដែលទាក់ទងដល់ការប្រើប្រាស់ទឹកក្នុងស្រែ រួមមាន :

- ការភាយជាចំហាយទឹក ពីផ្ទៃដី ពីផ្ទៃទឹក និងពីស្លឹកដំណាំ ដោយការដកដង្ហើម
- ការជ្រាបចូលក្នុងដី
- ការបង្ហូរ ឬ ការហូរចេញពីស្រែ
- រយៈពេលដាំដុះ
- ភាពរាបស្មើរបស់ផ្ទៃដី ។

គេអាចគណនាតម្រូវការប្រើប្រាស់ទឹក សម្រាប់ដំណាំស្រូវ ដោយប្រើប្រាស់គំរូតុល្យភាពទឹកសាមញ្ញមួយ ។ គំរូនេះបង្ហាញអំពីទឹកចូល និងទឹកចេញ តាមរបៀបផ្សេងៗ (រូបទី ១.១) ហើយអាចកំណត់បានសមីការមួយ គឺ :

$$ERI + I = ET + P + S + SD + CWS$$

ដែល

ER : ទឹកភ្លៀង (Effective Rainfall)

I : ទឹកបូម ឬ បង្ហូរចូល (Irrigation supply)

ET : ការភាយជាចំហាយទឹក ពីផ្ទៃដី ទឹក និងស្លឹក ដោយការដកដង្ហើម (Evapotranspiration Loss)

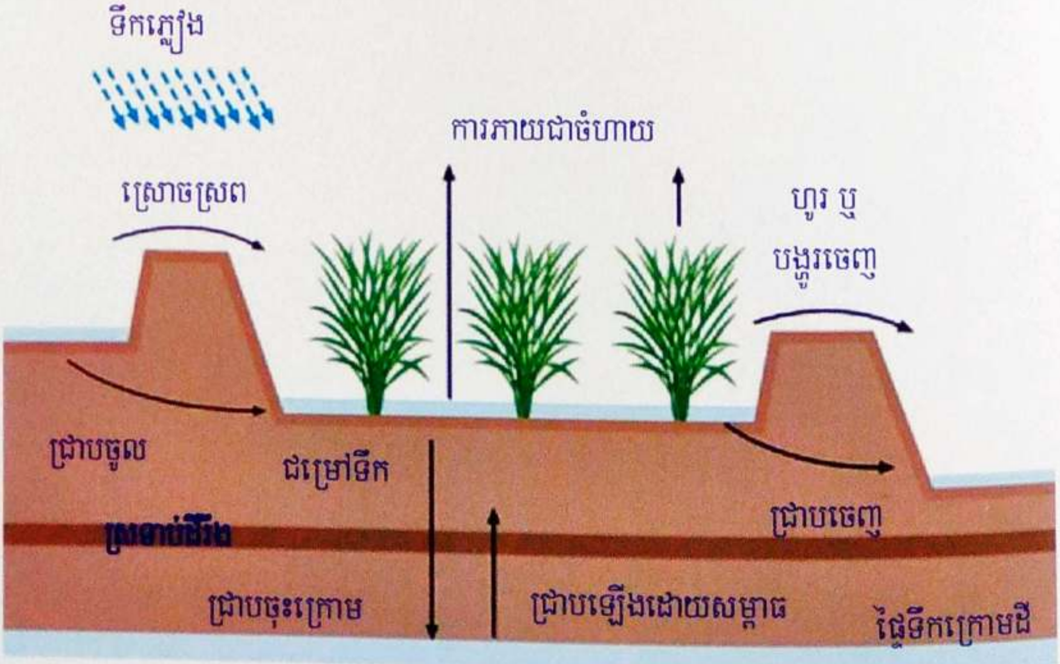
P : ការជ្រាបចូលក្នុងដី (Deep Percolation Loss)

S : ការជ្រាបចេញតាមភ្លឺ (Seepage Loss)

SD : ការបង្ហូរ ឬ ហូរចេញពីស្រែ (Surface drainage or run off loss)

CWS : ការប្រែប្រួលស្ថានភាពទឹក (Change in water status) ។ ការប្រែប្រួលនេះគឺជាទឹកនៅសល់ ឬ ប្រើប្រាស់ក្នុងស្រែ ដែលជាផលសងរវាងទឹកចូល និងទឹកចេញទាំងអស់ ។

ជាទូទៅ ឯកតាសម្រាប់កត្តាទាំងអស់នេះ ច្រើនត្រូវបានគេគិតជាមីលីម៉ែត្រ



រូបទី ១.១ : តុល្យភាពទឹកក្នុងស្រែ

១.២.១ ការភាយជាចំហាយទឹក

នៅក្នុងដំណាក់កាលដំបូង ទឹកមួយចំនួនធំត្រូវបានភាយជាចំហាយ ពីផ្ទៃដី ឬ ពីផ្ទៃទឹកក្នុងស្រែ ។ លុះដល់ពេលស្រូវមានស្លឹកច្រើន គ្របពីលើផ្ទៃដី ឬ ផ្ទៃទឹកនោះ ការភាយជាចំហាយភាគច្រើនត្រូវបានធ្វើឡើងតាមស្លឹកវិញ ។ ការភាយជាចំហាយទាំងអស់នេះ អាចមានរហូតដល់ ៨០% នៃបរិមាណទឹកសរុប ។ នៅកម្ពុជា ការភាយនេះមានប្រមាណ ០.៨ ទៅ ១.២ ម៉ែត្រ បើគិតជាកម្ពស់ ឬ ជម្រៅទឹក ក្នុង ១ រដូវស្រូវ អាស្រ័យទៅតាមរដូវកាល កម្តៅថ្ងៃ សីតុណ្ហភាព ល្បឿនខ្យល់ សំណើមបរិយាកាស និងរយៈពេលដាំដុះ ។

១.២.២ ការជ្រាបចូលក្នុងដី

ការជ្រាបទឹកចូលក្នុងដី ហួសស្រទាប់ឫសដំណាំ អាចចាត់ទុកថាជាការបាត់បង់ទឹក ។ ការបាត់បង់នេះកើតមានតិច ឬច្រើន អាស្រ័យតាមប្រភេទដី វត្តមានស្រទាប់ដីរឹងសម្រាប់ទប់ទឹក និងកម្ពស់ទឹកក្រោមដី ។ ដីឥដ្ឋ ឬ ដីកណ្តៀង ច្រើនធ្វើឱ្យទឹកជ្រាបតិចជាងដីខ្សាច់ ។ សម្រាប់ដីឥដ្ឋ ទឹកអាចជ្រាបបាត់ ក្នុងជម្រៅ០.២ទៅ០.៤ ម៉ែត្រ ។ ឯសម្រាប់ដីខ្សាច់វិញ ទឹកអាចជ្រាបបាត់រហូតដល់ ១ ម៉ែត្រក្នុង ១ រដូវ ។ ការវាយច្របល់ដីឱ្យបែកភក់ ដោយរ៉ូតាវ៉ាទ័រ ការភ្ជួរ ឬ រាស់ ដីសើមខ្លាំង ឬ ដីមានទឹកដក់ ដោយនង្គ័ល ឬ រនាស់ថាស អាចជួយធ្វើឱ្យមានស្រទាប់ដីរឹង នៅក្រោមស្រទាប់ដីភ្ជួររាស់ ដែលអាចជួយកាត់បន្ថយការជ្រាបបាត់ទឹកនេះ បានមួយភាគធំ ។

១.២.៣ ការហូរ ឬ ការបង្ហូរទឹកចេញពីស្រែ

គួរលើក ហើយរក្សាភ្លឺឱ្យគត់មត់ ដើម្បីរក្សាទឹកឱ្យដក់ក្នុងស្រែជាប្រចាំ ហើយគួរបង្ហូរទឹកចេញ :

- ដើម្បីកុំឱ្យពន្លកស្រូវរលួយខូច នៅពេលគ្រាប់ពូជចាប់ដុះពន្លក និងចាក់ឫស
- ដើម្បីកុំឱ្យលិចលង់ដើមស្រូវ នៅពេលមានភ្លៀងធ្លាក់ច្រើន
- នៅពេលមានការយាយីពីសត្វ ឬ កត្តាចង្រៃផ្សេងៗ (ឧ. ខ្យងពណ៌មាស)
- នៅមុនពេលច្រូតកាត់ ត្បិតការច្រូតកាត់ក្នុងស្រែមានទឹកដក់ ជាការលំបាក ហើយវាអាចនឹងធ្វើឱ្យបាត់បង់ស្រូវច្រើន កាលណាស្រូវនោះដួល ។

១.២.៤ រយៈពេលដាំដុះ

កាលណាស្រូវកាន់តែក្រទុំ (ពូជស្រូវធ្ងន់) វានឹងត្រូវការទឹកកាន់តែច្រើន ។ អាស្រ័យហេតុនេះ ទើបមានការណែនាំឱ្យកសិករប្តូរពូជ ពីប្រភេទស្រូវធ្ងន់ មកស្រូវកណ្តាល ឬ ស្រាលវិញ ។ សម្រាប់ស្រែជម្រៅ កសិករមានទម្លាប់ប្រើពូជស្រូវធ្ងន់ ដើម្បីឱ្យវាមានពេលដុះលូតលាស់គ្រប់គ្រាន់ ឈ្នះជម្រៅទឹក ហើយការច្រូតកាត់អាចធ្វើកាលណាស្រែគោក លែងមានទឹក ឬ មានទឹកនៅសល់តិច ។

១.២.៥ ភាពរាបស្មើរបស់ដី

គួរប្រុងប្រយ័ត្នរៀបចំ និងកៀរដីស្រែឱ្យបានសព្វ និងស្មើល្អ ពីព្រោះស្រែមានដីពុំរាបស្មើ អាចនឹងធ្វើឱ្យ :

- ត្រូវការទឹកច្រើនសម្រាប់ភ្ជួររាស់ (ដើម្បីឱ្យសើម ឬ លិចសព្វកន្លែង)
- ពិបាកភ្ជួររាស់ ដោយកន្លែងខ្លះរឹង កន្លែងខ្លះទន់ (រូបទី ១.២)

- មានបញ្ហាស្មៅចង្រៃច្រើន ជាពិសេសនៅកន្លែងដីគោក
- លំបាកគ្រប់គ្រងទឹក និងជី ដោយសារវាប្រមូលផ្តុំនៅកន្លែងទាប
- ដើមស្រូវដុះលូតលាស់ ឬ មានកម្ពស់មិនស្មើគ្នា (រូបទី ១.៣)
- ស្រូវមិនទុំស្រុះគ្នា ហើយមានទំហំគ្រាប់មិនស្មើគ្នា ។

រូបទី ១.២ : ដីស្រែមិនស្មើ ធ្វើឱ្យពិបាកភ្ជួររាស់

រូបទី ១.៣ : ដីស្រែមិនស្មើ ធ្វើឱ្យស្រូវដុះ និងលូតលាស់មិនស្មើគ្នា

នៅប្រទេសកម្ពុជា ផ្ទៃដីបាតស្រែតែមួយ មិនរាបស្មើ ទាបខ្ពស់ខុសគ្នាជាមធ្យម ប្រមាណ ០.១៥ ម៉ែត្រ (១ តឹកកន្លះ) ធ្វើឱ្យត្រូវការទឹកបន្ថែម (ឥតប្រយោជន៍) ប្រមាណ ០.១ ម៉ែត្រ ឬ ១០% នៃតម្រូវការទឹកសរុប ដើម្បីពន្លិចដីឱ្យបានសព្វកន្លែង ។ នៅក្នុងស្រែខ្លះ ដីអាចខ្ពស់ទាបជាងគ្នារហូតដល់ ០.៣ ម៉ែត្រ ។

២.ការរៀបចំដី

២.១ សេចក្ដីផ្ដើម

ការរៀបចំ ឬ ភ្ជួររាស់ដី មានភាពសំខាន់ដើម្បីធ្វើឱ្យដីមានសភាព ឬ លក្ខណៈល្អ សម្រាប់ការដុះលូតលាស់នៃគ្រាប់ពូជ និងដំណាំ ។ គួរភ្ជួររាស់ដី ក្នុងជម្រៅសមស្រប មួយ ដើម្បីធ្វើឱ្យដំណាំអាចចាក់ឫសបានគ្រប់គ្រាន់ មានភាពមាំទាំក្នុងការទ្រទ្រង់ដើម ហើយអាចស្រូបយកសំណើមព្រមទាំងជីជាតិពីក្នុងដីបាន ។ អាស្រ័យទៅតាមលក្ខខណ្ឌ ស្រែចំការ រដូវកាល និងប្រភេទដំណាំ យើងត្រូវភ្ជួររាស់ដីដើម្បី :

- បំបែកដុំដី ឬ ធ្វើឱ្យដីម៉ដ្ឋ
- កម្ចាត់ ឬ កាត់បន្ថយស្មៅព្រមទាំងសំបុក និងពងសត្វល្អិតចង្រៃ
- បង្កប់ជី ឬ កាត់ចិញ្ច្រាំដំណាំដែលសល់ពីមុន
- បង្កើនលទ្ធភាពរបស់ដីក្នុងការរក្សាទុកសំណើម ។

ជាទូទៅ ការភ្ជួររាស់ដីស្រែ ច្រើនត្រូវបានអនុវត្ត ២ ដង គឺការភ្ជួរលើកទី ១ (ដាស់) និងការភ្ជួររាស់ត្រឡប់ (លើកទី ២)។ ការភ្ជួរលើកទី១ អាចនឹងធ្វើភ្លាម បន្ទាប់ពី ប្រមូលផលរួច ឬ ប្រមាណ ១ ខែ មុនពេលដាំដុះ ជាពិសេសកាលណាដីស្រែមាន សំណើម ឬ ទន់ អាចភ្ជួរបាន ។ គួរភ្ជួរលើកទី ១ នៅពេលដែលដីនៅស្ងួត មិនទាន់មាន សំណើម ឬ ទឹក ដើម្បីកម្ចាត់ ឬ កាត់បន្ថយស្មៅចង្រៃ ប្រភពជម្ងឺ ព្រមទាំងកូន ពង និងសំបុកសត្វចង្រៃ។ កិច្ចការនេះអាចនឹងធ្វើបាន ដោយប្រើប្រាស់គោយន្ត ឬ ត្រាក់ទ័រ។

ការភ្ជួររាស់លើកទី ២ តែងត្រូវបានអនុវត្តភ្លាមៗ មុនពេលព្រោះ ដាំ ឬ ស្ទូង ។ ជាញឹកញាប់ ដីស្រែត្រូវបានរាស់ ឬ វាយច្របល់ ដើម្បីបំបែកដុំដី និងធ្វើឱ្យដីរាបស្មើ ។

ការប្រើប្រាស់ត្រាក់ទ័រសម្រាប់ការភ្ជួររាស់លើកទី ២ អាចនឹងមានបញ្ហាជាប់ផុង ។ សម្រាប់ដីកណ្ដៀង បញ្ហានេះអាចត្រូវបានកាត់បន្ថយ កាលណាដីស្រែមានដក់ទឹក ។ សម្រាប់ដីខ្សាច់ កាលណាកង់ត្រាក់ទ័រវិលទួងច្រើនជុំ ធ្វើឱ្យបែកស្រទាប់ដីរឹង ដែលអាចធ្វើឱ្យជាប់ផុង ។

សម្រាប់ស្រែ ឬ ចំការគោក ការភ្ជួររាស់អាចនឹងមានការលំបាក ត្រូវចំណាយថាមពលច្រើន និងអាចធ្វើឱ្យដីកណ្ដៀងមានអាចម៍បំណះធំៗ (កាលណាដីនោះស្ងួតពេក) ។ ការបំបែកអាចម៍បំណះដីកណ្ដៀងនោះដើម្បីព្រោះ ដាំ ឬ ស្ទូង អាចជាការលំបាក ។ ផ្ទុយទៅវិញ កាលណាដីនោះសើមពេក (ជិតឆ្អែតទឹក) ធ្វើឱ្យបែកភក់ និងស្អិតដែលនាំឱ្យពិបាករៀបចំធ្វើថ្នាលសំណាប ។

២.២ របៀបភ្ជួររាស់ដី

គួរភ្ជួរស្រែឱ្យសព្វ និងឱ្យដីមានសភាពរាបស្មើ ដើម្បីកាត់បន្ថយការប្រកួតប្រជែងរបស់ស្មៅចង្រៃ ហើយធ្វើឱ្យទឹក និងជីជាតិអាចពង្រាយបានស្មើសព្វកន្លែង ។ ការភ្ជួរស្តាំ ឬ ការភ្ជួរវាត់ខាង ដោយចាប់ផ្ដើមនៅជាយស្រែម្ខាង ហើយចេះតែខិតចូលទៅកណ្ដាលស្រែ គឺជាលំនាំដែលគោក្របីភាគច្រើន មានទម្លាប់ធ្វើ ហើយមិនតម្រូវឱ្យអ្នកភ្ជួរចាំបាច់ត្រូវស្ទង់ស្មានរកកន្លែងចាប់ផ្ដើម (កាត់ក្បាលងារ) ឡើយ ។ ប៉ុន្តែការធ្វើបែបនេះយូរៗទៅ នឹងបណ្ដាលឱ្យដីស្រែមានសភាពផត ឬ ក្រហូង (បាតខ្ទះ) នៅផ្នែកកណ្ដាល ។ ដើម្បីចៀសវាងបញ្ហានេះ គួរភ្ជួរឆ្វេងវិញ ដោយចាប់ភ្ជួរនៅចំកណ្ដាលស្រែ ឬ ចែកស្រែជាផ្នែកៗ ហើយចាប់ភ្ជួរនៅចំកណ្ដាលនៃផ្នែកនីមួយៗទាំងនោះ ជាបន្តបន្ទាប់ ។

វិធីក្រោយនេះ នឹងធ្វើឱ្យមានគន្លងនៅជាយស្រែ ដែលអាចជួយសម្រួលដល់ការបង្ហូរទឹកចេញ ប៉ុន្តែវាតម្រូវឱ្យអ្នកភ្ជួរ ត្រូវស្ទង់ស្មានរកចំណុចកណ្ដាល ។

២.៣ តម្រូវការថាមពលភ្ជួររាស់

ការភ្ជួររាស់ត្រូវការថាមពលតិច ឬ ច្រើន អាស្រ័យទៅតាមវិធី ឬ កម្រិតនៃការភ្ជួររាស់ (មិនភ្ជួររាស់ ភ្ជួររាស់ធម្មតា ឬ ភ្ជួររាស់ ហើយវាយច្របល់ទៀត) ប្រភេទ (ផ្សៀង ថាស ឬ ធ្មេញ) ទទឹង និងជម្រៅធ្វើការរបស់នង្គ័ល ឬ រនាស់ រយៈពេលប្រតិបត្តិព្រមទាំងសំណើម និងលក្ខណៈដី ។ ការប្រើនង្គ័លថាស មានភាពសមស្របចំពោះដីស្រែមានថ្ម គល់ ឬ ឫសឈើ (មិនងាយជាប់ ឬ បាក់) ហើយអាចធ្វើឱ្យចំណាយថាមពលតិចជាងការប្រើនង្គ័លផ្សៀង ។ ជាទូទៅ ការភ្ជួរដីខ្សាច់ច្រើនធ្វើឱ្យចំណាយថាមពលអស់តិចជាងការភ្ជួរដីឥដ្ឋ ឬ ដីកណ្ដេង ។

៣. ការតៀវពង្រាបដី

៣.១ សេចក្ដីផ្ដើម

ដោយសារតែមានដីមិនស្មើត្រឹមត្រូវ ស្រែភាគច្រើននៅអាស៊ីអាគ្នេយ៍ តែងប្រើប្រាស់ទឹកលើសកំណត់ រហូតដល់ ៣ ដង ។ ដីមិនស្មើ តែងធ្វើឱ្យស្រូវដុះលូតលាស់ និងទុំមិនស្រុះ ធ្វើឱ្យថយចុះទិន្នផលពី ៥% ទៅ ១០% ហើយការកិនស្រូវជាអង្ករ មិនសូវផ្ដល់ផលល្អ ។ ជាងនោះទៅទៀត ដីស្រែមិនស្មើតែងធ្វើឱ្យកិច្ចប្រតិបត្តិនានា មានការលំបាក ជាពិសេសការច្រូតកាត់ដោយកុំបៃ ។ កុំបៃអាចនឹងធ្វើការបានរហ័ស ហើយធ្វើឱ្យជ្រុះបាត់ស្រូវតិច កាលណាស្រែមានទំហំធំ ដីគោក និងរាបស្មើ ហើយស្រូវមិនដួលរង្គើ ។

៣.២ គុណសម្បត្តិ

ការសិក្សាស្រាវជ្រាវបានរកឃើញថា ការពង្រាបដីឱ្យស្មើ មានគុណសម្បត្តិជាច្រើន ជាពិសេសវាធ្វើឱ្យ :

- ចំណេញផ្ទៃដីដាំដុះ ពី៥ ទៅ ៧% ដោយការរំលាយភ្លឺតូចៗ
- ងាយស្រួលភ្ជួររាស់ ដោយដីរឹង ឬ ទន់ស្មើៗគ្នា
- អាចប្ដូរវិធីដាំដុះ ពីដកស្ទូង មកព្រោះ ឬ ដាំគ្រាប់ ដែលអាចជួយកាត់បន្ថយកម្លាំងពលកម្ម ពីប្រមាណ ៣៥ នាក់.ថ្ងៃ មក ១ ឬ ២ នាក់.ថ្ងៃ សម្រាប់ស្រែ ១ ហិកតា ហើយស្រូវអាចទុំឆាប់ជាងមុន ៧ ទៅ ១០ ថ្ងៃ
- ប្រើប្រាស់ទឹក ជី និងថ្នាំមានប្រសិទ្ធភាព ធ្វើឱ្យដើមស្រូវដុះលូតលាស់ស្មើគ្នា ហើយមានស្មៅចង្រៃតិចជាងមុន

- ស្រូវកើនទិន្នផល ។ ការសិក្សាស្រាវជ្រាវរបស់កម្មវិធីវិស្វកម្មកសិកម្ម នៃគម្រោងកម្ពុជា-អ៊ីរី អូស្ត្រាលី (CIAP ក្រោយមកជាវិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍កសិកម្មកម្ពុជា) ពីឆ្នាំ ១៩៩៦ ដល់ ១៩៩៩ និងរបស់ក្រុមការងារផលិតភាពពលកម្ម និងបរិស្ថានសហគមន៍ (Labour Productivity and Community Ecology Working Group) នៃគណៈកម្មការស្រាវជ្រាវស្រូវមានប្រព័ន្ធស្រោចស្រព (Irrigated Rice Research Consortium, IRRC) របស់វិទ្យាស្ថាន IRRI បានរកឃើញថា ស្រែនៅកម្ពុជា និងហ្វីលីពីន ដែលបានពង្រាប បានផ្តល់ទិន្នផលខ្ពស់ជាងស្រែមិនបានពង្រាបជាមធ្យម ១៥% (ឬ ៣០០ គីឡូក្រាម/ហិកតា) បើមិនដាក់ជី និង ២៨% (ឬ ៦០០ គីឡូក្រាម/ហិកតា) បើដាក់ជីតាមកម្រិតណែនាំ ។ នៅប្រទេសឥណ្ឌា ការកៀរពង្រាបដីស្រែឱ្យស្មើ បានធ្វើឱ្យកើនទិន្នផល ១៥ ទៅ ២០ % ។

ជាងនោះទៅទៀត ដីស្រែរាបស្មើ ជួយធ្វើឱ្យស្រូវទុំស្រុះគ្នា ហើយមានទំហំគ្រាប់ស្មើៗគ្នា ។ មួយវិញទៀត ដើមស្រូវក៏ច្រើនមានភាពរឹងមាំ មិនងាយដួល ។ ការសិក្សាស្រាវជ្រាវនៅប្រទេសវៀតណាម បានរកឃើញថាការបាត់បង់ដោយជ្រុះកំពប់ក្នុងពេលប្រមូលផលដោយកុំបៃ មានពី ៧ ទៅ ១០% កាលណាស្រូវដួល ហើយការបាត់បង់នេះ ត្រូវបានសង្កេតឃើញថាអាចថយមកនៅត្រឹម ១ ទៅ ២% សម្រាប់ស្រូវមិនដួល ។

តារាងខាងក្រោមបង្ហាញអំពីគុណសម្បត្តិនៃការកៀរពង្រាបដី ធៀបនឹងការមិនបានពង្រាប ដែលជាលទ្ធផលនៃការសិក្សាស្រាវជ្រាវរបស់សាកលវិទ្យាល័យណុងឡាំ ប្រទេសវៀតណាម នៅឆ្នាំ ២០០៦ និង ២០០៧ :

បរិយាយ	**ឆ្នាំ ២០០៦**	**ឆ្នាំ ២០០៧**	**ផលចំណេញពីការកៀរពង្រាបដី**
បរិមាណទឹកបូមចូលស្រែ (ម៉ែត្រគូប)	1600	800	ចំណេញទឹក ៥០%
ប្រេងម៉ាហ្សូតបូមទឹក (លីត្រ)	80	30	ចំណេញប្រេងម៉ាហ្សូត ៦៣%
ពលកម្មដកស្មៅ (ដុល្លារ)	375	125	ចំណេញពលកម្មដកស្មៅ ៦៧%
អត្រាពូជ (គីឡូក្រាម/ហិកតា)	114	114	0%
ទិន្នផលស្រែពិសោធន៍ (តោន/ហិកតា)	6.9	8.4	កើនទិន្នផល ២២%
ទិន្នផលស្រែកសិករ (តោន/ហិកតា)	6.8	7.2	កើនទិន្នផល ៦%

សម្គាល់ : នៅឆ្នាំ ២០០៦ ស្រែមិនទាន់បានកៀរពង្រាប ហើយនៅឆ្នាំ ២០០៧ ស្រែបានកៀរពង្រាបរួច ។

៣.៣ វិធីកៀរពង្រាប

យើងអាចកៀរពង្រាបដីស្រែដែលភ្ជួររួច ដោយប្រើគោក្របី គោយន្ត ឬ ត្រាក់ទ័រ បំពាក់ជាមួយរនាស់ធ្មេញធម្មតា (ដោយផ្ងាធ្មេញឡើងលើ ឬ ដោយចងបន្ទះក្តារផ្តោបនឹងធ្មេញនោះ) ឬ ជាមួយក្មៀរ ឬ ប៉ែល (រូបទី ៣.១) ។ ការកៀរដោយរនាស់ ឬ ក្មៀរឈើ តែងតម្រូវឱ្យបន្ថែមទម្ងន់ជាមធ្យម ៤០ គីឡូក្រាម សម្រាប់ប្រវែងរនាស់ ឬ ក្មៀរ ១ ម៉ែត្រ ។ យើងអាចធ្វើកិច្ចការនេះបាន ដោយឡើងឈរពីលើរនាស់ ឬ ក្មៀរនោះ ។

រូបទី ៣.១ : ក្មៀរកៀរដី និងការកៀរដីស្រែ ដោយរនាស់

ការកៀរពង្រាបដី ដោយប្រើគោក្របី ឬ គោយន្ត តម្រូវឱ្យមានទឹកដក់យ៉ាងហោចណាស់ពាក់កណ្តាលស្រែ ។ តាមធម្មតា សម្រាប់ដីស្រែមួយហិកតា ត្រូវចំណាយប្រាក់ ១០០ ទៅ ២០០ ដុល្លារ ឬ ចំណាយពេលជាមធ្យម :

- ១២ ថ្ងៃ ដោយប្រើគោក្របី
- ៧ ថ្ងៃ ដោយប្រើគោយន្ត

- ៧ ម៉ោងដោយប្រើត្រាក់ទ័រ បំពាក់គ្មៀវ បញ្ជាដោយប្រព័ន្ធឡាស៊ែរ (រូបទី ៣.២)។ វិធីនេះធ្វើឱ្យអ្នកប្រតិបត្តិមានភាពងាយស្រួល ហើយអាចក្បៀវដីបានរាប៉ស និងស្មើល្អ (កម្រិតល្បៀងតិចជាង ២ សង្ទីម៉ែត្រ) ។

៣.៤ ការក្បៀវពង្រាបដី បញ្ជាដោយប្រព័ន្ធឡាស៊ែរ

ការក្បៀវពង្រាបដី បញ្ជាដោយប្រព័ន្ធឡាស៊ែរ (រូបទី ៣.២) ត្រូវបានប្រទេសជឿនលឿនជាច្រើន ដូចជាអាមេរិក អូស្ត្រាលី កូរ៉េខាងត្បូង និងជប៉ុនជាដើម ប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយ ក្នុងវិស័យកសិកម្ម ។ វិទ្យាស្ថាន IRRI បានផ្សព្វផ្សាយបញ្ចូលបច្ចេកវិទ្យានេះនៅប្រទេសឥណ្ឌា វៀតណាម និងចិន នៅឆ្នាំ ២០០៤ - ២០០៥ ។ នៅកម្ពុជា បច្ចេកវិទ្យានេះត្រូវបានសាកល្បង និងផ្សព្វផ្សាយបញ្ចូលប្រើប្រាស់ ដោយកម្មវិធីវិស្វកម្មកសិកម្មនៃគម្រោងកម្ពុជា-អ៊ីរីអូស្ត្រាលីពី ឆ្នាំ ១៩៩៦ ដល់ ១៩៩៩ ។ ដោយយល់ច្បាស់អំពីគុណសម្បត្តិរបស់វា ដូចបានរៀបរាប់ខាងលើ ចាប់ពីឆ្នាំ ២០១០ មក ក្រុមការងារផលិតភាពពលកម្ម និងបរិស្ថានសហគមន៍ (Labour Productivity and Community Ecology Working Group) នៃគណៈកម្មការស្រាវជ្រាវស្រូវ មានប្រព័ន្ធស្រោចស្រព (Irrigated Rice Research Consortium, IRRC) របស់វិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវស្រូវអន្តរជាតិ (IRRI) បានសហការជាមួយក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទ ចាប់ផ្តើមពិសោធន៍បង្ហាញ និងផ្សព្វផ្សាយអំពីបច្ចេកវិទ្យានេះ ឡើងវិញ ។

រូបទី ៣.២ : បរិក្ខារកៀរពង្រាបដី បញ្ជាដោយប្រព័ន្ធឡាស៊ែរ

ការកៀរពង្រាបដីបែបនេះ អាចអនុវត្តបាននៅក្នុងស្រែគោក ឬ មិនចាំបាច់ប្រើប្រាស់ទឹក ដែលជាការជួយសន្សំទឹកទុកសម្រាប់ស្រោចស្រពដំណាំ ហើយក៏អាចអនុវត្តបានក្នុងរដូវប្រាំង ឬ នៅពេលដែលដីស្រែនៅទំនេរ មិនទាន់មានដំណាំ ។

នៅក្នុងប្រព័ន្ធនេះ (រូបទី ៣.២) ប្រដាប់បញ្ចេញកាំរស្មីឡាស៊ែរ វិល ហើយបញ្ចេញកាំរស្មីនេះនៅក្នុងប្លង់ដេកមួយ ។ កាំរស្មីនេះ ត្រូវបានទទួលដោយប្រដាប់ទទួល

មួយ ដែលដាក់ភ្ជាប់លើផុង ឬ ក្បៀរកៀរដី ។ ប្រអប់បញ្ជាមួយដែលដាក់ភ្ជាប់ក្នុងកាប៊ីនត្រាក់ទ័រ បម្លែងសញ្ញាដែលបញ្ជូនពីប្រដាប់ទទួល ហើយបញ្ជាឱ្យបើក ឬ បិទសន្ទះប្រេងអ៊ីដ្រូលិក ដែលធ្វើឱ្យផុង ឬ ក្បៀរកៀរដីលើកឡើង ឬ បន្ទាបចុះ ដើម្បីធ្វើឱ្យកម្ពស់ពីដីមកកាំរស្មី មានប្រវែងស្មើៗគ្នា។ ការលើក និងបន្ទាបផុង ឬ ក្បៀរកៀរដី ដែលអូសទាញដោយត្រាក់ទ័រ នៅក្នុងស្រែ នឹងធ្វើឱ្យវាចាក់ទម្លាក់ ឬ ចូកកើបយកដី ហើយធ្វើឱ្យដីស្រែរាបស្មើ ។ ដូច្នេះ អ្នកបើកត្រាក់ទ័រនោះមិនចាំបាច់លើក ឬ បន្ទាបផុង ឬ ក្បៀរកៀរដីនោះឡើយ ពោលគឺការកៀរពង្រាបនឹងប្រព្រឹត្តទៅដោយស្វ័យប្រវត្តិ ។

ជាទូទៅការកៀរទាញយកដីពីកន្លែងមួយទៅកន្លែងមួយ ឆ្ងាយជាង ៥០ ម៉ែត្រ ធ្វើឱ្យមានការលំបាក ។ ដូច្នេះគួរអនុវត្តការកៀរបណ្ដាក់ ដូចជាត្រូវកៀរយកដី ពីកណ្ដាលស្រែ (បើវាខ្ពស់ដែរ) ទៅដាក់នៅកន្លែងទាបជាមុន រួចទើបកៀរយកដីពីកន្លែងខ្ពស់ ទៅដាក់នៅកណ្ដាលស្រែនោះវិញ។ ប្រសិនបើយើងភ្ជួររាស់ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ដីដែលបានកៀរពង្រាបហើយ អាចនៅមានសភាពរាបស្មើ ៨ ទៅ ១០ ឆ្នាំ ។

៣.៥ ការកែប្រែគុណភាពដី បន្ទាប់ពីបានកៀរពង្រាប

ក្រោយពីកៀរពង្រាបហើយ ដីក្នុងស្រែត្រង់កន្លែង ឬ ចំណុចដែលបានយកដីចេញច្រើនមានសភាពរឹង និងថយចុះជីជាតិ នៅពេលដែលដីស្រែនៅកន្លែងដែលបានទទួលដីថ្មី ច្រើនមានសភាពទន់ និងសម្បូណ៌ជីជាតិ ។ ដូច្នេះ គួរភ្ជួរដីស្រែនោះឡើងវិញ ជាពិសេសនៅកន្លែងដីរឹង ហើយដាក់ជីអាហ្សូត (N) និងផូស្វ័រ (P) មុនពេលដាំដុះ ។ យកល្អ គួរដាក់ជីលាមកសត្វ ឬ ជី DAP (ជីខ្មៅ) ក្នុងកម្រិត ១ បាវ/ហិកតា នៅត្រង់កន្លែងដីរឹងនោះ ។

៤. ការវាស់ស្ទង់ស្ថានភាពដី

៤.១ សេចក្តីផ្តើម

មុននឹងកៀរពង្រាបស្រែគោក ចាំបាច់ត្រូវវាស់កំណត់ ឬ ស្ទង់ភាពខ្ពស់ទាបរបស់ផ្ទៃដី ។ ការវាស់ស្ទង់នេះ ធ្វើឱ្យយើងដឹងពីកន្លែង ឬ ចំណុចនានាដែលត្រូវកៀរយកដីចេញ ឬ ត្រូវកៀរយកដីចូល ហើយធ្វើឱ្យយើងអាចប្រមាណបាននូវតម្លៃ ឬ ពេលវេលាដែលត្រូវចំណាយ ។ ឯការពង្រាបស្រែមានទឹក ពុំតម្រូវឱ្យមានការវាស់ស្ទង់ឡើយ ពោលគឺអាចយកផ្ទៃទឹកធ្វើជាគោល ដើម្បីដឹងកន្លែង ឬ ចំណុចទាបខ្ពស់។ បរិក្ខារ ឬ ឧបករណ៍ដែលអាចប្រើ ដើម្បីវាស់ស្ទង់ដី មានដូចជា ទុយោទឹកភ្ជាប់ជាមួយម៉ែត្រសងខាង បរិក្ខារប្រភេទអុបទិក និងបរិក្ខារប្រភេទឡាហ្សែរ ។

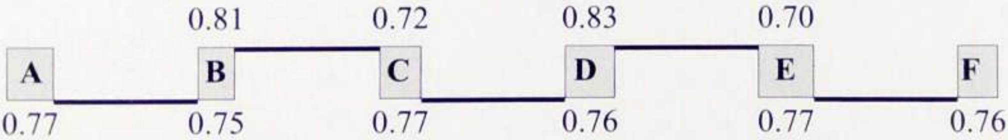
៤.២ ការប្រើទុយោទឹក សម្រាប់វាស់ស្ទង់ដី

គួរប្រើទុយោទឹកដែលថ្លា មានប្រវែងប្រមាណ ១៣ ម៉ែត្រ ហើយមានម៉ែត្រ ឬ បន្ទាត់ក្រិត សងខាង (រូបទី ៤.១) ។ ជាមួយឧបករណ៍នេះ ចាំបាច់ត្រូវមានមនុស្ស ៣ នាក់ (២ នាក់កាន់ម៉ែត្រ និង ១ នាក់កត់ត្រា) ។ ខាងក្រោមនេះជាវិធីវាស់ស្ទង់ ដោយប្រើឧបករណ៍នេះ និងការគណនាផ្សេងៗ ។

រូបទី ៤.១ : ទុយោមានម៉ែត្រនៅសងខាង និងការវាស់ស្ទង់ដី

៤.២.១ របៀបវាស់ និងកត់ត្រាទិន្នន័យ

បន្ទាប់ពីដៅចំណុចដែលត្រូវវាស់ស្ទង់ក្នុងស្រែរួចហើយ (យកល្អ ឱ្យវាឃ្លាតពីគ្នាប្រមាណ ១០ ម៉ែត្រ) យើងយកម៉ែត្រទៅដាក់ត្រង់ចំណុចផ្ដើម A និង B ហើយពិនិត្យ និងកត់ត្រាកម្ពស់ទឹក ត្រង់ចំណុចទាំង ២ នោះ (ឧទាហរណ៍ 0.77 ម៉ែត្រ ត្រង់ចំណុច A និង 0.75 ម៉ែត្រ ត្រង់ចំណុច B (រូបទី ៤.២) ។ បន្ទាប់មក យើងរក្សាទុកម៉ែត្រត្រង់ចំណុច B ឱ្យនៅដដែល ហើយលើកយកម៉ែត្រពីចំណុច A ទៅដាក់ត្រង់ចំណុច C រួចពិនិត្យ និងកត់ត្រាកម្ពស់ទឹកថ្មី ត្រង់ចំណុច B និងកម្ពស់ទឹកត្រង់ចំណុច C (ឧទាហរណ៍ 0.81 ម៉ែត្រ ត្រង់ B និង 0.72 ម៉ែត្រ ត្រង់ C) ។ ក្រោយមកទៀត យើងរក្សាទុកម៉ែត្រ ត្រង់ចំណុច C ឱ្យនៅដដែល ហើយលើកយកម៉ែត្រពីចំណុច B ទៅដាក់ត្រង់ចំណុច D រួចបន្តអនុវត្តរបៀបនេះ រហូតដល់ចប់ ។



រូបទី ៤.២ : តម្លៃលេខកត់ត្រា

៤.២.២ ការគណនារកគម្លាត (ភាពទាបខ្ពស់ខុសគ្នា) រវាងចំណុច ២

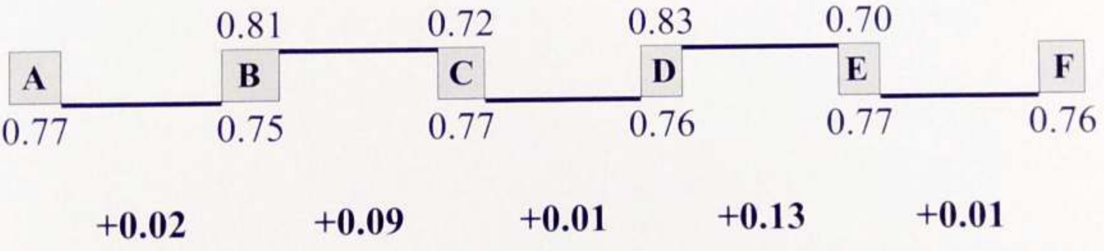
- រវាងចំណុច A និង B យើងយកទិន្នន័យ ត្រង់ A ដកទិន្នន័យ ត្រង់ B (គឺ 0.77 - 0.75 = + 0.02 ម៉ែត្រ) ហើយសរសេរលេខនោះ នៅចន្លោះចំណុចទាំង ២ នោះ (រូបទី ៤.៣) ។ សូមបញ្ជាក់ថា សញ្ញា + នៅមុខលទ្ធផល មានន័យថាចំណុច A ទាបជាង ចំណុច B គឺដើម្បីឱ្យដីស្មើ ត្រូវយកដីពីចំណុច B ទៅដាក់នៅចំណុច A ។

- រវាងចំណុច B និង C យើងយកទិន្នន័យ ត្រង់ B ដកទិន្នន័យ ត្រង់ C (គឺ 0.81 - 0.72 = + 0.09 ម៉ែត្រ)

- រវាងចំណុច C និង D យើងយកទិន្នន័យ ត្រង់ C ដកទិន្នន័យ ត្រង់ D (គឺ 0.77 - 0.76 = + 0.01 ម៉ែត្រ)

- រវាងចំណុច D និង E យើងយកទិន្នន័យ ត្រង់ D ដកទិន្នន័យ ត្រង់ E (គឺ 0.83 - 0.70 = + 0.13 ម៉ែត្រ)

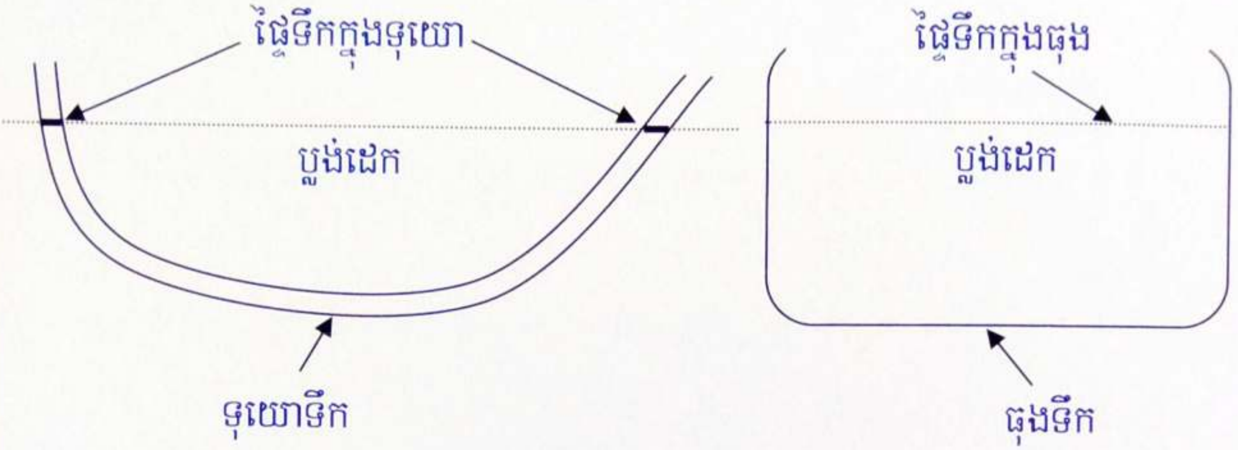
- រវាងចំណុច E និង F យើងយកទិន្នន័យ ត្រង់ E ដកទិន្នន័យ ត្រង់ F (គឺ 0.77 - 0.76 = + 0.01 ម៉ែត្រ)



រូបទី ៤.៣ : គម្លាត ឬ ភាពទាបខ្ពស់ខុសគ្នា រវាងចំណុច ២ៗ (លេខសរសេរក្រាស់)

៤.២.៣ ការគណនាគម្លាត (កម្ពស់ ឬ ជម្រៅ) នៃចំណុចទាំងនោះ ធៀបនឹងប្លង់ដេកមួយ

តើប្លង់ដេក (Horizontal plan) ជាអ្វី ? ប្លង់ដេកគឺជាប្លង់រាបស្មើ ហើយកែងនឹងបន្ទាត់ឈរ ។ ឧទាហរណ៍ ផ្ទៃទឹកមិនមានចលនា បង្កើតបានជាប្លង់ដេកមួយ (រូបទី ៤.៤) ។



រូបទី ៤.៤ : បួង់ដេក បង្កើតឡើងដោយផ្ទៃទឹក

បើយើងសន្មតយកគម្លាតពីចំណុច F ទៅបួង់ដេកមួយ 0.76 ម៉ែត្រ (កម្ពស់ទឹកពិនិត្យឃើញចុងក្រោយ) :

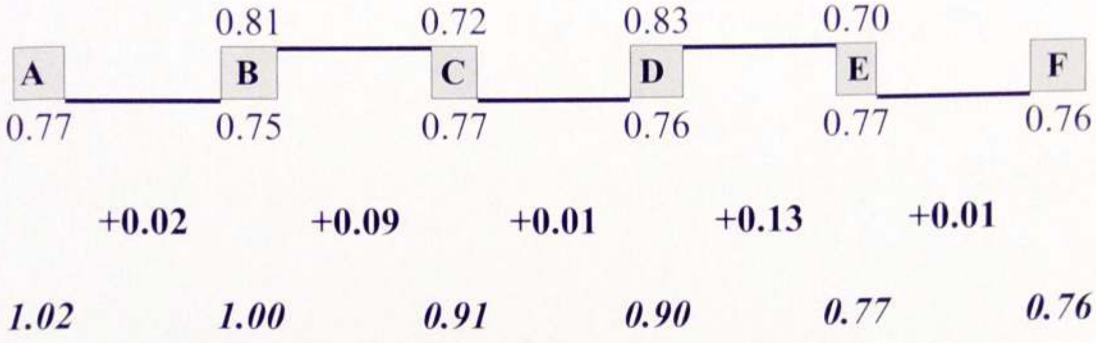
- សម្រាប់ចំណុច E យកគម្លាត ត្រង់ F បូកនឹងភាពខុសគ្នារវាង E និង F (គឺ 0.76 + 0.01 = 0.77 ម៉ែត្រ)

- សម្រាប់ចំណុច D យកគម្លាត ត្រង់ E បូកនឹងភាពខុសគ្នារវាង D និង E (គឺ 0.77 + 0.13 = 0.90 ម៉ែត្រ)

- សម្រាប់ចំណុច C យកគម្លាត ត្រង់ D បូកនឹងភាពខុសគ្នារវាង C និង D (គឺ 0.90 + 0.01 = 0.91 ម៉ែត្រ)

- សម្រាប់ចំណុច B យកគម្លាត ត្រង់ C បូកនឹងភាពខុសគ្នារវាង B និង C (គឺ 0.91 + 0.09 = 1.00 ម៉ែត្រ)

- សម្រាប់ចំណុច A យកគម្លាត ត្រង់ B បូកនឹងភាពខុសគ្នារវាង A និង B (គឺ 1.00 + 0.02 = 1.02 ម៉ែត្រ)



រូបទី ៤.៥ : គម្លាតពីចំណុចនានា ទៅប្លង់ដេកមួយ (លេខសរសេរក្រាស់ហើយផ្ទៀង)

៤.២.៤ ការគណនាគម្លាតមធ្យម ពីប្លង់ដេកនោះ

គម្លាតមធ្យមពីប្លង់ដេកមួយ គឺជាផលបូកនៃគម្លាតពីចំណុចទាំងអស់ ទៅនឹងប្លង់ដេកនោះ ចែកនឹងចំនួនចំណុចទាំងអស់ :

$$\frac{1.02 + 1.00 + 0.91 + 0.90 + 0.77 + 0.76}{6} = 0.89 \text{ ម៉ែត្រ}$$

៤.២.៥ ការកំណត់រកកម្រាស់ដី ដែលត្រូវកៀរចេញ ឬ កៀរចូល

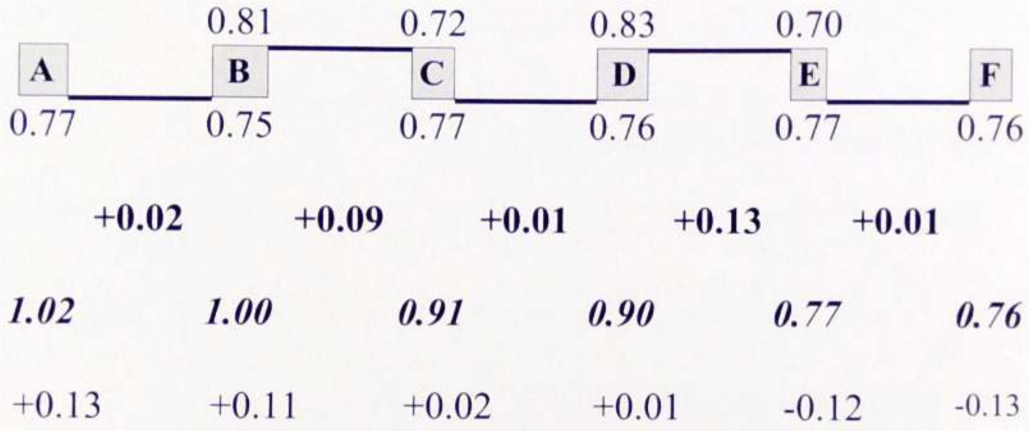
យកគម្លាតដែលគណនាឃើញ (ផ្នែក ៤.២.៣ ខាងលើ) ទៅដកជាមួយគម្លាតមធ្យម (ផ្នែក ក.២.៤) គឺ :

- សម្រាប់ចំណុច A យក 1.02 - 0.89 = + 0.13 ម៉ែត្រ ។ តួលេខនេះមានន័យថា ត្រូវកៀរយកដីទៅចាក់បន្ថែម ត្រង់ចំណុច A ក្នុងកម្រាស់ 0.13 ម៉ែត្រ (រូបទី ១១)
- សម្រាប់ចំណុច B យក 1.00 - 0.89 = + 0.11 ម៉ែត្រ
- សម្រាប់ចំណុច C យក 0.91 - 0.89 = + 0.02 ម៉ែត្រ

- សម្រាប់ចំណុច D យក 0.90 - 0.89 = + 0.01 ម៉ែត្រ

- សម្រាប់ចំណុច E យក 0.77 - 0.89 = -0.12 ម៉ែត្រ ។ តួលេខនេះ មានន័យថា ដើម្បីឱ្យស្រែនោះស្មើ ត្រូវកៀរយកដីចេញពីចំណុច E ក្នុងកម្រាស់ 0.12 ម៉ែត្រ

- សម្រាប់ចំណុច F យក 0.76 - 0.89 = -0.13 ម៉ែត្រ ។



រូបទី ៤.៦ : កម្រាស់ដីត្រូវកៀរចេញ ឬ កៀរចូល (លេខជួរក្រោមបង្អស់)

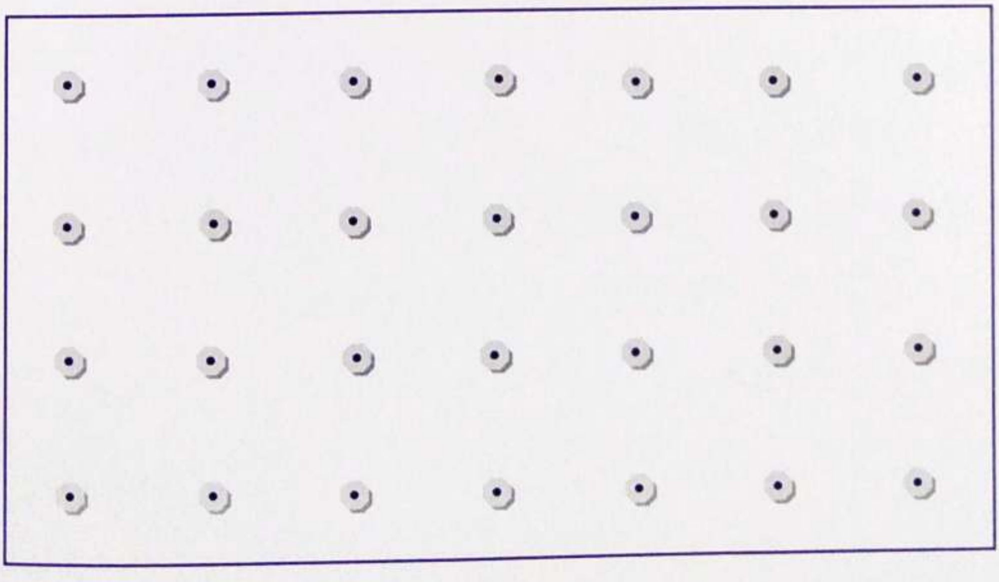
***សង្កេត**: ក្នុងករណីនេះ យើងត្រូវកៀរដីពីស្តាំទៅឆ្វេង ឬ ពីមុំចំណុច E និង F ទៅ ដាក់នៅមុំចំណុច A និង B ។*

៤.៣ ការប្រើឧបករណ៍ប្រភេទអុបទិក ឬ កែវស្ទង់

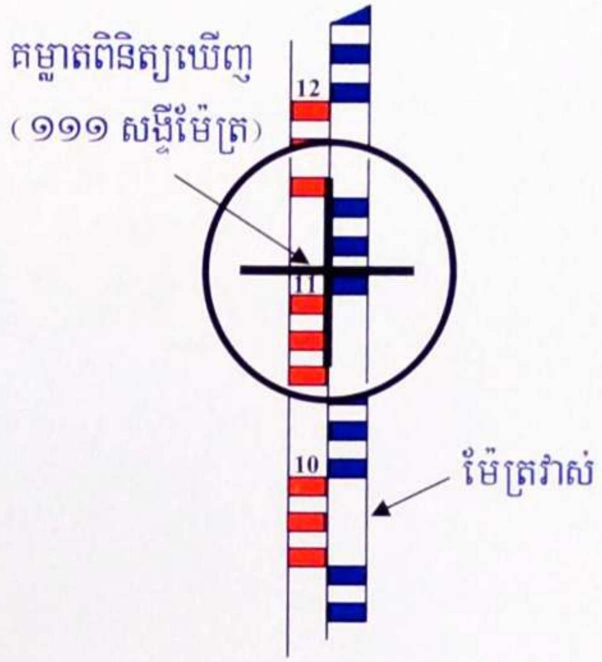
មុននឹងធ្វើការវាស់ស្ទង់ ដោយប្រើឧបករណ៍នេះ (រូបទី ៤.៧) ត្រូវគូរប្លង់ស្រែ ហើយដៅ ឬ កំណត់ចំណុចត្រូវវាស់ស្ទង់ ។ ដើម្បីចៀសវាងការច្រឡំ ត្រូវគូរប្លង់នោះ ដោយយកទិសខាងជើង នៅខាងលើ ឬ គូររបស់ងាយចំណាំ ដូចជាដើមឈើ គុម្ពោតឈើ ឬ ដំបូក នៅលើប្លង់នោះ ។ ចំណុចត្រូវវាស់ស្ទង់ គួររាយគ្នាដូចក្រឡាចត្រង្គ ហើយឃ្លាតពីគ្នា ជិត ឬ ឆ្ងាយ (២ ទៅ ១០ ម៉ែត្រ) អាស្រ័យទៅតាមភាពល្អិតល្អន់ ដែលយើងចង់

បាន (រូបទី ៤.៨)។ បន្ទាប់មកត្រូវដាក់តម្លើងកែវស្ទង់ លើជើងទម្រ ហើយកែសម្រួលឱ្យវាធ្វើការក្នុងប្លង់ដេក (ពពុះទឹកខិតចំកណ្តាល)។ គម្លាតពីផ្ទៃដី ត្រង់ចំណុចវាស់ ទៅប្លង់ដេក គឺជាប្រវែងម៉ែត្រពីដីទៅសញ្ញាខ្មៅ ដែលបង្ហាញក្នុងកែវស្ទង់នោះ (រូបទី ៤.៩)។

រូបទី ៤.៧ : ការពិនិត្យមើលគម្លាតរវាងផ្ទៃដីស្រែ ទៅប្លង់ដេកមួយ ដោយឧបករណ៍អុបទិក ឬ កែវស្ទង់

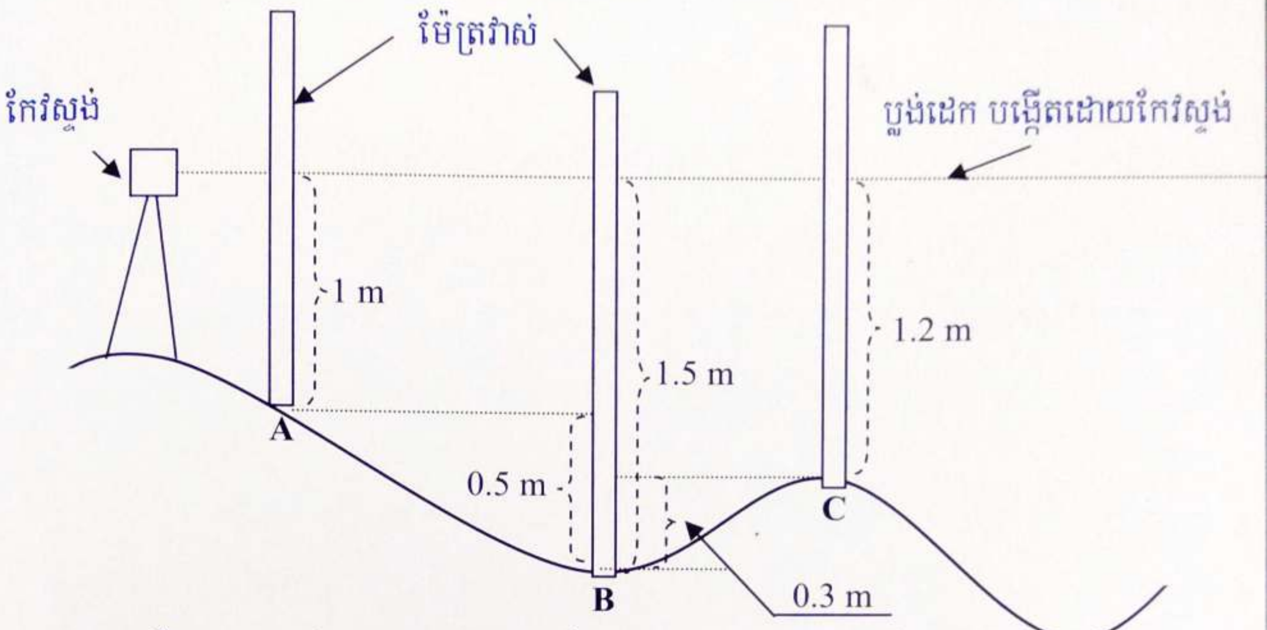


រូបទី ៤.៨ : ប្លង់ស្រែ មានដៅចំណុចត្រូវវាស់ស្ទង់



រូបទី ៤.៩ : គម្លាតរវាងផ្ទៃដី និងបួង់ដេក បង្កើតដោយឧបករណ៍អុបទិក ឬ កែវស្ទង់

ការវាស់ស្ទង់ដោយឧបករណ៍នេះ តម្រូវឱ្យមានមនុស្ស ២ នាក់ គឺម្នាក់ជាអ្នកពិនិត្យកម្រិតកម្ពស់ក្នុងកែវស្ទង់ ហើយកត់ត្រា និងម្នាក់ទៀតជាអ្នកកាន់ម៉ែត្របញ្ឈរ នៅតាមចំណុចត្រូវវាស់ស្ទង់ ។ ដើម្បីអាចធ្វើកិច្ចការនេះបានលឿន អ្នកកាន់ម៉ែត្រ គួរចេះប្រមាណអំពីប្រវែងជំហានដើររបស់ខ្លួន ។ បើស្រែធំ គួរដាក់តម្លើងកែវស្ទង់នៅចំកណ្ដាល ដើម្បីកុំឱ្យវាឆ្ងាយពីចំណុចត្រូវវាស់ពេក (អាចមើលមិនច្បាស់ កាលណាឆ្ងាយជាង ១០០ ម៉ែត្រ) ។



រូបទី ៤.១០ : គំនូសតាងស្ថានភាពដី វាស់ស្ទង់ដោយឧបករណ៍អុបទិក

ឧទាហរណ៍ដែលបង្ហាញក្នុងរូបទី ៤.១០ មានន័យថា ផ្ទៃដីត្រង់ចំណុច B ទាបជាងចំណុច A ប្រវែង 0.5 ម៉ែត្រ ហើយចំណុច C ខ្ពស់ជាងចំណុច B ប្រវែង 0.3 ម៉ែត្រ ។

ដើម្បីរកកម្រាស់ដីត្រូវកៀរចេញ ឬ កៀរចូល យើងត្រូវ :

៤.៣.១ កត់ត្រាតួលេខដែលពិនិត្យឃើញក្នុងកែវស្ទង់

ឧទាហរណ៍ ត្រង់ A = 1 ម៉ែត្រ ត្រង់ B = 1.5 ម៉ែត្រ និង ត្រង់ C = 1.2 ម៉ែត្រ ។

៤.៣.២ គណនាកម្រិតមធ្យម

កម្រិតមធ្យមគឺ ជាផលបូកនៃតួលេខបានកត់ត្រា ចែកនឹងចំនួនចំណុចទាំងអស់ ។ សម្រាប់ករណីខាងលើ គឺ :

$$\frac{1+1.5+1.2}{3} = 1.23 \text{ ម៉ែត្រ}$$

៤.៣.៣ គណនាកម្រាស់ដីត្រូវកៀរចេញ ឬ កៀរចូល

សម្រាប់ចំណុច A យក 1.00 – 1.23 = - 0.23 ម៉ែត្រ ។ តួលេខនេះមានន័យថា ត្រូវកៀរដីចេញពីចំណុច A កម្រាស់ 0.23 ម៉ែត្រ ។

សម្រាប់ចំណុច B យក 1.50 – 1.23 = + 0.27 ម៉ែត្រ ។ តួលេខនេះមានន័យថា ត្រូវកៀរដីទៅដាក់បន្ថែមត្រង់ B កម្រាស់ 0.27 ម៉ែត្រ ។

សម្រាប់ចំណុច C យើងយក 1.20 – 1.23 = - 0.03 ម៉ែត្រ ។

៤.៤ ការប្រើឧបករណ៍ប្រភេទឡាហ៊ែរ

ឧបករណ៍នេះបំពេញការងារក្នុងគោលការណ៍ដូចឧបករណ៍អុបទិកដែរ ។ វាខុសគ្នានៅត្រង់ថា បន្ទាប់ពីដាក់តម្លើងប្រដាប់បាញ់កាំរស្មី លើជើងទម្រ ឱ្យស្ថិតក្នុងប្លង់ដេក (ឱ្យពពុះទឹកខិតចំកណ្ដាល) រួចចុចវាឱ្យវិល វានឹងបាញ់កាំរស្មីជុំវិញវា ក្នុងប្លង់ដេក ។ ឧបករណ៍ខ្លះបាញ់កាំរស្មីបានចម្ងាយរហូតដល់ ៦០០ ម៉ែត្រ ។

នៅលើម៉ែត្រ មានប្រដាប់ទទួលកាំរស្មីនោះ ដែលតម្រូវឱ្យអ្នកកាន់ បង្ខិតប្រដាប់នោះចុះឡើង រហូតទាល់តែវាបញ្ចេញសូរសញ្ញាជាប់ (លែងដាច់ៗ) ។ គម្លាតពីផ្ទៃដីត្រង់ចំណុចវាស់នោះ ទៅប្លង់ដេក គឺជាគម្លាតឬកម្ពស់ពីដី ទៅប្រដាប់ទទួលនោះ ។ យើងឃើញថា ជាមួយឧបករណ៍នេះ យើងត្រូវការមនុស្សតែម្នាក់ប៉ុណ្ណោះ (រូបទី ៤.១១) ។ ឯការគណនារកកម្រាស់ដីដែលត្រូវកៀរចេញ ឬ កៀរចូល គឺអាចធ្វើដូចករណីប្រើឧបករណ៍អុបទិកដែរ ។

រូបទី ៤.១១ : ការវាស់ស្ទង់ ដោយឧបករណ៍ប្រភេទឡាស៊ែរ

បញ្ជាក់ :

សេចក្តីភាគច្រើននៃឯកសារនេះ បានដកស្រង់ចេញពីឯកសារដើម ដែលរៀបរៀងដោយ លោក Joe Rickman នៃកម្មវិធីកម្ពុជា-អុីរី អូស្ត្រាលី (CIAP) ។