ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
អគ្គនាយកដ្ឋានឧត្តមសិក្សា
នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ

ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជា សម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម

Cambodian Journal of Education and STEM

ឆ្នាំទី១ លេខ១
Vol. 1 No. 1

ខែមីនា ឆ្នាំ២០២៣
March 2023

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
អគ្គនាយកដ្ឋានឧត្តមសិក្សា
នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ

ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជា សម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម

Cambodian Journal of Education and STEM

ឆ្នាំទី១ លេខ១
Vol. 1 No. 1

ខែមីនា ឆ្នាំ២០២៣
March 2023

ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម

Cambodian Journal of Education and STEM (CJES)

រក្សាសិទ្ធិ © ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម ២០២៣

រក្សាសិទ្ធិគ្រប់យ៉ាង។ គ្មានផ្នែកណាមួយនៃទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវនេះ អាចត្រូវបានផលិតឡើងវិញ បោះពុម្ពឡើងវិញ ចែកចាយ ឬប្រើប្រាស់ក្នុងទម្រង់ណាមួយ ឬដោយមធ្យោបាយណាមួយ ដូចជាអេឡិចត្រូនិក ការថតចម្លង ការថតសំឡេង ការស្កេន ឬវិធីសាស្ត្រផ្សេងទៀត ដោយមិនមានការអនុញ្ញាត ជាលាយលក្ខណ៍អក្សរជាមុនពីអ្នកបោះពុម្ពផ្សាយឡើយ។

រចនាគម្របដោយ៖ មាស សុទ្ធ

រៀបចំ និងបោះពុម្ពផ្សាយដោយ៖ នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ

ទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម

Cambodian Journal of Education and STEM (CJES)

ក្រុមប្រឹក្សាទស្សនាវដ្តី

I. ក្រុមប្រឹក្សាពិគ្រោះយោបល់

១.	ឯកឧត្តមបណ្ឌិតសភាចារ្យ	**ហង់ជួន**	**ណារ៉ុន**	រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
២.	ឯកឧត្តម	**យក់**	**ង៉ុយ**	រដ្ឋលេខាធិការក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
៣.	ឯកឧត្តមបណ្ឌិត	**អ៊ុម**	**រម្យណី**	រដ្ឋលេខាធិការក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
៤.	ឯកឧត្តមបណ្ឌិត	**សាន**	**វឌ្ឍនា**	អនុរដ្ឋលេខាធិការក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
៥.	ឯកឧត្តមបណ្ឌិត	**សោម**	**តេនា**	អនុរដ្ឋលេខាធិការក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
៦.	ឯកឧត្តម	**ម៉ក់**	**ងយ**	អគ្គនាយក នៃអគ្គនាយកដ្ឋានឧត្តមសិក្សា
៧.	លោកបណ្ឌិត	**និត**	**ប៊ុនឡៃ**	អគ្គនាយករង នៃអគ្គនាយកដ្ឋានឧត្តមសិក្សា
៨.	ឯកឧត្តមបណ្ឌិត	**ឌី**	**ខាំបូលី**	អគ្គនាយករង នៃអគ្គនាយកដ្ឋានផែនការ និងគោលនយោបាយ
៩.	ឯកឧត្តមបណ្ឌិត	**ជេត**	**ជាលី**	សាកលវិទ្យាធិការ សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទភ្នំពេញ
១០.	ឯកឧត្តមបណ្ឌិត	**ប៉ូ**	**គឹមថូ**	នាយកវិទ្យាស្ថានបច្ចេកវិទ្យាកម្ពុជា
១១.	លោកស្រីបណ្ឌិត	**សេង**	**មុំ**	សាកលវិទ្យាធិការរង សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម
១២.	លោកស្រីបណ្ឌិត	**បូ**	**ច័ន្ទគុលិកា**	ប្រធាននាយកដ្ឋានគោលនយោបាយ
១៣.	ឯកឧត្តមបណ្ឌិត	**ផន**	**គង្គា**	ព្រឹទ្ធបុរស សាកលវិទ្យាល័យអន្តរជាតិ
១៤.	លោកបណ្ឌិត	**ស្រ៊ាន**	**ពៅ**	ព្រឹទ្ធបុរស សាកលវិទ្យាល័យជាតិបាត់ដំបង

II. និពន្ធនាយក

១.	លោកបណ្ឌិត	**ហេង**	**គ្រេង**	ប្រធាននាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ
២.	លោកបណ្ឌិត	**សុក**	**សាយ**	ទីប្រឹក្សាបច្ចេកទេសគម្រោងកែលម្អការអប់រំឧត្តមសិក្សា
៣.	លោកបណ្ឌិត	**ហេង**	**គឹមគង់**	ទីប្រឹក្សាបច្ចេកទេសផ្នែកការស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍ គម្រោងកែលម្អការអប់រំឧត្តមសិក្សា

III. និពន្ធនាយករង

១.	លោកបណ្ឌិត	**ឈឿត**	**យុនលាភ**	អនុប្រធាននាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ
២.	លោកបណ្ឌិត	**អោ**	**ច័ន្ទម៉ូលី**	ប្រធានមជ្ឈមណ្ឌលស្រាវជ្រាវ និងនវានុវត្តន៍ វិទ្យាស្ថានបច្ចេកវិទ្យាកម្ពុជា

៣.	លោកបណ្ឌិត	**សិរី**	**ម៉ារឌី**	មន្ត្រីទទួលបន្ទុកកិច្ចការទំនាក់ទំនងអន្តរជាតិ សាកលវិទ្យាល័យស្វាយរៀង
៤.	លោកបណ្ឌិត	**កៅ**	**សុវណ្ណសុផល**	អនុប្រធានការិយាល័យ នាយកដ្ឋានឧត្តមសិក្សា
៥.	លោកបណ្ឌិត	**ស៊ុំ**	**វ៉ាសនា**	អ្នកស្រាវជ្រាវ សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទភ្នំពេញ
៦.	លោកបណ្ឌិត	**ជា**	**ស៊ីណាត**	មន្ត្រី នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ
៧.	លោកស្រី	**មាស**	**សុទ្ធ**	មន្ត្រី នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ

IV. **ក្រុមបច្ចេកទេស**

១.	លោក	**សូ**	**សុខុន**	ប្រធានការិយាល័យ នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ
២.	លោក	**ជឿន**	**ហ៊ុយ**	អនុប្រធានការិយាល័យ នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ
៣.	លោកបណ្ឌិត	**ជា**	**ស៊ីណាត**	មន្ត្រី នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ
៤.	លោក	**វ៉ា**	**មុនីសត្យា**	មន្ត្រី នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ
៥.	លោកស្រី	**មាស**	**សុទ្ធ**	មន្ត្រី នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ
៦.	លោកស្រី	**វង្ស**	**ពិសី**	មន្ត្រី នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ
៧.	លោក	**ឡុយ**	**វិជ្ជរ៉ា**	មន្ត្រី នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ

ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម

Cambodian Journal of Education and STEM (CJES)

សេចក្ដីប្រកាសរកអត្ថបទស្រាវជ្រាវ

(Call for Papers)

ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម (ទ.ក.អ.ស.) ឬជាភាសាអង់គ្លេស Cambodian Journal of Education and STEM (CJES) ជាទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្រិតជាតិដែលទទួលស្គាល់ដោយក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា។ **ទ.ក.អ.ស.** បោះពុម្ពផ្សាយអត្ថបទស្រាវជ្រាវក្នុងវិស័យអប់រំ ស្ទែម (វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា វិស្វកម្ម និងគណិតវិទ្យា) និងកសិកម្ម ដោយឆ្លងកាត់ការត្រួតពិនិត្យច្បាស់លាស់ពីអ្នកជំនាញ (peer review)។

ទ.ក.អ.ស. ទទួលបោះពុម្ពផ្សាយអត្ថបទថ្មីៗ ដែលមិនទាន់បានបោះពុម្ពនៅកន្លែងផ្សេង ទោះបីជាក្នុងភាសាណាក៏ដោយ។

អត្ថបទដែល ទ.ក.អ.ស. ទទួលបោះពុម្ពផ្សាយរួមមាន៖

១. **អត្ថបទស្រាវជ្រាវ** (Original articles)

២. **វិវេចនាអត្ថបទ** (Review articles)

៣. **អត្ថបទទំនាក់ទំនងខ្លី** (Short communications)

៤. **អត្ថបទសង្ខេបគោលនយោបាយ** (Policy briefs)

ការដាក់ស្នើអត្ថបទ (Submission of manuscripts)៖

ដើម្បីដាក់ស្នើអត្ថបទ សូមបំពេញព័ត៌មានតាមតំណភ្ជាប់ www.cjes-dsrmoeys.com/ការដាក់ស្នើអត្ថបទ និងបញ្ជូនអត្ថបទជាភាសាខ្មែរ ក្នុងទម្រង់ Microsoft Word មកកាន់និពន្ធនាយក **ទ.ក.អ.ស.** តាមរយៈ អ៊ីមែល៖ cjes.dsrmoeys@gmail.com.

សូមចូលទៅកាន់គេហទំព័រ www.cjes-dsrmoeys.com ដើម្បីអានព័ត៌មានលម្អិត និងគោលការណ៍នានាដែលទាក់ទងនឹងការបោះពុម្ពផ្សាយនៅក្នុងទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវនេះ។

ទំព័រនេះត្រូវបានទុកចោលដោយចេតនា

មាតិកា

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ ix

បុព្វកថា x

ហង់ជួន ណារ៉ុន

វិចារណកថា

ការណែនាំអំពីទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្នែមៈ គំនិតផ្តួចផ្តើមរបស់ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ដើម្បីលើកកម្ពស់ការស្រាវជ្រាវ និង ការបោះពុម្ពផ្សាយនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា ១

ហេង គ្រេង   សុក សាយ   និងហេង គីមគង់

អត្ថបទស្រាវជ្រាវ

ការគ្រប់គ្រងជំងឺអុចត្នោតតាមវិធីសាស្រ្តធម្មជាតិ និងការអនុវត្តកសិកម្មល្អ ក្នុងការដាំដុះពូជស្រូវសែនពិដោរ និងស្រូវសែនក្រអូប ៧

ម៉ា សុភត្រា   តាន់ ហ៊ុយលី   និងសិរី ម៉ារ៉េឌី

ឥទ្ធិពលនៃការប្រើប្រាស់ចំណីសម្រេច និងត្រកួនកម្រិតខុសគ្នាជាមួយកន្ទក់ លើការរំលាយអាហារ និងតុល្យភាពអាសូតរបស់ជ្រូកកូនកាត់ក្នុងស្រុក ២១

កុល ធី   ជីវ ភីនី   និងសិរី ម៉ារ៉េឌី

ការព្យាករល្បឿនខ្យល់គោលសម្រាប់ការគណនាអគារនៅខេត្តសៀមរាប ៣៧

ដួង ពិសិដ្ឋ   លីន ចន្ថន   វង្ស ស៊ីដែន   ស៊ិន រ៉ាឆាន់   ឈិន រតនា   និងហាន វីរៈ

ការអនុវត្តវិធីសាស្រ្តបង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ ដើម្បីធ្វើឱ្យលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស ក្នុងមុខវិជ្ជាជីវវិទ្យាថ្នាក់ទី៨កាន់តែប្រសើរឡើង ៤៦

មុំ ពុទ្ធារី   ហួ ឃីម   និងគង់ សំអុល

ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ ដើម្បីជួយសិស្សឱ្យរៀនសកម្ម
ក្នុងមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រនៅកម្រិតថ្នាក់ទី៣ ៦០
ណៃ ច័ន្ទបូរមី   នាង សុវណ្ណសិរីរ័ត្ន   ថាត ស្រីណាន   ពៅ ស្រីនិច   ឡុច ចាន់ឌី   មឿន ណារី   និងគង់ សំអុល

ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ដើម្បីបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស
ក្នុងមុខវិជ្ជាជីវវិទ្យាថ្នាក់ទី៧ ៧៨
ណាង ស្រីនាត   គឹម បូរីផល   និងគង់ សំអុល

អត្ថបទសង្ខេបគោលនយោបាយ

ការលើកកម្ពស់ការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា៖ កាលានុវត្តភាព បញ្ហាប្រឈម
និងអនុសាសន៍សម្រាប់គោលនយោបាយ ៩៣
ហេង គ្រេង   និងហេង គីមគង់

ការប្រើប្រាស់រុក្ខជាតិក្នុងស្រុកសម្រាប់ដោះស្រាយបញ្ហាកង្វះអាហារូបត្ថម្ភនៅកម្ពុជា ១០៥
ស្រ៊ាន ពៅ

សេចក្ដីថ្លែងអំណរគុណ

ក្នុងនាមជាសហនិពន្ធនាយក នៃទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម និងជាប្រធាននាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ ខ្ញុំសូមគោរពថ្លែងអំណរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅចំពោះ**ឯកឧត្ដមបណ្ឌិតសភាចារ្យ ហង់ជួន ណារ៉ុន** រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ចំពោះការផ្ដល់ចក្ខុវិស័យ ការណែនាំ និងការលើកទឹកចិត្តក្នុងការបង្កើតទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រដ៏មានសារៈសំខាន់នេះឡើង។

ខ្ញុំក៏សូមថ្លែងអំណរគុណដល់**ឯកឧត្ដម យក់ ឌ៉ុយ** រដ្ឋលេខាធិការក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា និង**ឯកឧត្ដម ម៉ក់ ខយ** អគ្គនាយក នៃអគ្គនាយកដ្ឋានឧត្ដមសិក្សា ដែលផ្ដល់ការគាំទ្រ និងតម្រង់ទិសនាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ ដើម្បីសម្រេចបាននូវគោលបំណងនៃការបោះពុម្ពផ្សាយទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រជាភាសាខ្មែរនេះ។

ជាមួយគ្នានេះដែរ ខ្ញុំក៏សូមថ្លែងអំណរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅដល់សមាជិកទាំងអស់នៃក្រុមប្រឹក្សាទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម រួមមានក្រុមប្រឹក្សាពិគ្រោះយោបល់ និពន្ធនាយក និពន្ធនាយករង ក្រុមអ្នកត្រួតពិនិត្យជំនាញ និងក្រុមបច្ចេកទេស ចំពោះការខិតខំប្រឹងប្រែង និងការប្ដេជ្ញាចិត្តក្នុងការពិនិត្យ កែសម្រួល និងរៀបចំបោះពុម្ពផ្សាយទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែមនេះ។ បើគ្មានការចូលរួមចំណែករបស់ភាគីពាក់ព័ន្ធសំខាន់ៗទាំងនេះទេ ការបោះពុម្ពផ្សាយទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវនេះ នឹងមិនអាចដំណើរការបានទេ។

ជាចុងក្រោយ ឆ្លៀតក្នុងឱកាសនេះ ខ្ញុំសូមសម្ដែងនូវការកោតសរសើរដល់អ្នកនិពន្ធទាំងអស់ចំពោះស្នាដៃស្រាវជ្រាវថ្មីៗ និងសូមអរគុណចំពោះការចូលរួមចំណែកដល់ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវនេះ។ ខ្ញុំសង្ឃឹមយ៉ាងមុតមាំថា អ្នកស្រាវជ្រាវ និងអ្នកនិពន្ធខ្មែរ នឹងចូលរួមចំណែកយ៉ាងសកម្មដល់ការបោះពុម្ពផ្សាយរបស់ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម នាពេលអនាគត។

បណ្ឌិត ហេង គ្រេន
ប្រធាននាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ

បុព្វកថា

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា មានសេចក្តីរីករាយក្រៃលែង និងមោទកភាព ដែលបានបោះពុម្ពផ្សាយលើកដំបូង **ឆ្នាំទី១ លេខ១ ក្នុងទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម** (ទ.ក.អ.ស.) និងឈ្មោះជាភាសាអង់គ្លេស Cambodian Journal of Education and STEM (CJES)។ ទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវ បោះពុម្ពជាភាសាខ្មែរនេះ ជាគំនិតផ្តួចផ្តើមមួយ ក្នុងចំណោមគំនិតផ្តួចផ្តើមថ្មីៗជាច្រើន ដែលក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បាននិងកំពុងអនុវត្ត ដើម្បីជំរុញនិងអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាក៏ដូចជាក្នុងប្រទេសកម្ពុជាទាំងមូល។ ទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវនេះ ជាជំហានមួយដ៏សំខាន់ ក្នុងការផលិតឯកសារស្រាវជ្រាវក្នុងស្រុក ដើម្បីបង្កភាពងាយស្រួលដល់ការសិក្សាស្រាវជ្រាវរបស់លោកគ្រូ អ្នកគ្រូ និស្សិត និងអ្នកស្រាវជ្រាវកម្ពុជា។

ក្នុងអំឡុងពេលជាងមួយទស្សវត្សរ៍កន្លងមកនេះ ក្រសួងបានអនុវត្តគម្រោងស្រាវជ្រាវជាច្រើន ជាមួយគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាសាធារណៈ និងឯកជន ដើម្បីកសាងមូលដ្ឋានគ្រឹះសម្រាប់អភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សា។ ផ្តើមចេញពីការកសាងមូលដ្ឋានគ្រឹះនេះ ក្រសួងបាននិងកំពុងអនុវត្តគម្រោងស្រាវជ្រាវធំៗបន្ថែមទៀត ដោយផ្តោតលើការផ្សារភ្ជាប់ការស្រាវជ្រាវផ្នែកស្ទែម និងកសិកម្មទៅនឹងការធ្វើអាជីវកម្ម និងអភិវឌ្ឍវិស័យឧស្សាហកម្ម ក្នុងនោះមន្ទីរពិសោធន៍ កសិដ្ឋាន និងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធស្រាវជ្រាវជាច្រើន ត្រូវបានកសាង និងធ្វើទំនើបកម្ម ដោយបំពាក់នូវសម្ភារៈ និងឧបករណ៍ទំនើបៗ។ ក្រសួងក៏បានកំណត់ការបោះពុម្ពអត្ថបទស្រាវជ្រាវក្នុងទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវជាតិ និងអន្តរជាតិ ជាសូចនាករអាទិភាព ក្នុងគម្រោងវិនិយោគនាពេលបច្ចុប្បន្នផងដែរ។ ការរៀបចំឱ្យមានទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវ សម្រាប់បោះពុម្ពផ្សាយអត្ថបទស្រាវជ្រាវជាភាសាខ្មែរនេះ នឹងរួមចំណែកក្នុងការកសាងប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវនៅកម្ពុជា ជាពិសេសគាំទ្រការអនុវត្តឱ្យសម្រេចបាននូវសូចនាករ នៃការបោះពុម្ពផ្សាយអត្ថបទស្រាវជ្រាវផងដែរ។

ជាមួយនឹងគំនិតផ្តួចផ្តើមនេះ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា សូមគាំទ្រ និងលើកទឹកចិត្តដល់គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាសាធារណៈ និងឯកជន ជាពិសេសអ្នកស្រាវជ្រាវទាំងអស់ ឱ្យបន្តចូលរួមយ៉ាងសកម្មក្នុងការបោះពុម្ពផ្សាយអត្ថបទស្រាវជ្រាវ ដែលមានលក្ខណៈវិទ្យាសាស្ត្រ ជាភាសាខ្មែរ ដើម្បីបង្កើនធនធានសិក្សាសម្រាប់បម្រើដល់ការរៀន ការបង្រៀន និងការស្រាវជ្រាវនៅកម្ពុជា។

ក្នុងនាមក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ខ្ញុំសូមកោតសរសើរ និងវាយតម្លៃខ្ពស់ ចំពោះថ្នាក់ដឹកនាំក្រសួង ថ្នាក់ដឹកនាំអគ្គនាយកដ្ឋានឧត្តមសិក្សា ថ្នាក់ដឹកនាំនាយកដ្ឋាន ថ្នាក់គ្រប់គ្រងការិយាល័យ និងមន្ត្រី នៃនាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ និងជាពិសេសក្រុមប្រឹក្សាពិគ្រោះយោបល់ និពន្ធនាយក និពន្ធនាយករង និងក្រុមបច្ចេកទេស នៃទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម ដែលបានខិតខំប្រឹងប្រែង ប្រកបដោយការប្តេជ្ញាចិត្ត និងការយកចិត្តទុកដាក់ខ្ពស់ ក្នុងការរៀបចំបោះពុម្ពផ្សាយទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវដ៏មានសារៈសំខាន់នេះឡើង។

ជាទីបញ្ចប់ ខ្ញុំសង្ឃឹមយ៉ាងមុតមាំថា លោកគ្រូ អ្នកគ្រូ អ្នកស្រាវជ្រាវ និស្សិត និងអ្នកអានទាំងអស់ ទទួលបានចំណេះដឹងថ្មីៗ ពាក់ព័ន្ធនឹងវិស័យអប់រំ និងស្ទែម និងអាចប្រើប្រាស់ចំណេះដឹងទាំងនោះ ដើម្បីលើកកម្ពស់គុណភាពនៃការបង្រៀន និងការរៀន និងជំរុញការស្រាវជ្រាវបន្តទៀត។ /

ថ្ងៃអង្គារ ១៥កើត ខែផល្គុន ឆ្នាំខាល ចត្វាស័ក ព.ស.២៥៦៦

រាជធានីភ្នំពេញ ថ្ងៃទី ០៧ ខែមីនា ឆ្នាំ២០២៣

រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

បណ្ឌិតសភាចារ្យ **ហង់ជួន ណារ៉ុន**

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ

OPEN ACCESS

ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម
Cambodian Journal of Education and STEM

វិចារណកថា

ការណែនាំអំពីទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម៖ គំនិតផ្ដួចផ្ដើមរបស់ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ដើម្បីលើកកម្ពស់ការស្រាវជ្រាវ និងការបោះពុម្ពផ្សាយនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា

Editorial

Introducing the Cambodian Journal of Education and STEM: A MoEYS Initiative to Promote Research and Publication in Cambodian Higher Education

ហេង គ្រេង[១] សុក សាយ[២] និងហេង គីមគង់[១,*]
[១]នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា រាជធានីភ្នំពេញ ប្រទេសកម្ពុជា
[២]អគ្គនាយកដ្ឋានឧត្តមសិក្សា ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា រាជធានីភ្នំពេញ ប្រទេសកម្ពុជា
[*]និពន្ធនាយកទទួលបន្ទុកឆ្លើយឆ្លង៖ cjes.dsrmoeys@gmail.com

Kreng Heng[1], Say Sok[2] and Kimkong Heng[1,*]

[1]Department of Scientific Research, Ministry of Education, Youth and Sport, Phnom Penh, Cambodia

[2]Directorate General of Higher Education, Ministry of Education, Youth and Sport, Phnom Penh, Cambodia

*Corresponding editor: cjes.dsrmoeys@gmail.com

សូមស្វាគមន៍ការមកដល់នៃការបោះពុម្ពផ្សាយលើកដំបូងរបស់ **ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម** ដែលជាការបោះពុម្ពផ្សាយលេខទី១ ក្នុងឆ្នាំទី១។ ក្នុងនាមជាសហនិពន្ធនាយក យើងខ្ញុំមានសេចក្ដីសោមនស្សរីករាយយ៉ាងខ្លាំង ក្នុងការណែនាំទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវមួយនេះដល់លោក លោកស្រី និងអ្នកអានទាំងអស់គ្នា។

ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម មានអក្សរកាត់ជាភាសាខ្មែរ «ទ.ក.អ.ស.» និងមានឈ្មោះជាភាសាអង់គ្លេសថា Cambodian Journal of Education and STEM ឬហៅជាខ្លីជាភាសាអង់គ្លេសថា CJES (ស៊ីជេស)។

ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម ជាទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ បោះពុម្ពអត្ថបទស្រាវជ្រាវ ដែលបានឆ្លងកាត់ការត្រួតពិនិត្យយ៉ាងម៉ត់ចត់ពីអ្នកជំនាញ (peer-reviewed journal)។ ទស្សនាវដ្ដី

ស្រាវជ្រាវនេះ មានគោលបំណងលើកកម្ពស់ការស្រាវជ្រាវនៅកម្ពុជា តាមរយៈការបោះពុម្ពផ្សាយអត្ថបទស្រាវជ្រាវផ្នែកអប់រំ ស្ទែម (វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា វិស្វកម្ម និងគណិតវិទ្យា) និងកសិកម្ម ជាភាសាខ្មែរ ដើម្បីបង្កើនធនធានសិក្សាសម្រាប់គាំទ្រការសិក្សា និងការស្រាវជ្រាវរបស់សិស្ស និស្សិត លោកគ្រូ អ្នកគ្រូ សាស្ត្រាចារ្យ អ្នកស្រាវជ្រាវ និងសាធារណជនខ្មែរទូទៅ។ ការបោះពុម្ពផ្សាយអត្ថបទស្រាវជ្រាវជាភាសាខ្មែរ ជាចំណែកមួយដ៏សំខាន់ក្នុងការបង្កើនចំនួនអ្នកស្រាវជ្រាវនៅកម្ពុជា ដែលពួកគេនឹងអាចចូលរួមកាន់តែសកម្មក្នុងវេទិកាស្រាវជ្រាវថ្នាក់ជាតិនានា ជាពិសេសវេទិកាស្រាវជ្រាវថ្នាក់ជាតិ ដែលរៀបចំឡើងជារៀងរាល់ឆ្នាំដោយ នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ នៃក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា។

ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម ជាទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវថ្នាក់ជាតិ ដែលទទួលស្គាល់ដោយក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា។ ទស្សនាវដ្ដីនេះទទួលបោះពុម្ពផ្សាយអត្ថបទស្រាវជ្រាវថ្មីៗ ដែលមិនទាន់បានបោះពុម្ពនៅកន្លែងណាផ្សេង ទោះជាក្នុងភាសាណាក៏ដោយ។ អត្ថបទទាំងនេះ អាចរួមមានអត្ថបទស្រាវជ្រាវដើម (original articles) អត្ថបទវិវេចនា (review articles) អត្ថបទទំនាក់ទំនងខ្លី (short communications) និងអត្ថបទសង្ខេបគោលនយោបាយ (policy briefs)។ ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវនេះ បោះពុម្ពពីរដងក្នុងមួយឆ្នាំ។ លេខទី១ នឹងត្រូវបានបោះពុម្ពនៅខែមីនា និងលេខទី២ នៅខែកញ្ញា ក្នុងឆ្នាំនីមួយៗ។

ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម ទទួលបោះពុម្ពផ្សាយប្រធានបទដែលទាក់ទងនឹងវិស័យអប់រំ ស្ទែម (វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា វិស្វកម្ម និងគណិតវិទ្យា) និងកសិកម្ម ដែលអាចរួមមានៈ

១. វិស័យអប់រំ

- ការអប់រំឌីជីថល
- ការអភិវឌ្ឍកម្មវិធីសិក្សា
- ការអប់រំគ្រូបង្រៀន
- វិធីសាស្ត្របង្រៀនថ្មី
- ការវាយតម្លៃការសិក្សា
- ការគ្រប់គ្រងសាលារៀនប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព
- ការធ្វើអធិការកិច្ច
- គោលនយោបាយអប់រំ
- ការអប់រំស្ទែម (កម្មវិធីសិក្សា ការរៀន ការបង្រៀន និងការវាយតម្លៃការសិក្សា)

២. វិស័យស្ទែម (វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា វិស្វកម្ម និងគណិតវិទ្យា) និងកសិកម្ម

- ដំណើរការពិសោធន៍វិទ្យាសាស្ត្រ (វិទ្យាសាស្ត្រជលផល វិទ្យាសាស្ត្រព្រៃឈើ វិស្វកម្មកសិកម្ម វិទ្យាសាស្ត្រអាហារនិងការកែច្នៃ មីក្រូវិទ្យា ជំងឺឆ្លងពីសត្វមកមនុស្ស ការបង្កាត់ពូជនិងសេនេទិច ជំងឺរុក្ខជាតិ វេជ្ជសាស្ត្រសត្វ ផលិកម្មសត្វ ការរំលាយអាហារ និងការផ្តល់ចំណីសត្វ)
- កសិកម្មឆ្លាតវៃ សាកវប្បកម្ម បច្ចេកវិទ្យាជីវសាស្ត្រ និងការគ្រប់គ្រងចំការ បច្ចេកវិទ្យាក្រោយការប្រមូលផល

- ការបង្កើតផលិតផល ឬបច្ចេកវិទ្យាថ្មី
- ការរកឃើញវិធីសាស្ត្រ ម៉ូដែល ឬទ្រឹស្តីថ្មី
- ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាសម្រាប់អភិវឌ្ឍបៃតង
- ការប្រើបច្ចេកវិទ្យាក្នុងវិស័យបរិស្ថាន (Department of Scientific Research, 2022)

ទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវនេះ គឺជាគំនិតផ្តួចផ្តើមមួយក្នុងចំណោមគំនិតផ្តួចផ្តើមថ្មីៗផ្សេងទៀត របស់នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ នៃក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ជាមួយគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា ដើម្បីចូលរួមចំណែកអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សា និងការបោះពុម្ពផ្សាយអត្ថបទស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រនៅកម្ពុជា។

ក្នុងរយៈពេលជាង១០ឆ្នាំចុងក្រោយនេះ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានខិតខំប្រឹងប្រែងយ៉ាងខ្លាំងក្នុងការលើកកម្ពស់ការស្រាវជ្រាវ និងការបោះពុម្ពផ្សាយនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា។ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានដឹកនាំអនុវត្តគម្រោងឧត្តមសិក្សាធំៗចំនួនពីរ គឺគម្រោងលើកកម្ពស់គុណភាព និងសមត្ថភាពឧត្តមសិក្សា (HEQCIP) និងគម្រោងកែលម្អការអប់រំឧត្តមសិក្សា (HEIP) ដែលមានថវិកាសរុបជាង១១៥លានដុល្លារអាម៉េរិក។ តាមរយៈគម្រោងទាំងពីរនេះ គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាសាធារណៈ និងឯកជន បានទទួលថវិកា និងការគាំទ្របច្ចេកទេស ដើម្បីអនុវត្តគម្រោងស្រាវជ្រាវ និងនវានុវត្តន៍ ដើម្បីកសាងសមត្ថភាព និងវប្បធម៌ស្រាវជ្រាវរបស់ខ្លួន។ ពីឆ្នាំ២០១១ ដល់ឆ្នាំ២០១៧ គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាសាធារណៈ និងឯកជន ចំនួន២៤ បានអនុវត្តគម្រោងស្រាវជ្រាវ ចំនួន៤៥គម្រោង ដែលមានទឹកប្រាក់ប្រមាណ៣,៥លានដុល្លារអាម៉េរិក។ ក្នុងគោលបំណងបន្តសម្រួចអាទិភាពស្រាវជ្រាវ ដើម្បីជំរុញការស្រាវជ្រាវដែលគាំទ្រដល់ការអភិវឌ្ឍជាតិ និងវឌ្ឍនភាពសង្គម ពីឆ្នាំ២០១៨ ដល់ឆ្នាំ២០២៤ គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាសាធារណៈចំនួន៥ បានទទួលថវិកាស្រាវជ្រាវក្នុងទ្រង់ទ្រាយធំពីក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា សម្រាប់ អនុវត្តគម្រោងស្រាវជ្រាវចំនួន៥៣គម្រោង ដែលមានទឹកប្រាក់ប្រមាណ១៥លានដុល្លារអាម៉េរិក។ គម្រោងទាំងនេះ ផ្តោតជាចម្បងលើផ្នែកស្ទែម និងកសិកម្ម ដែលរួមមានការសិក្សាស្រាវជ្រាវលើប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី ថាមពល បច្ចេកវិទ្យាចំណីអាហារ មេកាត្រូនិកវិទ្យាសាស្ត្ររូបធាតុ បច្ចេកវិទ្យាណាណូ បច្ចេកវិទ្យាព័ត៌មាន និងវិទ្យាសាស្ត្រសត្វ ជាដើម។ លើសពីនេះ ក្រសួងក៏បានជំរុញឱ្យគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាអនុវត្តគម្រោងស្រាវជ្រាវនានា ជាមួយដៃគូអភិវឌ្ឍន៍ រួមមានភ្នាក់ងារសហប្រតិបត្តិការអន្តរជាតិកូរ៉េ ភ្នាក់ងារសហប្រតិបត្តិការអន្តរជាតិជប៉ុន សហភាពអឺរ៉ុប ភ្នាក់ងារសហប្រតិបត្តិការអភិវឌ្ឍន៍អន្តរជាតិស៊ុយអែត និងសាកលវិទ្យាល័យដៃគូ ព្រមទាំងជំរុញឱ្យមានការវិនិយោគផ្ទាល់លើការស្រាវជ្រាវនៅតាមគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាផងដែរ។

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ក៏បានបង្កើត និងដឹកនាំអនុវត្តគោលនយោបាយមួយចំនួន ដែលមានគោលបំណងជំរុញការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា ឱ្យកាន់តែមានភាពរីកចម្រើន សំដៅពង្រឹងសមត្ថភាពស្រាវជ្រាវរបស់គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា ដើម្បីឈានទៅរកការស្រាវជ្រាវឧត្តមសិក្សាដែលគាំទ្រដល់ការអភិវឌ្ឍជាតិ និងការវិវឌ្ឍសង្គម។ ជាក់ស្តែង ក្រសួងបានរៀបចំប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា ដោយបានបង្កើតគេហទំព័រទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ រៀបចំសៀវភៅណែនាំស្តីពីការគ្រប់គ្រងការស្រាវជ្រាវនៅតាមគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា រៀបចំសៀវភៅណែនាំស្តីពីការបង្កើត គ្រប់គ្រង និងអភិវឌ្ឍទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ អនុវត្តកម្មវិធី

មគ្គុទ្ទេសក៍ជំនាញសរសេរនិងបោះពុម្ពអត្ថបទស្រាវជ្រាវ និងការធ្វើពាណិជ្ជូបនីយកម្មរបកគំហើញពីការស្រាវជ្រាវ រៀបចំសៀវភៅណែនាំស្តីពីទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម រៀបចំគោលការណ៍ណែនាំស្តីពីមជ្ឈមណ្ឌលឧត្តមភាពនៅឧត្តមសិក្សា ជំរុញការវាយតម្លៃ និងផ្តល់ឋានៈសាស្ត្រាចារ្យនៅតាមគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងរៀបចំវេទិកាស្រាវជ្រាវថ្នាក់ជាតិ ជាដើម។

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ក៏មានផែនការបង្កើតកម្មវិធីមគ្គុទេសក៍ការស្រាវជ្រាវ ដើម្បីគាំទ្រដល់និស្សិតថ្នាក់ក្រោយបរិញ្ញាបត្រនៅកម្ពុជាផងដែរ។ ក្រសួងក៏កំពុងធ្វើការរៀបចំបង្កើតមូលដ្ឋានប្រព័ន្ធទិន្នន័យ ដែលអាចផ្តល់ព័ត៌មានអំពីអ្នកស្រាវជ្រាវកម្ពុជា និងការស្រាវជ្រាវដែលធ្វើឡើងដោយនិស្សិតថ្នាក់ក្រោយបរិញ្ញាបត្រនៅកម្ពុជា។ លើសពីនេះ ក្រសួងក៏មានគំនិតផ្តួចផ្តើមក្នុងការបង្កើតមូលនិធិស្រាវជ្រាវកម្ពុជា ដូចដែលមានចែងក្នុងផែនការយុទ្ធសាស្ត្រអប់រំផងដែរ។

ការដាក់ឱ្យដំណើរការ ទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែមនេះ ជាភស្តុតាងជាក់ស្តែងនៃកិច្ចខិតខំប្រឹងប្រែងរបស់ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ក្នុងការលើកកម្ពស់ការស្រាវជ្រាវ និងការបោះពុម្ពផ្សាយនៅក្នុងអនុវិស័យឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា ក៏ដូចជាក្នុងប្រទេសកម្ពុជាទាំងមូល។ ដោយសារទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវនេះ ត្រូវបានបោះពុម្ពផ្សាយជាភាសាខ្មែរ យើងខ្ញុំសង្ឃឹមយ៉ាងមុតមាំថា ទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវនេះនឹងក្លាយជាវេទិកាដ៏ល្អមួយ ក្នុងការជួយលើកកម្ពស់ការបោះពុម្ពផ្សាយជាភាសាខ្មែរនៅប្រទេសកម្ពុជា។ យើងខ្ញុំក៏សង្ឃឹមយ៉ាងមុតមាំផងដែរថា អ្នកស្រាវជ្រាវកម្ពុជា ទាំងអ្នកស្រាវជ្រាវវ័យក្មេង និងអ្នកមានបទពិសោធន៍ច្រើន នឹងចូលរួមជាមួយយើងខ្ញុំ ក្នុងការបណ្តុះវប្បធម៌ស្រាវជ្រាវ និងការបោះពុម្ពផ្សាយនៅប្រទេសកម្ពុជាឱ្យមានដំណើរការល្អ។

ជាការពិតណាស់ យើងត្រូវការពេលវេលា ការខិតខំប្រឹងប្រែងរួមគ្នា និងការប្តេជ្ញាចិត្តជាប្រព័ន្ធបន្ថែមទៀត ដើម្បីបន្តអភិវឌ្ឍប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីដ៏រឹងមាំមួយសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា។ ដូច្នេះ យើងទាំងអស់គ្នាត្រូវរៀនធ្វើការរួមគ្នា ដោយចាប់ផ្តើមពីជំហានទីមួយ គឺការបង្កើត និងការបោះពុម្ពផ្សាយទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ ដូចជាទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម ដែលជាការត្រួសត្រាយផ្លូវឆ្ពោះទៅរកគោលដៅរួម ពោលគឺការអភិវឌ្ឍវប្បធម៌ស្រាវជ្រាវ និងបោះពុម្ពផ្សាយដ៏រឹងមាំនៅកម្ពុជា។

ឯកសារយោង (Reference)

Department of Scientific Research. (2022). *សៀវភៅព័ត៌មានស្តីពី ទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម [Information booklet on Cambodian Journal of STEM and Education Research].* Department of Scientific Research, Ministry of Education, Youth and Sport.

អត្ថបទស្រាវជ្រាវ

ទំព័រនេះត្រូវបានទុកចោលដោយចេតនា

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ

OPEN ACCESS

ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម
Cambodian Journal of Education and STEM

ការគ្រប់គ្រងជំងឺអុចត្នោតតាមវិធីសាស្ត្រធម្មជាតិ និងការអនុវត្តកសិកម្មល្អ ក្នុងការដាំដុះពូជស្រូវសែនពិដោរ និងស្រូវសែនក្រអូប

Application of Organic Methods and Good Agricultural Practices to Control Brown Spot Disease in Sen Pidao and Sen Kra-ob Rice Varieties

ម៉ា សុភត្រា[១,*] តាន់ ហ៊ុយលី[២] និងសិរី ម៉ារឌី[១]
[១]មហាវិទ្យាល័យកសិកម្ម សាកលវិទ្យាល័យស្វាយរៀង ខេត្តស្វាយរៀង ប្រទេសកម្ពុជា
[២]កសិដ្ឋាន តាន់ ហ៊ុយលី ខេត្តសៀមរាប ប្រទេសកម្ពុជា
[*]អ្នកនិពន្ធទទួលបន្ទុកឆ្លើយឆ្លង៖ sopheaktrama38@gmail.com

Sopheaktra Ma[1,*], Huyly Tann[2] and Mardy Serey[1]
[1]Faculty of Agriculture, Svay Rieng University, Svay Rieng, Cambodia
[2]Tann Huyly Farm, Siem Reap, Cambodia
[*]Corresponding author: sopheaktrama38@gmail.com

ទទួលបានអត្ថបទ៖ ៣១ សីហា ២០២២ **កែសម្រួល៖** ១០ តុលា ២០២២ **យល់ព្រមឱ្យបោះពុម្ព៖** ២៤ ធ្នូ ២០២២
Received: 31 August 2022 **Revised:** 10 October 2022 **Accepted:** 24 December 2022

មូលន័យសង្ខេប

ជំងឺអុចត្នោត គឺជាជំងឺមួយប្រភេទដែលត្រូវបានគេរកឃើញតាមដំណាំស្រូវក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។ ការស្រាវជ្រាវនេះធ្វើឡើងក្នុងគោលបំណងឈ្វេងយល់អំពី (១) ការគ្រប់គ្រងជំងឺអុចត្នោតតាមវិធីសាស្ត្រធម្មជាតិ និងវិធីសាស្ត្រអនុវត្តន៍កសិកម្មល្អទៅលើការលូតលាស់របស់ដំណាំស្រូវ ពូជសែនពិដោរ និងពូជសែនក្រអូប (២) ប្រសិទ្ធភាពក្នុងការគ្រប់គ្រងជំងឺអុចត្នោតដោយប្រើវិធីសាស្ត្រផ្សេងៗគ្នា ទៅលើពូជស្រូវទាំងពីរពូជ និង (៣) ទិន្នផលសរុបនៅទីវាល របស់ស្រូវទាំងពីរពូជ។ ការពិសោធ គឺត្រូវបានធ្វើឡើងដោយប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រប្លុកចាប់ឆ្នោតពេញលេញចៃដន្យ (Randomized Complete Block Design) ដែលមានពីរកត្តា និងមានចំនួន៤សា ដែលកត្តាទី១ មានពូជស្រូវសែនពិដោរ និងពូជស្រូវសែនក្រអូប ហើយកត្តាទី២ គឺប្រើប្រាស់តាមវិធីសាស្ត្របច្ច័យខុសៗគ្នា ដូចជាវិធីសាស្ត្រធម្មជាតិ (T_1) វិធីសាស្ត្រអនុវត្តន៍កសិកម្មល្អ (T_2) និងកសិករ (T_0)។ ការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះ បានបង្ហាញថា ចំនួនដើមស្រូវបែកគុម្ពក្នុងមួយគុម្ពតាមវិធីសាស្ត្រអនុវត្តន៍កសិកម្មល្អទៅលើពូជស្រូវសែនពិដោរមានចំនួន៣០ដើម និងពូជស្រូវសែនក្រអូបមានចំនួន២៥ដើម ដែលលទ្ធផលនេះមានភាពល្អប្រសើរជាងការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របែបធម្មជាតិ ដែលមានតែ២៥ និង១៩ដើមប៉ុណ្ណោះ សម្រាប់ពូជស្រូវទាំងពីរ។ លទ្ធផលនេះ គឺមានភាពខុសគ្នា បើប្រៀបធៀបជាមួយកសិករ។ ចំណែកឯប្រសិទ្ធភាពនៃការគ្រប់គ្រងជំងឺអុចត្នោតលើពូជស្រូវទាំងពីរ ដោយប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រអនុវត្តន៍កសិកម្មល្អ កាត់បន្ថយអត្រាជំងឺបាន ៩៩,៣៣% ចំពោះពូជស្រូវសែនពិដោរ និង៩៨,០៦% ចំពោះពូជស្រូវសែនក្រអូប ដែលអត្រានេះច្រើនជាងការប្រើប្រាស់

វិធីសាស្ត្រធម្មជាតិដែលកាត់បន្ថយបានត្រឹមតែ៩៨,៤៨% និង៩៧,៨៧% ចំពោះពូជស្រូវទាំងពីរ។ លទ្ធផលនេះ បើប្រៀបធៀបជាមួយកសិណ គឺវាមានភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យ ដោយតម្លៃ p តូចជាង ០,០៥ (p<0.05)។ ទិន្នផលពូជស្រូវសែនពិដោរ និងពូជស្រូវសែនក្រអូប ដែលប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រអនុវត្តន៍កសិកម្មល្អ បានផ្តល់ទិន្នផល៤,៨៥តោន និង៤,៥៣តោនក្នុងមួយហិកតា គឺច្រើនជាងវិធីសាស្ត្រធម្មជាតិ ដែលទទួលបានទិន្នផលត្រឹមតែ៤,២៨តោន និង៣,៧៨តោនក្នុងមួយហិកតា។ បើប្រៀបធៀបជាមួយកសិណ លទ្ធផលនេះមានភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យ ដោយតម្លៃ p តូចជាង ០,០៥។ សរុបសេចក្តីមក ការសិក្សានេះបញ្ជាក់ថា ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រអនុវត្តន៍កសិកម្មល្អ បានកាត់បន្ថយការកើតជំងឺអុចត្នោតលើដំណាំស្រូវពូជសែនពិដោរ និងពូជសែនក្រអូប បានល្អប្រសើរជាងវិធីសាស្ត្រផ្សេងទៀត។

ពាក្យគន្លឹះ៖ ជំងឺអុចត្នោត ពូជស្រូវសែនពិដោរ ពូជស្រូវសែនក្រអូប វិធីសាស្ត្រធម្មជាតិ វិធីសាស្ត្រអនុវត្តន៍កសិកម្មល្អ

Abstract

The rice brown spot diseases were found and reported in Cambodia. The objectives of this research experiment are to (1) understand the management of brown spot diseases by organic methods and good agricultural practices (GAP) on the growth of Sen Pidao and Sen Kra-ob rice varieties, (2) understand the effectiveness in controlling brown spot disease by using different methods on both rice varieties, and (3) measure the total yields of both rice varieties in the field. The experiment was conducted by using two factorial Randomized Complete Block Design with four replications. The first factor represented two rice varieties and the second factor represented the different application methods. The results showed that the number of tillers in the GAP method for Sen Pidao and Sen Kra-ob rice varieties were 30 and 25 tillers, which were more than the organic methods with only 25 and 19 tillers, respectively. There was a significant difference if compared with the control group. The effectiveness of controlling brown spot diseases on Sen Pidao and Sen Kra-ob rice varieties by using GAP were 99.33% and 98.06% which were higher than using organic methods that could reduce diseases by 98.48% and 97.87%, respectively. There was significant difference if compared with the control group (p<0.05). The grain yields of Sen Pidao and Sen Kra-ob rice varieties using GAP were 4.85 tons and 4.53 tons per hectare, which was more than the organic methods with 4.28 tons and 3.78 tons, respectively. There was significant difference if compared with the control group (p<0.05). Overall, this study suggested that the use of GAP effectively reduced the incidence of brown spot diseases on Sen Pidao and Sen Kra-ob rice varieties.

Keywords: Brown spot disease; Sen Pidao; Sen Kra-ob; organic methods; good agricultural practices

សេចក្តីផ្តើម

ស្រូវគឺជាដំណាំស្បៀងមួយដ៏សំខាន់ ដែលបានចូលរួមចំណែកក្នុងផលិតផលក្នុងស្រុកសរុប (ផសស) នៃវិស័យកសិកម្ម និងពង្រឹងខឿនសេដ្ឋកិច្ចជាតិ (Nesbitt, 1997)។ ស្រូវក៏បានចូលរួមចំណែកក្នុងការថែរក្សាស្ថេរភាពនយោបាយ និងធានាឱ្យបាននូវសន្តិសុខស្បៀងផងដែរ (Hang, 2005)។ ស្រូវបានផ្តល់សារជាតុចិញ្ចឹមជាកាឡូរីចំនួន

៥០% និងប្រូតេអ៊ីន១៥% សម្រាប់ផ្គត់ផ្គង់ដល់មនុស្សនៅលើពិភពលោក (Meas, 2021)។ ប្រព័ន្ធបរិស្ថានដំណាំស្រូវស្រែទំនាប ពឹងទឹកភ្លៀង មានលក្ខណៈជាស្រែលិចទឹកក្នុងរដូវវស្សាដោយមិនមានប្រព័ន្ធស្រោចស្រព ហើយផលិតកម្មដំណាំស្រូវក្នុងប្រព័ន្ធកសិបរិស្ថាននេះ ជាទូទៅជួបបញ្ហាគ្រោះរាំងស្ងួត ទឹកជំនន់ និងបញ្ហាដី ដែលបណ្តាលធ្វើឱ្យមានផលិតភាពស្រូវទាប និងមានផលប៉ះពាល់ដល់ភាពក្រីក្រ។ នៅកម្ពុជាផ្ទៃដីស្រែទំនាបពឹងដោយទឹកភ្លៀងមានប្រមាណ២,១លានហិកតា ឬ៩៣% នៃផ្ទៃដីដាំដុះនៅរដូវវស្សា ដែលមានប្រមាណ២,២៥លានហិកតា (Mak, 2010)។ ចំណែកឯការប្រើប្រាស់ជីគីមី ថ្នាំកសិកម្ម និងថ្នាំព្យាបាលជំងឺ ជាពិសេសថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត ឬថ្នាំសម្លាប់ស្មៅជាដើម មិនទាន់សមស្របតាមបច្ចេកទេស នៅឡើយទេ ដែលជាហេតុធ្វើឱ្យមានទិន្នផលទាប ហើយការអនុវត្តខ្លះ ធ្វើឱ្យប៉ះពាល់ដល់សុខភាពមនុស្ស និងបរិស្ថាន ទៀតផង (Department of Rice Crop, 2011)។ លើសពីនេះ ជីសរីរាង្គ គឺជាអង្គធាតុសរីរាង្គ ដែលពេលបាចចូលទៅក្នុងដីក្រោយពេលបំបែកធាតុ មានលទ្ធភាពផ្តល់នូវសារធាតុចិញ្ចឹមដល់រុក្ខជាតិ និងសំខាន់ជាងនេះទៅទៀត វាក៏មានលទ្ធភាពកែលម្អដីកសិកម្មផងដែរ (Vu, 1998)។

នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ជំងឺអុចត្នោត គឺជាបញ្ហាមួយដែលច្រើនកើតទៅលើពូជស្រូវ ហើយបណ្តាលមកពីផ្សិតឈ្មោះ *Curvularia lunata* ដែលមេរោគនេះមិនត្រឹមតែឆ្លងលើស្លឹកប៉ុណ្ណោះទេ តែវាឆ្លងដល់គ្រាប់ស្រូវផងដែរ (Kamaluddeen et al., 2013)។ ការរីករាលដាលនៃជំងឺនេះ គឺមានភាពលឿនរហ័ស បន្ទាប់ពីភ្លៀងបន្តបន្ទាប់គ្នា និងអាកាសធាតុមានពពកច្រើន ព្រមទាំងសីតុណ្ហភាពឡើងក្តៅខ្លាំង (Surendhar et al., 2022)។ ជំងឺអុចត្នោត គឺជាជំងឺដ៏សាហាវបំផុតរបស់ស្រូវ ដែលអាចបណ្តាលឱ្យបាត់បង់ទិន្នផលយ៉ាងច្រើន ទាំងបរិមាណ និងគុណភាព (Mau et al., 2020)។ ជំងឺនេះមានប្រវត្តិនៃការបំផ្លាញយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរទៅលើដំណាំស្រូវ ដែលបង្កឡើងដោយផ្សិតដែលឆ្លងទៅដល់កូឡេអុបទីល ស្លឹក ស្រទាប់ស្លឹក និងក្អួររបស់ស្រូវ។ ជំងឺនេះត្រូវបានគេសង្កេតឃើញមានការបំផ្លាញ ដោយមានស្នាមអុចនៅលើផ្ទៃស្លឹកស្រូវដែលអាចធ្វើឱ្យស្លឹកងាប់ទាំងស្រុង។ នៅពេលដែលមានការឆ្លងនៅលើគ្រាប់ពូជ វាបណ្តាលឱ្យគ្រាប់ស្រូវដាក់មិនពេញល្អ មានស្នាមអុចៗ និងគ្រាប់ស្រូវមានពណ៌ចម្រុះគ្នា។ ជាមធ្យម ជំងឺនេះធ្វើឱ្យបាត់បង់ទិន្នផល៥% ក្នុងផលិតកម្មស្រូវលើដីទំនាបក្នុងតំបន់អាស៊ីអាគ្នេយ៍ (IRRI, 2022)។

ដោយមូលហេតុខាងលើនេះ ទើបការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះ ត្រូវបានធ្វើឡើងក្នុងគោលបំណង ដើម្បីឈ្វេងយល់អំពី (១) ការគ្រប់គ្រងជំងឺអុចត្នោត តាមវិធីសាស្ត្រធម្មជាតិ និងវិធីសាស្ត្រអនុវត្តន៍កសិកម្មល្អ ទៅលើការលូតលាស់របស់ដំណាំស្រូវពូជសែនពិដោរ និងពូជសែនក្រអូប (២) ប្រសិទ្ធភាពក្នុងការគ្រប់គ្រងជំងឺអុចត្នោតដោយប្រើវិធីសាស្ត្រផ្សេងៗគ្នាទៅលើពូជស្រូវទាំងពីរពូជ និង (៣) ទិន្នផលសរុបនៅទីវាលរបស់ស្រូវទាំងពីរពូជ។

សម្ភារ និងវិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវ

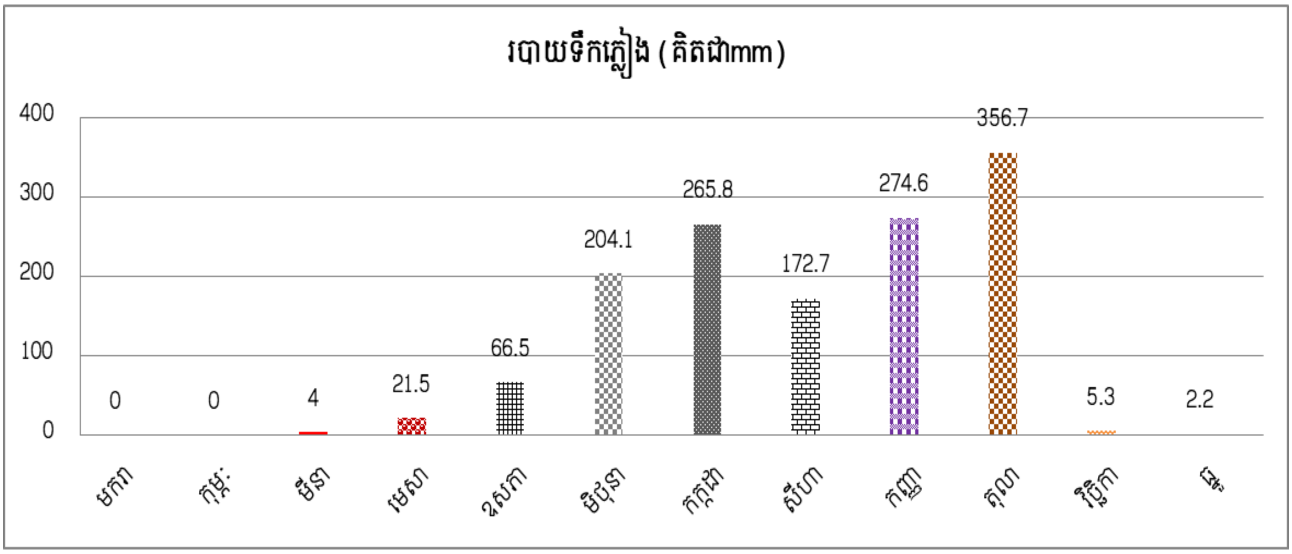
ពេលវេលាពិសោធន៍

ការពិសោធនេះ ត្រូវបានធ្វើឡើងនៅរដូវប្រាំង ដែលមានរយៈពេល១២០ថ្ងៃ ដោយគិតចាប់ពីថ្ងៃសាបសំណាប រហូតដល់ពេលប្រមូលផល ពីថ្ងៃទី០៩ ខែមករា ឆ្នាំ២០២០ រហូតដល់ថ្ងៃទី០៨ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២០។ តំបន់ដែលត្រូវជ្រើសរើសមកធ្វើការសិក្សាស្រាវជ្រាវ គឺនៅកសិដ្ឋាន តាន់ ហ៊ុយលី ភូមិបង្កោង ឃុំអំពិល ស្រុកប្រាសាទបាគង ខេត្តសៀមរាប ប្រទេសកម្ពុជា។

របាយទឹកភ្លៀង និងសីតុណ្ហភាព

របាយទឹកភ្លៀង (គិតជា mm)

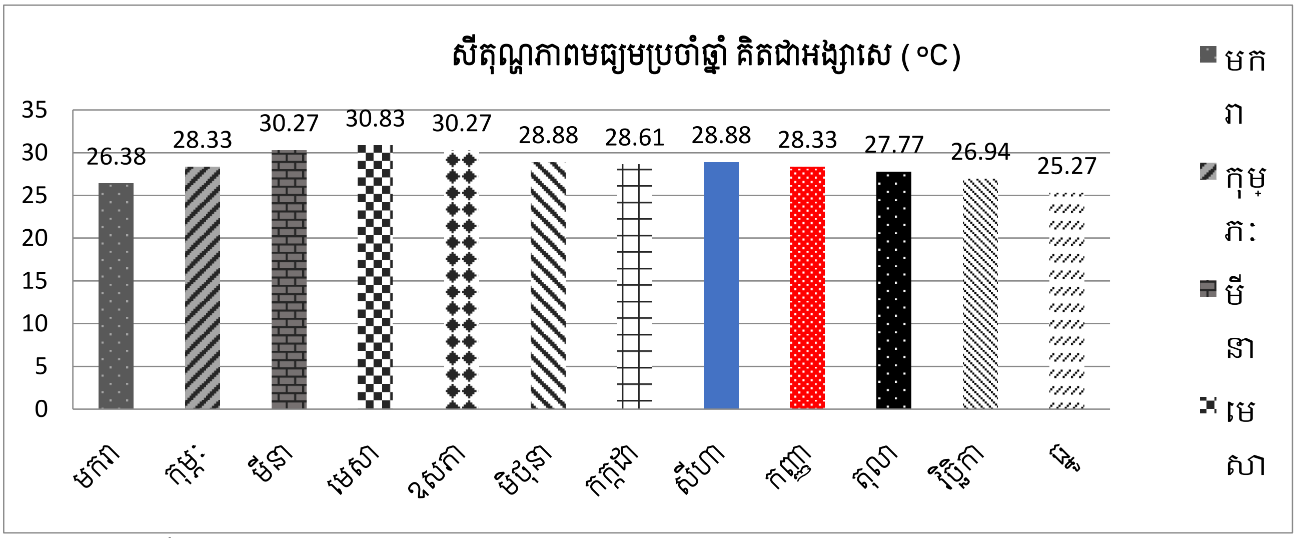
តាមរយៈរូបភាព១ កម្ពស់ទឹកភ្លៀងចាប់ពីខែមករា ដល់ខែឧសភា មានកម្ពស់ទឹកភ្លៀងតិចតួច (0-៦៦,៥មម)។ ចំណែកឯកម្ពស់ទឹកភ្លៀងចាប់ពីខែមិថុនា ដល់ខែតុលាមានកម្ពស់ទឹកភ្លៀងខ្ពស់ (២០៤,១-៣៥៦,៧មម) ហើយពីខែវិច្ឆិកាដល់ខែធ្នូមានកម្ពស់ទឹកភ្លៀងទាបខ្លាំង (៥,៣-២,២មម)។



រូបភាព១៖ របាយទឹកភ្លៀងពីខែមករា ដល់ខែធ្នូ (គិតជា mm) (Ministry of Water Resources and Meteorology, 2020)

សីតុណ្ហភាពមធ្យមប្រចាំឆ្នាំ២០២០ តាមខែនីមួយៗ

រូបភាព២ បង្ហាញពីទិន្នន័យសីតុណ្ហភាពប្រចាំខែនីមួយៗ។ ខែដែលមានសីតុណ្ហភាពទាបជាងគេ គឺខែធ្នូ (២៥,២៧°C) ហើយខែដែលមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ជាងគេ គឺខែមេសា (៣០,៨៣°C)។



រូបភាព២៖ សីតុណ្ហភាពមធ្យមប្រចាំឆ្នាំ គិតជាអង្សាសេ (Ministry of Water Resources and Meteorology, 2020)

ការជ្រើសរើសពូជស្រូវសែនក្រអូប និងសែនពិដោរមកសិក្សា

ការសិក្សានេះ គឺជ្រើសរើសពូជស្រូវសែនពិដោរ និងសែនក្រអូបយកមកធ្វើការពិសោធ។ ពូជស្រូវសែនពិដោរ ជាប្រភេទស្រូវក្រអូប មានអាយុកាល១១០ ទៅ១២០ថ្ងៃ និងមានកម្ពស់ដើមពី៩៩ ទៅ១១០ស.ម អង្ករមានគុណភាពល្អ មានភាពភ្លឺថ្លា គ្រាប់អង្ករវែងរលូនល្អ មានតម្លៃនៅលើទីផ្សារ និងជាពូជមិនប្រកាន់រដូវ ដែលបញ្ចេញ និងផ្សព្វផ្សាយដល់កសិករនៅឆ្នាំ២០០២ (Farmer Notes, 2002)។ ចំណែកឯពូជស្រូវសែនក្រអូប ជាប្រភេទស្រូវក្រអូប មានអាយុកាល១០៥ ទៅ១១៥ថ្ងៃ ជាប្រភេទពូជមិនប្រកាន់រដូវ ដែលមានអង្ករល្អ មានភាពភ្លឺថ្លា គ្រាប់អង្ករវែងរលូនល្អ មានក្លិនក្រអូប ឆ្ងាញ់ពិសា ដែលបញ្ចេញ និងផ្សព្វផ្សាយដល់កសិករ កាលពីចុងឆ្នាំ២០១៩ (Siem Reap Provincial Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, 2020)។

ការរៀបចំប្លង់ពិសោធន៍

ការពិសោធអនុវត្តទៅតាមវិធីសាស្ត្រប្លុកចាប់ឆ្នោតពេញលេញចៃដន្យ (Randomized Complete Block Design) ដែលមាន៦បច្ច័យ និងក្នុងមួយបច្ច័យមាន៤សា។ កូនស្រែពិសោធន៍មានចំនួនសរុប២៤កូនស្រែ ដែលកូនស្រែនីមួយៗមានទំហំ៤មx៥ម = ២០ម^2 គម្លាតពីសាមួយទៅសាមួយ និងបច្ច័យមួយទៅបច្ច័យមួយមានប្រវែង៥០ស.ម ទំហំផ្ទៃដីពិសោធន៍ ៤៨០ម^2 ចន្លោះគុម្ព២០ស.មx២០ស.ម (ស្ទូងជាជួរ) ចំនួនសំណាបមួយគុម្ព២-៣ដើម និងទំហំភ្លឺស្រែ៥០ស.ម។ ការពិសោធមានពីរកត្តា ដែលកត្តាទី១ គឺតាងដោយពូជស្រូវសែនក្រអូប និងពូជស្រូវសែនពិដោរ ហើយកត្តាទី២ តាងដោយវិធីសាស្ត្រធម្មជាតិ (T_1) វិធីសាស្ត្រអនុវត្តន៍កសិកម្មល្អ (T_2) និងកសិណ (T_0) ដែលបច្ច័យនីមួយៗត្រូវបានអនុវត្តដូចតទៅ៖

វិធីសាស្ត្រធម្មជាតិ (T_1)

បានដាក់ជីធម្មជាតិទ្រាប់បាតក្នុងកម្រិតប្រើប្រាស់៥គ.ក្រ/កូនស្រែ (២០ម^2) ពេលស្រូវអាយុបាន៣០ថ្ងៃ បានដាក់ជីធម្មជាតិបំប៉នហ្វីសអាមីណូអាស៊ីត (Fish Amino Acid) ប៉ូតាស្យូមឃ្យូមេត (Potassium humate) ក្នុងកម្រិត២០ក្រាម លាយទឹក២០លីត្រ និងជីសារាយសមុទ្រណាណូ (Nano Seaweed) ប្រើក្នុងកម្រិតមួយកូនស្លាបព្រាកាហ្វេ លាយទឹក ២០លីត្រ បូកជាមួយថ្នាំធម្មជាតិបណ្តេញសត្វល្អិត ប្រេងស្តៅ ទឹកខ្មេះឈើ លាយជាមួយនឹងថ្នាំបណ្តេញសត្វល្អិតជីវសាស្ត្រប៊ីវើរៀ (Beauveria) ក្នុងកម្រិត៤០ម.ល លាយទឹក២០លីត្រ និងប្រើថ្នាំកំចាត់ជំងឺផ្សិតធម្មជាតិទ្រីកូឌែម៉ា (Trichoderma bio fungicide) និងខេតូមៀម (Ketomium) ក្នុងកម្រិត២០ក្រាម លាយទឹក២០លីត្របាញ់រៀងរាល់១០ថ្ងៃម្តង រហូតដល់មុនប្រមូលផលពីរសប្តាហ៍។

វិធីសាស្ត្រអនុវត្តន៍កសិកម្មល្អ (T_2)

បានប្រើជីធម្មជាតិទ្រាប់បាតក្នុងកម្រិតប្រើប្រាស់៥គ.ក្រ/កូនស្រែ (២០ម^2) នៅពេលស្រូវបានអាយុ៣០ថ្ងៃ បានដាក់ជីបំប៉នគីមីគ្រាប់អ៊ុយរ៉េ១,000ក្រាម ក្នុងមួយកូនស្រែ (២០ម^2) បាញ់ថ្នាំសត្វល្អិតគីមីអាបាមិកទីន (Abamectin) ក្នុងកម្រិត២០ម.ល លាយទឹក១០លីត្រ និងបានប្រើថ្នាំគីមីកម្ចាត់ជំងឺទីបូកូណាសូល (Tebuconazole) ក្នុងកម្រិត២០ម.ល លាយទឹក១០លីត្រ និងបាញ់រៀងរាល់១០ថ្ងៃម្តង ដោយប្រើឆ្លាស់គ្នាជាមួយធាតុចូលនៃវិធីសាស្ត្រធម្មជាតិខាងលើ។

វិធីសាស្ត្រកសិណ (T_0)

មិនបានប្រើបច្ចេកទេសអ្វីទាំងអស់ គឺបញ្ចូលតែទឹក ដើម្បីប្រៀបធៀបជាមួយនឹងវិធីសាស្ត្រទាំងពីរខាងលើ។

ការរៀបចំដី

យើងបានធ្វើការភ្ជួររាស់ដីជាបីលើក ដោយលើកទី១ ភ្ជួរដីហាលចោល ដើម្បីធ្វើឱ្យដីធូរល្អ និងដើម្បីកំចាត់ស្មៅចង្រៃ សត្វល្អិត ជំងឺ និងបង្កើនជីវជាតិ ហើយធ្វើការលើកភ្លឺស្រែ។ ក្នុងការរៀបចំដីលើកទី២ យើងធ្វើការភ្ជួររៀបចំដី ដើម្បីឱ្យដីផុសល្អ ហើយកៀរពង្រាយដីឱ្យរាបស្មើល្អ ដើម្បីឱ្យងាយស្រួលក្នុងការស្ទូង និងកប់សារធាតុសរីរាង្គជាពិសេសរុក្ខជាតិចង្រៃ ដើម្បីសម្រួលដល់ការស្រូបយកជីជាតិរបស់ដំណាំស្រូវ ហើយការរៀបចំដីលើកទី៣ ជាការធ្វើដីចុងក្រោយដោយកាប់ដី និងបញ្ចូលទឹកពង្រាបដីឱ្យម៉ត់ល្អ ដើម្បីបង្កើនប្រសិទ្ធភាពដំណាំស្រូវ ឱ្យស្រូបយកសាធាតុចិញ្ចឹមក្រោយពីស្ទូងហើយ។

ការជ្រើសរើសពូជស្រូវសម្រាប់សាប

ពូជជាកត្តាមួយយ៉ាងសំខាន់ដែលអាចកំណត់ទិន្នផលស្រូវបាន។ ការស្គាល់ពូជឱ្យបានច្បាស់លាស់ជាលក្ខណៈមួយយ៉ាងសំខាន់មុនធ្វើការដាំដុះ។ ដូច្នេះ កសិករគប្បីត្រូវយល់ដឹងអំពីលក្ខខណ្ឌភូមិអាកាសធាតុនៃតំបន់ដាំដុះរបស់ខ្លួន រួមផ្សំជាមួយនឹងតម្រូវការក្នុងទីផ្សារផងដែរ។ លក្ខណៈសំខាន់ៗដែលត្រូវជ្រើសរើសពូជ រួមមាន៖

- ជាពូជមានប្រភពច្បាស់លាស់
- ធន់ទ្រាំនិងជម្ងឺ និងសត្វល្អិតបំផ្លាញ
- មានអត្រាដំណុះខ្ពស់ ៨៥%ឡើង
- ជាពូជសុទ្ធ (ការលូតលាស់ស្មើ ឯកសណ្ឋានភាពដាក់លាក់។ល។)
- ទុំស្រុះគ្នាល្អ និងផ្តល់ទិន្នផលខ្ពស់
- ពេញនិយម និងមានតម្រូវការក្នុងទីផ្សារ។

ការសាបគ្រាប់ពូជ និងការគ្រប់គ្រងថ្នាលសំណាប

ក. សម្ភារបណ្តុះ៖ បាវក្រចៅមួយ ធុងទឹកមួយ និងចំបើង។

ខ. ការជ្រើសរើសថ្នាលសំណាប៖ ជ្រើសរើសដីដែលមានជីជាតិ និងមានសណ្ឋានរាបស្មើល្អ មិនងាយទទួលរងនូវការលិចលង់ ថ្នាលស្ថិតនៅក្បែរប្រភពទឹក នៅឆ្ងាយពីម្លប់ឈើ មិនស្ថិតនៅក្បែរកន្លែងដែលមានពន្លឺភ្លើងពេលយប់ និងគួរធ្វើថ្នាលសំណាបក្បែរស្រែដែលត្រូវស្ទូង។

គ. ការរៀបចំថ្នាលសំណាប៖ ធ្វើការកាប់ដីរៀបចំ និងត្រូវធ្វើឡើងពីរឬបីដង ដើម្បីកំចាត់ស្មៅចង្រៃ ឬសត្វល្អិតចង្រៃ និងដើម្បីច្របល់កាកសំណល់សរីរាង្គចូលទៅក្នុងដី។ រាស់ និងកៀរពង្រាបដីឱ្យរាបស្មើល្អ សាបគ្រាប់ពូជមួយគីឡូក្រាមលើផ្ទៃដី២០ម^2។

ឃ. ការត្រាំ និងផ្អាប់គ្រាប់ពូជ៖ មុនពេលដាក់ត្រាំគ្រាប់ពូជ យើងត្រូវធ្វើការលាងសម្អាតគ្រាប់ស្រូវពីរឬបីដង និងត្រូវស្រង់គ្រាប់ស្រូវមិនពេញ គ្រាប់ស្រូវដែលស្អក និងកំទិចកំទីផ្សេងៗ។ ត្រាំគ្រាប់ពូជនៅក្នុងពាងឬធុងរយៈពេល២៤ម៉ោង និងត្រូវផ្លាស់ប្តូរទឹករាល់១០ ទៅ១២ម៉ោងម្តង។ មុនពេលដាក់ផ្អាប់ត្រូវលាងសំអាតគ្រាប់ពូជជាមួយទឹកស្អាត ឱ្យបានស្អាត យកគ្រាប់ស្រូវចាក់ចូលក្នុងបាវសើមយកទៅផ្អាប់ និងដាក់ឱ្យត្រូវពន្លឺថ្ងៃគ្រប់គ្រាន់ហើយប្រើចំបើងគ្របពីលើ ដើម្បីឱ្យស្រូវមានសំណើម និងឡើងកំដៅគ្រប់គ្រាន់ ហើយត្រូវចាក់ទឹកនៅពេលបាវស្ងួត ផ្អាប់រយៈពេល២៤ម៉ោង។

ង. ការសាបគ្រាប់ពូជស្រូវ៖ បញ្ចូលទឹកក្នុងថ្នាលឱ្យមានសំណើមគ្រប់គ្រាន់ បន្ទាប់មកធ្វើការព្រួសគ្រាប់ពូជទៅលើថ្នាល ហើយរាស់ដីលុបគ្រាប់ស្រូវ។ បន្ទាប់ពីសាបរួចហើយ យើងគ្រាន់តែរក្សាសំណើមនៅលើដីតែប៉ុណ្ណោះ។ នៅពេលប្រាំពីរថ្ងៃក្រោយមក ទើបយើងធ្វើការបញ្ចូលទឹកបន្តិចម្តងៗ អាស្រ័យទៅតាមកម្ពស់របស់សំណាប។

ច. បច្ចេកទេសថែទាំសំណាប៖ ធ្វើការត្រួតពិនិត្យសំណាបជាប្រចាំ ដើម្បីតាមដានវត្តមានសត្វល្អិត ការវិវត្តនៃកូនសំណាប និងបញ្ហានានា ព្រមទាំងធ្វើការបញ្ចូលទឹក និងដកស្មៅ។

ឆ. ការដកសំណាប៖ បានដកសំណាប នៅអាយុ២០ថ្ងៃ យកទៅស្ទូងក្នុងកូនស្រែពិសោធន៍។
ការដក គឺដកដោយថ្នមៗ ដើម្បីជៀសវាងការបាក់ដើមសំណាប។ សំណាបដែលបានដក ត្រូវយកទៅស្ទូងក្នុងថ្ងៃតែមួយ។

ការស្ទូង

ក្រោយសាបរយៈពេលបាន២០ថ្ងៃ យើងត្រូវដកសំណាបទៅស្ទូង។ ចំពោះកូនស្រែសម្រាប់ស្ទូងយើងត្រូវរៀបចំដី និងបញ្ចូលទឹកអោយហើយមុនពេលស្ទូងមួយថ្ងៃ បន្ទាប់មកទើបស្ទូងតាមក្រោយ។ ត្រូវស្ទូងពេលព្រឹកត្រជាក់ ចន្លោះគុម្ព និងចន្លោះជួរ ដែលត្រូវស្ទូងគឺ២០x២០ស.ម។ ក្រោយស្ទូងហើយត្រូវបូមទឹកបញ្ចូលកម្ពស់ប្រហែល១០ស.ម។

ការថែទាំ

ការថែទាំ គឺជាការងារមួយដែលចាំបាច់បំផុតនៅក្នុងការដាំដុះដំណាំស្រូវ ដើម្បីឱ្យទទួលបានទិន្នផលខ្ពស់។ ការថែទាំត្រូវប្រព្រឹត្តទៅចាប់តាំងពីពេលដាំដំបូង រហូតដល់ពេលប្រមូលផលដែលមានកត្តាថែទាំ ដូចខាងក្រោម៖

ក. ការស្រោចស្រព៖ ការស្រោចស្រព គឺធ្វើឡើងដោយបញ្ចូលទឹកឱ្យមាននៅក្នុងស្រែរហូត ហើយត្រូវបញ្ចូលទៅតាមអាយុរបស់ដើមស្រូវ។ ទឹកខ្ពស់បំផុតគឺត្រឹម១០ស.ម (ឧ. ទឹកបូមពីស្ទឹង)។

ខ. ការដកស្មៅចង្រៃ៖ បោចស្មៅ គឺត្រូវធ្វើឡើងមួយសប្តាហ៍ម្តង។ ត្រូវធ្វើការដកស្មៅចេញ ដើម្បីកុំឱ្យវាដណ្តើមនូវសារធាតុចិញ្ចឹមរបស់ដំណាំ និងកុំឱ្យវាក្លាយជាទីជម្រករបស់សត្វល្អិតចង្រៃ និងជំងឺផ្សេងៗ។

គ. ការប្រើប្រាស់ជី៖ ការប្រើប្រាស់ជី ត្រូវយោងទៅតាមរូបមន្ត និងបច្ច័យដែលបានរៀបរាប់ខាងលើ។

ឃ. កត្តាចង្រៃ និងវិធានការពារ៖ តាមដានគ្រប់គ្រងសត្វល្អិត ស្មៅ និងជំងឺ ដោយធ្វើទៅតាមបច្ចេកទេសនៃបច្ច័យនីមួយៗខាងលើ។

វិធីសាស្ត្រប្រមូលទិន្នន័យ

ក. រាប់ចំនួនដើមស្រូវបែកគុម្ព៖ បានរាប់ចំនួនដើមស្រូវដែលបែកគុម្ពនីមួយៗឱ្យបាន៤គុម្ព ក្នុងមួយកូនស្រែ នៅពេលស្រូវមានអាយុ៩០ថ្ងៃ និងត្រូវកត់ចូលក្នុងតារាងស្រង់ទិន្នន័យ។

ខ. វាស់កម្ពស់របស់ដើម៖ បានវាស់ពីគល់ស្រូវរហូតដល់ចុងស្លឹកដែលយើងបានច្បូតឡើង។ វាស់ស្លឹកខ្ពស់ជាងគេ វាស់៤គុម្ពក្នុងមួយកូនស្រែ (សា)។ បានកំណត់លេខរៀង ១, ២, ៣, ៤ ។ល។ ដោយធ្វើការចាប់ឆ្នោតដោយចៃដន្យ។ បានដោតឫស្សីលេខសម្គាល់ចំណាំ ក្នុងមួយកូនស្រែ ដែលមាន៤សំណាក។ បានវាស់នៅពេលស្រូវអាយុ៩០ថ្ងៃ។ បានវាស់ដោយម៉ែត្រខ្នាតសង់ទីម៉ែត្រ និងកត់ចូលក្នុងតារាងស្រង់ទិន្នន័យក្នុងសៀវភៅ។

គ. អត្រាភាគរយជំងឺ៖ បានរាប់ភាគរយជំងឺអុចត្នោត នៅលើស្លឹក នៅពេលស្រូវមានអាយុកាលជិតប្រមូលផល។

ឃ. ទម្ងន់ទិន្នផលស្រូវ៖ បានថ្លឹងទិន្នផលស្រូវក្នុងមួយកូនស្រែ (សា) នៅលើដីទំហំ២០ម^2 ក្នុងមួយកូនស្រែ និង១ម^2។ ថ្លឹងទិន្នផលស្រូវក្នុងមួយកូនស្រែ និង១ម^2 នៅសំណើម១៤% ហើយធ្វើការកត់ចូលក្នុងតារាងស្រង់ទិន្នន័យ។

ង. ទម្ងន់ជីវសាស្ត្រក្នុងមួយកូនស្រែ៖ ថ្លឹងទម្ងន់ជីវសាស្ត្រមួយកូនស្រែ ដោយហាលស្រូវដែលច្រូតកាត់រួចចំនួន៣ថ្ងៃ ឱ្យគ្រាប់ស្រូវនៅសល់សំណើម១៤% នៅលើទំហំដី២០ម^2។ ក្នុងមួយសា យកមួយកូនស្រែ ថ្លឹងទាំងដើមនិងគ្រាប់។ ទិន្នន័យដែលបានថ្លឹងរួច ត្រូវបានកត់ចូលក្នុងតារាងស្រង់ទិន្នន័យ។

វិធីសាស្ត្រវិភាគទិន្នន័យ

ទិន្នន័យដែលប្រមូលបានទាំងអស់ត្រូវបានគណនាតាមកម្មវិធី Microsoft Excel 2010 ដើម្បីរកមធ្យមភាគ និងវិភាគបន្ត ដើម្បីរកប្រសិទ្ធភាពខុសប្លែកគ្នាដោយប្រើប្រាស់តាមរយៈកម្មវិធី Sirichai Statistics 6.0 និងកម្មវិធី Microsoft Word 2010 សម្រាប់សរសេរចងក្រងជាអត្ថបទស្រាវជ្រាវ។

លទ្ធផល និងការពិភាក្សា

ការគ្រប់គ្រងជំងឺអុចត្នោតលើការលូតលាស់របស់ដំណាំស្រូវពូជសែនពិដោរ និងសែនក្រអូប

កម្ពស់ដើមនៅអាយុ៩០ថ្ងៃ

តារាង១៖ *កម្ពស់ដើមស្រូវនៅអាយុ៩០ថ្ងៃ (គិតជាស.ម)*

ពូជស្រូវ	វិធីសាស្ត្រ	តម្លៃស្ថិតិ
សែនក្រអូប	កសិណ	72 D
	ធម្មជាតិ	112 B
	កសិកម្មល្អ	122 A
សែនពិដោរ	កសិណ	65 E
	ធម្មជាតិ	84 C
	កសិកម្មល្អ	89 C

សម្គាល់៖ អក្សរធំខុសៗគ្នាដែលដាក់នៅខាងក្រោយតម្លៃមធ្យមនីមួយៗ (A, B, C, ...) បង្ហាញពីភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យតាមរយៈការវិភាគ Duncan's Multiple Range Test នៅកម្រិត $p<0.05$។

លទ្ធផលពិសោធន៍បានបង្ហាញថា វិធីសាស្ត្រអនុវត្តន៍កសិកម្មល្អ ធ្វើឱ្យស្រូវមានកម្ពស់ដើមខ្ពស់ជាងគេ ចំពោះពូជស្រូវសែនក្រអូប ដែលមានកម្ពស់១២២ស.ម និងពូជស្រូវសែនពិដោរ កម្ពស់៨៩ស.ម ចំណែកវិធីសាស្ត្រធម្មជាតិធ្វើឱ្យស្រូវមានកម្ពស់១១២ស.ម និង៨៤ស.ម។ វិធីសាស្ត្រកសិណ ធ្វើឱ្យស្រូវមានកម្ពស់តែ៧២ស.ម និង៦៥ស.ម ប៉ុណ្ណោះ។ លទ្ធផលនេះ បង្ហាញភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យក្នុងតម្លៃស្ថិតិ ($p<0.05$) បើប្រៀបធៀបកម្ពស់នៃពូជស្រូវទាំងពីរ (សូមមើលតារាង១)។ យោងតាមការចេញផ្សាយរបស់វិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍កសិកម្មកម្ពុជានៅឆ្នាំ២០០២ (CARDI, 2002) ពូជស្រូវសែនពិដោរ មានអាយុកាលចាប់ពីថ្ងៃសាបរហូតដល់ថ្ងៃប្រមូលផល ពី១១០-១២០ថ្ងៃ មានកម្ពស់ដើម៩៥-១១០ស.ម ដែលប្រើប្រាស់ជីធម្មជាតិ៥តោនក្នុងមួយហិកតា ផ្សំជាមួយជីគីមី មានកម្ពស់ខ្ពស់ជាង បើធៀបទៅនឹងកម្ពស់ដើមពូជស្រូវសែនពិដោរដែលប្រើប្រាស់ទៅតាមវិធីសាស្ត្រអនុវត្តន៍កសិកម្មល្អ វិធីសាស្ត្រធម្មជាតិ និងវិធីសាស្ត្រកសិណ ដែលបានយកមកពិសោធន៍ និងដែលទទួលបានកម្ពស់ដើម៨៩ស.ម។ ភាពខុសគ្នានេះ បណ្តាលមកពីឥទ្ធិពលនៃការប្រើប្រាស់ជីផ្សេងៗគ្នា និងលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុនៅទីកន្លែងពិសោធន៍។ យោងតាមព្រឹត្តិប័ត្រព័ត៌មានកសិករ (Farmer Notes, 2002, 2004) ការប្រើប្រាស់ជីធម្មជាតិ៥តោនក្នុងមួយហិកតា ផ្សំជាមួយជីគីមី ទៅលើពូជស្រូវសែនក្រអូប គឺមានកម្ពស់ដើមជាមធ្យម១០៧ ទៅ១១៧ស.ម ដែលកម្ពស់ដើមនេះ គឺទាបជាងកម្ពស់ពូជស្រូវសែនក្រអូប ដែលមានកម្ពស់ដើម១២២ស.ម។ ភាពខុសគ្នានេះ បណ្តាលមកពីឥទ្ធិពលនៃប្រើប្រាសជីផ្សេងៗគ្នា និងលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុនៅទីកន្លែងពិសោធន៍។

ចំនួនដើមបែកគុម្ពនៅអាយុ៩០ថ្ងៃ

តារាង២៖ *ចំនួនដើមបែកគុម្ពក្នុងមួយគុម្ព នៅពេលស្រូវអាយុ៩០ថ្ងៃ*

ពូជស្រូវ	វិធីសាស្ត្រ	តម្លៃស្ថិតិ
សែនក្រអូប	កសិណ	09 E
	ធម្មជាតិ	19 C
	កសិកម្មល្អ	25 B
សែនពិដោរ	កសិណ	11 D
	ធម្មជាតិ	25 B
	កសិកម្មល្អ	30 A

សម្គាល់៖ អក្សរធំខុសៗគ្នាដែលដាក់នៅខាងក្រោយតម្លៃមធ្យមនីមួយៗ (A, B, C, ...) បង្ហាញពីភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យតាមរយៈការវិភាគ Duncan's Multiple Range Test នៅកម្រិត $p<0.05$។

លទ្ធផលការពិសោធបង្ហាញថា វិធីសាស្ត្រកសិកម្មល្អ មានចំនួនដើមស្រូវបែកគុម្ពច្រើនជាងគេ ចំពោះពូជស្រូវសែនពិដោរ (៣០ដើម) និងពូជស្រូវសែនក្រអូប (២៥ដើម) ហើយវិធីសាស្ត្រធម្មជាតិលើពូជស្រូវសែនពិដោរ មាន២៥ដើម និងពូជស្រូវសែនក្រអូប១៩ដើម។ បើប្រៀបធៀបជាមួយកសិណដែលមានតែ១១ដើម និង៩ដើម សម្រាប់ពូជស្រូវទាំងពីរ គឺមានភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យក្នុងតម្លៃស្ថិតិ ($p<0.05$) ដូចបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាង២។ យោងតាមការចេញផ្សាយរបស់វិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍កសិកម្មកម្ពុជា នៅឆ្នាំ២០០២ ពូជស្រូវសែនពិដោរដែលមានអាយុកាលចាប់ពីថ្ងៃសាបរហូតដល់ថ្ងៃប្រមូលផលពី១១០-១២០ថ្ងៃ មានចំនួនដើមបែកគុម្ព៥-២០ដើមក្នុងមួយគុម្ព និងប្រើប្រាស់ជីធម្មជាតិ៥តោនក្នុងមួយហិកតា ផ្សំជាមួយជីគីមី។ លទ្ធផលនេះ មានចំនួនដើមបែកគុម្ពទាបជាងចំនួនដើមបែកគុម្ពរបស់ពូជស្រូវសែនពិដោរដែលប្រើប្រាស់ទៅតាមវិធីសាស្ត្រខាងលើ គឺមានចំនួនដើមបែកគុម្ព៣០ដើមក្នុងមួយគុម្ព។ ភាពខុសគ្នានេះ បណ្តាលមកពីឥទ្ធិពលនៃការប្រើប្រាសជីផ្សេងៗគ្នា និងលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុនៅទីកន្លែងពិសោធន៍ខុសគ្នា។ យោងតាមព្រឹត្តិបត្រព័ត៌មានកសិករ (Farmer Notes, 2002, 2004) ការប្រើប្រាស់ជីធម្មជាតិ៥តោនក្នុងមួយហិកតា ផ្សំជាមួយជីគីមី ទៅលើពូជស្រូវសែនក្រអូប គឺមានចំនួនដើមបែកគុម្ពជាមធ្យមពី៥ ទៅ១០ដើមក្នុងមួយគុម្ព។ លទ្ធផលនេះ មានចំនួនដើមបែកគុម្ពទាបជាង បើធៀបទៅនឹងពូជស្រូវសែនក្រអូប ដែលបានយកមកពិសោធន៍ ដែលមានចំនួនដើមបែកគុម្ព២៥ដើមក្នុងមួយគុម្ព។ ភាពខុសគ្នានេះ បណ្តាលមកពីឥទ្ធិពលនៃប្រើប្រាសជី និងលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុនៅទីកន្លែងពិសោធន៍ខុសគ្នា។

ប្រសិទ្ធភាពក្នុងការគ្រប់គ្រងជំងឺអុចត្នោតដោយប្រើវិធីសាស្ត្រផ្សេងៗ លើពូជស្រូវសែនពិដោរ និងសែនក្រអូប

តារាង៣៖ *ជំងឺលើស្លឹកនៅអាយុ១០០ថ្ងៃ (%)*

ពូជស្រូវ	វិធីសាស្ត្រ	តម្លៃស្ថិតិ
សែនក្រអូប	កសិណ	69.36 C
	ធម្មជាតិ	97.87 A
	កសិកម្មល្អ	98.06 A

សែនពិដោរ	កសិណ	82.03 B
	ធម្មជាតិ	98.48 A
	កសិកម្មល្អ	99.33 A

សម្គាល់៖ អក្សរធំខុសៗគ្នាដែលដាក់នៅខាងក្រោយតម្លៃមធ្យមនីមួយៗ (A, B, C, ...) បង្ហាញពីភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យតាមរយៈការវិភាគ Duncan's Multiple Range Test នៅកម្រិត p<0.05។

ការវិភាគទិន្នន័យភាគរយជំងឺលើស្លឹកស្រូវនៅអាយុ១០០ថ្ងៃបានបង្ហាញថា ពូជស្រូវសែនពិដោរ និងស្រូវសែនក្រអូប ដែលឆ្លងកាត់ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រអនុវត្តន៍កសិកម្មល្អ បានកាត់បន្ថយអត្រាជំងឺបាន៩៩,៣៣% និង៩៨,០៦% ដែលអត្រានេះល្អជាងវិធីសាស្ត្រធម្មជាតិដែលកាត់បន្ថយអត្រាជំងឺបានចំនួន៩៨,៤៨% និង៩៧,៨៧%។ ចំណែកវិធីសាស្ត្រកសិណ កាត់បន្ថយអត្រាជំងឺបានតែ៨២,០៣% សម្រាប់ពូជសែនពិដោរ និង៦៩,៣៦% សម្រាប់ពូជសែនក្រអូប។ លទ្ធផលនេះ បង្ហាញភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យក្នុងតម្លៃស្ថិតិ (p<0.05) បើប្រៀបធៀបជាមួយជំងឺលើស្លឹកស្រូវទាំងពីរ (សូមមើលតារាង៣)។ យោងតាមការសិក្សារបស់ Tann & Soytong (2017) ដែលប្រើប្រាស់ថ្នាំផ្សិតឈ្មោះ Tbuconazol ២០ម.ល លាយទឹក២០លីត្រ បានបង្ហាញថា មានការកាត់បន្ថយជំងឺអុចត្នោតនៅលើស្លឹកស្រូវបាន៧២,៤១% គឺមានការកាត់បន្ថយជំងឺលើស្លឹកបានទាបជាង បើធៀបទៅនឹងពូជស្រូវសែនពិដោរ T_0 T_1 និង T_2 ដែលកាត់បន្ថយជំងឺលើស្លឹកបាន៨២,០៣% និង៩៩,៣៣%។ ភាពខុសគ្នានេះ បណ្តាលមកពីវិធីសាស្ត្រនៃការប្រើប្រាស់ការពារជំងឺលើស្លឹក និងភាពធន់ទ្រាំរបស់ពូជស្រូវនីមួយៗ។

ទិន្នផលសរុបនៅទីវាលសម្រាប់ពូជស្រូវសែនពិដោរ និងសែនក្រអូប

ទម្ងន់គ្រាប់ស្រូវក្នុងមួយកូនស្រែទំហំ២០ម²

តារាង៤៖ *ទម្ងន់គ្រាប់ស្រូវក្នុងទំហំ២០ម² (គិតជាគ.ក្រ)*

ពូជស្រូវ	វិធីសាស្ត្រ	តម្លៃស្ថិតិ
សែនក្រអូប	កសិណ	2.40 F
	ធម្មជាតិ	7.58 D
	កសិកម្មល្អ	9.08 B
សែនពិដោរ	កសិណ	3.63 E
	ធម្មជាតិ	8.58 B
	កសិកម្មល្អ	9.70 A

សម្គាល់៖ អក្សរធំខុសៗគ្នាដែលដាក់នៅខាងក្រោយតម្លៃមធ្យមនីមួយៗ (A, B, C, ...) បង្ហាញពីភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យតាមរយៈការវិភាគ Duncan's Multiple Range Test នៅកម្រិត p<0.05។

លទ្ធផលនៃការពិសោធបង្ហាញថា សម្រាប់វិធីសាស្ត្រអនុវត្តន៍កសិកម្មល្អ ទម្ងន់គ្រាប់ស្រូវលើពូជស្រូវសែនពិដោរមានទម្ងន់៩,៧០គ.ក្រ ដែលច្រើនជាងពូជស្រូវសែនក្រអូប ដែលមានតែ៩,០៨គ.ក្រ ហើយសម្រាប់វិធីសាស្ត្រធម្មជាតិលើពូជស្រូវសែនពិដោរ គឺមានទម្ងន់៨,៥៨គ.ក្រ និងចំពោះពូជស្រូវសែនក្រអូបមានតែ៧,៥៨គ.ក្រ។ ចំណែកវិធីសាស្ត្រកសិណ

ទម្ងន់គ្រាប់ស្រូវលើពូជស្រូវសែនពិដោរ មានទម្ងន់៣,៦៣គ.ក្រ និងពូជស្រូវសែនក្រអូបមានទម្ងន់២,៤០គ.ក្រ។ លទ្ធផលនេះបង្ហាញភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យ (p<0.05) បើប្រៀបធៀបជាមួយទម្ងន់គ្រាប់ស្រូវទាំងពីរ ដូចបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាង៤។ យោងតាមការសិក្សារបស់ Tann & Soytong (2017) ដែលបានប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រធម្មជាតិ និងវិធីសាស្ត្រអនុវត្តន៍កសិកម្មល្អ ទៅលើពូជIR66 គឺទទួលបានទិន្នផលសរុបក្នុង២០ម^2 ចំនួន៦,៣៤គ.ក្រ និង៩,៦៥គ.ក្រ បើប្រៀបធៀបទៅនឹងពូជសែនពិដោរ ដែលប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រធម្មជាតិ និងវិធីសាស្ត្រ អនុវត្តន៍កសិកម្មល្អ ក្នុងដីទំហំ២០ម^2 ដែលទទួលបានទិន្នផលខ្ពស់ជាង គឺទម្ងន់៨,៥៨គ.ក្រ និង៩,៧០គ.ក្រ។ ភាពខុសគ្នានេះ បណ្តាលមកពីប្រភេទពូជស្រូវដែលបានយកមកពិសោធន៍មានពូជខុសគ្នា (លក្ខណៈជីវសាស្ត្រ របស់ពូជស្រូវខុសគ្នា)។

ទិន្នផលសរុបក្នុងមួយហិកតា (គិតជាតោន)

តារាង៥៖ *ទិន្នផលស្រូវគិតជាតោនក្នុងមួយហិកតា*

ពូជស្រូវ	វិធីសាស្ត្រ	តម្លៃស្ថិតិ
សែនក្រអូប	កសិណ	1.20 E
	ធម្មជាតិ	3.78 D
	កសិកម្មល្អ	4.53 B
សែនពិដោរ	កសិណ	1.81 E
	ធម្មជាតិ	4.28 C
	កសិកម្មល្អ	4.85 A

សម្គាល់៖ អក្សរធំខុសៗគ្នាដែលដាក់នៅខាងក្រោយតម្លៃមធ្យមនីមួយៗ (A, B, C, ...) បង្ហាញពីភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យតាមរយៈការវិភាគ Duncan's Multiple Range Test នៅកម្រិត p<0.05។

ការស្រាវជ្រាវនេះ បង្ហាញថាវិធីសាស្ត្រអនុវត្តន៍កសិកម្មល្អលើពូជស្រូវសែនពិដោរ គឺទទួលបានទិន្នផល៤,៨៥តោនក្នុងមួយហិកតា និងលើពូជស្រូវសែនក្រអូប ទទួលបាន៤,៥៣តោនក្នុងមួយហិកតា ដែលលទ្ធផលនេះ គឺខ្ពស់ជាងវិធីសាស្ត្រធម្មជាតិប្រើប្រាស់លើពូជស្រូវសែនពិដោរ ដែលទទួលបានទិន្នផល៤,២៨តោនក្នុងមួយហិកតា និងពូជស្រូវសែនក្រអូបដែលទទួលបានទិន្នផលតែ៣,៧៨តោនក្នុងមួយហិកតា។ ចំណែកវិធីសាស្ត្រកសិណ ពូជស្រូវសែនពិដោរមានទិន្នផលតែ១,៨១តោនក្នុងមួយហិកតា និងពូជស្រូវសែនក្រអូបមានទិន្នផលតែ១,២តោនក្នុងមួយហិកតាប៉ុណ្ណោះ។ លទ្ធផលនេះ បង្ហាញពីភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យក្នុងតម្លៃស្ថិតិ (p<0.05) បើប្រៀបធៀបជាមួយទន្និផលសរុបរបស់គ្រាប់ស្រូវទាំងពីរ ដូចបានបង្ហាញក្នុងតារាង៥។ យោងតាមការចេញផ្សាយរបស់វិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍កសិកម្មកម្ពុជា នៅឆ្នាំ២០០២ (CARDI, 2002) ទិន្នផលសរុបក្នុងមួយហិកតា លើពូជស្រូវសែនពិដោរ គឺទទួលបាន៣,៥-៥,៥តោនក្នុងមួយហិកតា ដែលប្រើប្រាស់ជីធម្មជាតិ៥តោនក្នុងមួយហិកតា ផ្សំជាមួយជីគីមី។ ទិន្នផលនេះ ប្រហាក់ប្រហែលគ្នាទៅនឹងទិន្នផលសរុបរបស់ពូជស្រូវសែនពិដោរដែលប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រធម្មជាតិ និងវិធីសាស្ត្រអនុវត្តន៍កសិកម្មល្អ ដូចបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាង៥។ ភាពខុសគ្នានេះ បណ្តាលមកពីកត្តាដីដែលបានយកមកពិសោធន៍ ដែលមានឥទ្ធិពលប្រហាក់ប្រហែលគ្នា និងលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុនៅទីកន្លែងពិសោធន៍ប្រហាក់ប្រហែលគ្នាដែរ។ យោងតាមព្រឹត្តិប័ត្រព័ត៌មានកសិករ (Farmer Notes, 2002, 2004) ការប្រើប្រាស់ជីធម្មជាតិ៥តោនក្នុងមួយហិកតា ផ្សំជាមួយជីគីមី ទៅលើពូជស្រូវសែនក្រអូប គឺបានទិន្នផលសរុបជាមធ្យម

៣,៩-៤,៩តោនក្នុងមួយហិកតា ដែលជាទិន្នផលសរុបប្រហាក់ប្រហែលគ្នា បើធៀបទៅនឹងពូជស្រូវសែនក្រអូបដែលបានយកមកពិសោធន៍ប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រធម្មជាតិ (ទិន្នផល៣,៧៨តោនក្នុងមួយហិកតា) និងវិធីសាស្ត្រអនុវត្តន៍កសិកម្មល្អ (ទិន្នផល៤,៥៣តោនក្នុងមួយហិកតា)។ ភាពដូចគ្នានេះ បណ្តាលមកពីកត្តាដីដែលបានយកមកពិសោធន៍ ដែលមានឥទ្ធិពលប្រហាក់ប្រហែលគ្នា និងលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុនៅទីកន្លែងពិសោធន៍ប្រហាក់ប្រហែលគ្នាដែរ។

សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

ឆ្លងតាមការពិសោធស្រាវជ្រាវ យើងអាចសន្និដ្ឋានបានថា ពូជស្រូវទាំងពីរពូជ គឺពូជស្រូវសែនក្រអូប និងសែនពិដោរ មានភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យទៅលើការលូតលាស់កម្ពស់ដើម ចំនួនដើមបែកគុម្ពក្នុងមួយគុម្ព ទម្ងន់គ្រាប់ក្នុង២០ម^{2} និងទិន្នផលសរុប។ វិធីសាស្ត្រដែលបានយកមកពិសោធន៍ ក៏មានឥទ្ធិពលទៅលើការគ្រប់គ្រងជំងឺអុចត្នោត។ ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រអនុវត្តន៍កសិកម្មល្អ គឺមានភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យទៅលើការលូតលាស់ និងទិន្នផលនៃផលិតកម្មដំណាំស្រូវ។ ពូជស្រូវសែនពិដោរទទួលបានទិន្នផលសរុបក្នុងមួយហិកតាខ្ពស់ជាងពូជស្រូវសែនក្រអូប។ ការប្រើជីធម្មជាតិទ្រាប់បាតក្នុងកម្រិតប្រើប្រាស់៥គ.ក្រ/កូនស្រែ (២០ម^{2}) នៅពេលស្រូវបានអាយុ៣០ថ្ងៃ បានដាក់ជីបំប៉នគីមីគ្រាប់ អ៊ុយរ៉េ១,000ក្រាមក្នុងមួយកូនស្រែ (២០ម^{2}) បាញ់ថ្នាំសត្វល្អិតគីមីអាបាមិកទីន (Abamectin) ក្នុងកម្រិត២០ម.ល លាយទឹក១០លីត្រ និងបានប្រើថ្នាំគីមីកម្ចាត់ជំងឺទីបូកូណាសូល (Tebuconazole) ក្នុងកម្រិត២០ម.ល លាយទឹក១០លីត្រ ដាក់និងបាញ់រៀងរាល់១០ថ្ងៃម្តង ដោយប្រើឆ្លាស់គ្នាជាមួយធាតុចូលនៃវិធីសាស្ត្រធម្មជាតិខាងលើ គឺសមស្របទៅលើការដុះលូតលាស់ ការគ្រប់គ្រងជំងឺអុចត្នោត និងទិន្នផលពូជស្រូវសែនពិដោរ។ ជាមួយនេះផងដែរ ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រកសិករ មានប្រសិទ្ធភាពទាបជាងគេបង្អស់ ដែលលទ្ធផលនេះ បង្ហាញពីប្រសិទ្ធភាពនៃវិធីសាស្ត្រអនុវត្តន៍កសិកម្មល្អ និងវិធីសាស្ត្រធម្មជាតិ ដែលជាវិធីសាស្ត្រគួរត្រូវបានយកចិត្តទុកដាក់។ សរុបមក វិធីសាស្ត្រអនុវត្តន៍កសិកម្មល្អ និងវិធីសាស្ត្រធម្មជាតិ គឺជាវិធានដ៏ល្អសម្រាប់ការងារកសិកម្ម និងធ្វើឲ្យប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីមានភាពប្រសើរឡើង។ លើសពីនេះទៅទៀត វិធីសាស្ត្រទាំងពីរនេះ បានផ្តល់ទិន្នផលអង្ករល្អ ជួយគ្រប់គ្រងកែលម្អដល់ដីជាតិដី កាត់បន្ថយភាពសឹករិចរិលនិងក្លាំងស្អិតរបស់ដី ដើម្បីធានាការប្រើប្រាស់សម្រាប់ការងារដាំដុះដំណាំ និងអាចផ្តល់ទិន្នផលកាន់តែខ្ពស់បន្តបន្ទាប់បានយូរអង្វែង។

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

អ្នកនិពន្ធសូមថ្លែងអំណរគុណដល់និពន្ធនាយក និងអ្នកត្រួតពិនិត្យជំនាញអនាមិកសម្រាប់មតិយោបល់កែលម្អលើអត្ថបទស្រាវជ្រាវនេះ។ ខ្លឹមសារក្នុងអត្ថបទនេះ គឺជាការទទួលខុសត្រូវរបស់អ្នកនិពន្ធ និងមិនឆ្លុះបញ្ចាំងពីទស្សនៈ ឬនិន្នាការនយោបាយរបស់ក្រុមណាមួយឡើយ។

ឯកសារយោង (References)

CARDI. (2002). *Sen Pidao rice cultivation techniques*. Cambodian Agricultural Research and Development Institute.

Department of Rice Crop. (2011). *សៀវភៅបង្គុំបច្ចេកទេសប្រពលវប្បកម្មដំណាំស្រូវ* [Book of techniques on system of rice intensification]. Department of Rice Crop, General Department of Agriculture, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries.

Farmer Notes. (2002). *ព្រឹត្តិប័ត្រព័ត៌មានកសិករ៖ ពូជស្រូវក្រអូប "សែនពិដោរ"* [Farmer Notes: Aromatic rice variety "Sen Pidao"]. Cambodian Agricultural Research and Development Institute.

Farmer Notes. (2004). *ព្រឹត្តិប័ត្រព័ត៌មានកសិករ៖ ពូជស្រូវក្រអូប "សែនក្រអូប"* [Farmer Notes: Aromatic rice variety "Sen Kra-ob"]. Cambodian Agricultural Research and Development Institute.

Hang, R. V. (2005). *Nitrogen fertilizer effect on Sen Pidao rice seed yield at crop experiment station of Royal University of Agriculture* [Master's thesis, Royal University of Agriculture].

IRRI. (2022). *Rice knowledge bank*. International Rice Research Institute. http://www.knowledgebank.irri.org/

Kamaluddeen, S. S., & Abhilasha, A. L. (2013). A new blight disease of rice caused by *Curvularia lunata* from Uttar Pradesh. *International Journal of Agricultural Science and Research*, *3*(5), 13-16.

Mak, S. (2010). *Strategy for soil fertility management in rainfed lowland rice eco-system in Cambodia* [Doctoral dissertation, Royal University of Agriculture].

Mau, Y. S., Nidiwa, A. S. S. & Oematan, S. S. (2020). Brown spot disease severity, yield and yield loss relationships in pigmented upland rice cultivars from East Nusa Tenggara, Indonesia. *Biodiversitas, 21*(4), 1625-1634. https://doi.org/10.13057/biodiv/d210443

Meas, S. (2021). *ឥទ្ធិពលនៃការប្រើប្រាស់បច្ចេកទេសផ្សេងគ្នាទៅលើពូជស្រូវពីរប្រភេទតាមវិធីសាស្ត្រតាមបែបសរីរាង្គ និងការអនុវត្តកសិកម្មល្អនៅក្នុងខេត្តសៀមរាប* [Impacts of different techniques from organic farming methods and good agricultural practices on rice varieties in Siem Reap province] [Master's thesis, National University of Battambang].

Ministry of Water Resources and Meteorology. (2020). *Rainfall and temperature data from January to December 2020.* Ministry of Water Resources and Meteorology. http://www.mowram.gov.kh/

Nesbitt, H. J. (1997). *Rice production in Cambodia*. Manila (Philippines): International Rice Research Institute.

Siem Reap Provincial Department of Agriculture, Forestry and Fisheries. (2020). *ទិវាស្រែបង្ហាញពូជស្រូវសែនក្រអូប០១ នៅឃុំសំរោងយា ស្រុកពួក ខេត្តសៀមរាប ដោយមានការគាំទ្រពីកម្មវិធីខ្សែសង្វាក់តម្លៃកសិកម្មកម្ពុជា អូស្ត្រាលី ហៅកាត់ថា CAVAC* [Sen Kra-ob 01 rice variety field demonstration day in Somrong Yea commune, Pouk district, Siem Reap province supported by Cambodia Agriculture Value Chain Program (CAVAC)]. Siem Reap Provincial Department of Agriculture, Forestry and Fisheries. https://siemreap.maff.gov.kh/post/5f534381846fb

Surendhar, M., Anbuselvam, Y., & Ivin, J. J. S. (2022). Status of rice brown spot (*Helminthosporium oryz*) management in India: A review. *Agricultural Reviews*, *43*(2), 217-222. https://arccjournals.com/journal/agricultural-reviews/R-2111

Tann, H., & Soytong K. (2017). Biological of brown spot disease caused by *curvularia lunata* and field application method on rice variety IR66 in Cambodia. *AGRIVITA Journal of Agricultural Science, 39*(1), 111-117.

Vu, H. Y. (1998). *Fertilizer use*. Agricultural Printing House.

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ

OPEN ACCESS

ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម
Cambodian Journal of Education and STEM

ឥទ្ធិពលនៃការប្រើប្រាស់ចំណីសម្រេច និងត្រកួនកម្រិតខុសគ្នាជាមួយកន្ទក់ លើការរំលាយអាហារ និងតុល្យភាពអាសូតរបស់ជ្រូកកូនកាត់ក្នុងស្រុក

Effects of Different Concentrate Feed and Water Spinach Utilization Mixed with Rice Bran on Digestibility and Nitrogen Balance of Local Crossbred Pigs

កុល ធី[១,*] ជីវ ភីនី[២] និងសិរី ម៉ារឌី[២]

[១]វិទ្យាល័យ ហ៊ុន សែន សាមគ្គីដូនស ខេត្តស្វាយរៀង ប្រទេសកម្ពុជា

[២]មហាវិទ្យាល័យកសិកម្ម សាកលវិទ្យាល័យស្វាយរៀង ខេត្តស្វាយរៀង ប្រទេសកម្ពុជា

[*]អ្នកនិពន្ធទទួលបន្ទុកឆ្លើយឆ្លង៖ kolthy.kt@gmail.com

Thy Kol [1,*], Phiny Chiv[2] and Mardy Serey[2]

[1]Hun Sen Samaky Don Sor High School, Svay Rieng, Cambodia

[2]Faculty of Agriculture, Svay Rieng University, Svay Rieng, Cambodia

[*]Corresponding author: kolthy.kt@gmail.com

ទទួលបានអត្ថបទ៖ ២៩ កក្កដា ២០២២ **កែសម្រួល៖** ១៧ តុលា ២០២២ **យល់ព្រមឱ្យបោះពុម្ព៖** ២៨ ធ្នូ ២០២២

Received: 29 July 2022 **Revised:** 17 October 2022 **Accepted:** 28 December 2022

មូលន័យសង្ខេប

ការពិសោធស្រាវជ្រាវនេះ មានគោលបំណង ប្រៀបធៀបបរិមាណចំណីស៊ីចូលរបស់ជ្រូក លទ្ធភាពរំលាយអាហាររបស់ជ្រូក និងតុល្យភាពអាសូតរបស់ជ្រូក។ ការពិសោធនេះ មានជ្រូកឈ្មោលទាំងអស់ចំនួន៨ក្បាលដែលជាពូជយ៉កសៀរ (Yorkshire x Local breed) មានទម្ងន់ជាមធ្យម១៥គីឡូក្រាម និងត្រូវបានអនុវត្តតាមប្លង់ពិសោធន៍ការ៉េឡាតាំងទ្វេរ (៤x៤) ដែលមាន៤ដំណាក់កាល។ ការពិសោធនេះ មានចំនួន៤បច្ច័យ៖ T_1៖ ចំណីសម្រេច១៥% + ត្រកួន៥០% + កន្ទក់៣៥% T_2៖ ចំណីសម្រេច៣០% + ត្រកួន៣៥% + កន្ទក់៣៥% T_3៖ ចំណីសម្រេច៤៥% + ត្រកួន២០% + កន្ទក់៣៥% និង T_4៖ ចំណីសម្រេច៦០% + ត្រកួន៥% + កន្ទក់៣៥%។ លទ្ធផលពិសោធន៍បង្ហាញថា បរិមាណនៃការស៊ីចូលគិតជាសារជាតុសោះទឹកនៃបច្ច័យទី៤ (T_4 = ១,០៤៤ក្រាម/ថ្ងៃ) ខ្ពស់ជាងបច្ច័យផ្សេងទៀត។ បរិមាណនៃការស៊ីចូលជាប្រូតេអ៊ីននៃបច្ច័យទី៤ (T_4=១៨២,៥ក្រាម/ថ្ងៃ) ក៏ខ្ពស់ជាងបច្ច័យទាំងបីទៀតផងដែរ (p<0.01)។ ចំណែកការរំលាយអាហារជាសារជាតុសោះទឹកនៃបច្ច័យទី៤ (T_4 = ៨០,២៣%) ខ្ពស់ជាងបច្ច័យផ្សេងទៀត (p<0.01) រីឯការរក្សាអាសូតទុកក្នុងខ្លួនរបស់បច្ច័យទី៤ (T_4 = ១០,៨៤ក្រាម/ថ្ងៃ) បានល្អជាងបច្ច័យទី១ (T_1=៧,៨៥ក្រាម/ថ្ងៃ) (p<0.01) ប៉ុន្តែមិនខុសគ្នាពីបច្ច័យទី២ និងបច្ច័យទី៣ (p>0.05) នោះទេ។ ជារួម ការប្រើប្រាស់ចំណីសម្រេចរហូតដល់៦០% លាយជាមួយត្រកួន៥% និងកន្ទក់៣៥% បានធ្វើឱ្យបរិមាណនៃការស៊ីចូល និងការរំលាយអាហាររបស់ជ្រូកបានខ្ពស់ លើសពីនេះ គឺបានធ្វើឱ្យជ្រូកអាចស្រូបយកអាសូតទុកក្នុងសារពាង្គកាយបានល្អប្រសើរផងដែរ។

ពាក្យគន្លឹះ៖ ចំណីសម្រេច ការរំលាយអាហារ តុល្យភាពអាសូត ត្រកួន

Abstract

This experimental study aims to compare feed intake, digestibility and nitrogen retention of pigs fed with four diets. Eight castrated male pigs (Yorkshire x Local breed) of average live weight of 15 kg were given four diets in a double 4*4 Latin square arrangement. The experiment included four treatments, including T_1: Concentrate feed 15% + Water spinach 50% + Rice bran 35%; T_2: Concentrate feed 30% + Water spinach 35% + Rice bran 35%; T_3: Concentrate feed 45% + Water spinach 20% + Rice bran 35%; and T_4: Concentrate feed 60% + Water spinach 5% + Rice bran 35%. The results showed that the total intakes of dry matter (DM) and crude protein (CP) in T_4 were (1.044g/day) and (182.5g/day), respectively, which were significantly higher than the other three treatments ($p<0.01$). The digestibility of T_4 was significantly higher than the other three treatments ($p<0.01$) as well. The nitrogen retention of T_4 (10.84g/day) was also significantly higher than T_1 ($p<0.01$). However, there was non-significant difference as compared to T2 and T3 ($p>0.05$). Overall, the mixture of concentrate feed 60%, water spinach 5%, and rice bran 35% made the pigs get high feed intake and high digestibility, as well as better Nitrogen absorption in their bodies.

Keywords: Concentrate feed; Digestibility; Nitrogen balance; water spinach

សេចក្តីផ្តើម

ប្រជាជនកម្ពុជាភាគច្រើនពឹងផ្អែកទៅលើវិស័យកសិកម្ម ដែលវិស័យនេះបានដើរតួយ៉ាងសំខាន់នៅក្នុងសេដ្ឋកិច្ចជាតិ។ ការធ្វើស្រែចម្ការ ការនេសាទ និងការចិញ្ចឹមសត្វជាដើម សុទ្ធតែដើម្បីបំពេញតម្រូវការជីវភាពគ្រួសាររបស់ប្រជាពលរដ្ឋ។ ជាពិសេស ការចិញ្ចឹមសត្វជាផ្នែកមួយនៃវិស័យកសិកម្មដែលបានផ្តល់ផលប្រយោជន៍ជាច្រើន ដូចជាម្ហូបអាហារបរិភោគប្រចាំថ្ងៃ ការធ្វើអាជីវកម្ម និងការបម្រើឱ្យផលិតកម្មកែច្នៃផ្សេងៗ (Sin, 2010)។ ដូចគ្នានេះដែរ ត្រកួនជាដំណាំក្នុងស្រុកដែលមាននៅទូទាំងប្រទេសហើយងាយស្រួលក្នុងការដាំសម្រាប់ធ្វើជាចំណីមាន់ ទា ឬជ្រូក ដោយសារស្លឹករបស់វាមានកម្រិតប្រូតេអ៊ីនខ្ពស់។ សមាសធាតុគីមីរបស់ត្រកួនមានប្រូតេអ៊ីន២៥,១៩% និងសមាសធាតុស្ងួត១២% (Le & Bui, 1993)។ ក្នុងការប្រើប្រាស់ត្រកួន យើងឃើញថាជ្រូកអាចមានការរំលាយអាហារទាប ប៉ុន្តែត្រកួនត្រូវបានអ្នកស្រាវជ្រាវប្រើវាជាចំណីជ្រូកប្រកបដោយជោគជ័យក្នុងការជំនួសចំណីដែលមានប្រូតេអ៊ីនខ្ពស់ នៅពេលត្រកួនត្រូវបានលាយជាមួយចំណីដែលមានថាមពលដូចជាម្សៅមើមដំឡូងមី ស្កររង្វ និងចុងអង្ករ។ ចំណីសម្រេចត្រូវបានផលិតដោយយោងទៅតាមរូបមន្តចំណីជាក់លាក់ ហើយសមស្របទៅតាមប្រភេទជ្រូក។ ចំណីសម្រេចមានចំណីកូនជ្រូកបំបៅដោះ កូនផ្តាច់ដោះ ជ្រូកសាច់ មេកើតកូន មេផើមមេបំបៅដោះ និងជ្រូកបា។ ចំណីសម្រេច ជាចំណីដែលផ្តល់ប្រូតេអ៊ីន ថាមពល វីតាមីន និងរ៉ែ (Chiv, 2008)។ ចំណែកកន្ទក់មានរសជាតិផ្អែម ដែលប្រែប្រួលទៅតាមរបៀបកិនអង្ករ និងអត្រាអង្កាមនៅក្នុងកន្ទក់។ កន្ទក់លេខ១មានប្រូតេអ៊ីន១២,៩% និងជាតិសែលុយឡូស៨,៦%។ កន្ទក់លាយអង្កាមមានជាតិសែលុយឡូសរហូតដល់៣០%។ កន្ទក់មានជាតិប្រេងច្រើន

ទុកយូរអាចខូច ដុះផ្សិត ឬកកជាដុំៗ (Chea, 1996)។ នៅក្នុងកន្ទក់មានប្រូតេអ៊ីន៩-១២% នៃសារធាតុសោះទឹក (Mot, 2007)។

ចំណែកដំណាំត្រកួន មានសក្តានុពលក្នុងការធ្វើជាចំណីធម្មជាតិក្នុងស្រុក ព្រោះវាជាប្រភេទរុក្ខជាតិងាយដុះតាមទីវាល បឹង ព្រែក អូរ ប្រឡាយ និងមានលក្ខណៈសម្បូរខ្លាំង ងាយស្រួលដាំ ងាយស្រួលរកនៅស្ទើរគ្រប់ទីកន្លែង និងនៅតាមតំបន់ខ្លះប្រជាកសិករបានដាំត្រកួនសម្រាប់ធ្វើអាជីវកម្មផងដែរ។ លើសពីនេះទៀត ត្រកួនជាចំណីដែលមានប្រូតេអ៊ីនគួរឱ្យកត់សម្គាល់ពេលប្រើជាមួយកន្ទក់ និងចំណីសម្រេច ពោលគឺអាចជំនួសចំណីផ្សេងដែលផ្តល់ប្រូតេអ៊ីនបាន ដូចជាសណ្តែកសៀង ឬម្សៅត្រីដែលមានតម្លៃថ្លៃនៅលើទីផ្សារ។ ការប្រើចំណីខាងលើនេះ ក្នុងការចិញ្ចឹមជ្រូកពិតជាធ្វើឱ្យអ្នកចិញ្ចឹមចំណាយដើមទុនតិច ចំណេញច្រើន និងអាចធ្វើឱ្យជ្រូកមានលទ្ធភាពក្នុងការរំលាយអាហារនៅពេលដែលស៊ីចូល អាចរក្សាទុកគុណភាពក្នុងខ្លួនបានខ្ពស់ និងទទួលបានកំណើនទម្ងន់ខ្ពស់។ ដោយសក្តានុពលបែបនេះហើយ ទើបក្នុងអត្ថបទនេះ អ្នកស្រាវជ្រាវធ្វើការសិក្សាពីឥទ្ធិពលនៃការប្រើប្រាស់ចំណីសម្រេច និងត្រកួនកម្រិតខុសគ្នាជាមួយកន្ទក់លើការរំលាយអាហារ និងគុណភាពអាសូតរបស់ជ្រូកកូនកាត់ក្នុងស្រុក។ ការសិក្សាស្រាវជ្រាវបែបពិសោធន៍នេះមានគោលបំណងប្រៀបធៀបបរិមាណចំណីស៊ីចូលរបស់ជ្រូក លទ្ធភាពរំលាយអាហាររបស់ជ្រូក និងគុណភាពអាសូតរបស់ជ្រូក។

សម្ភារ និងវិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវ

ទីកន្លែងពិសោធន៍

ការពិសោធស្រាវជ្រាវនេះ ត្រូវបានអនុវត្តនៅរោងពិសោធន៍កសិកម្ម ក្នុងបរិវេណសាកលវិទ្យាល័យស្វាយរៀង ស្ថិតនៅភូមិចំបក់ សង្កាត់ចេក ក្រុងស្វាយរៀង ខេត្តស្វាយរៀង ប្រទេសកម្ពុជា។

ប្រភេទសត្វដែលត្រូវពិសោធ

ការពិសោធធ្វើឡើងជាមួយសត្វជ្រូកដែលមានទម្ងន់ជាមធ្យម១៥គីឡូក្រាម ដោយជ្រើសរើសជ្រូកឈ្មោលចំនួន៨ក្បាល និងមាន៤បច្ច័យ ហើយក្នុង១បច្ច័យមានជ្រូកចំនួន២ក្បាល ស្មើនឹង៨ទ្រុង។

រដូវធ្វើពិសោធន៍

ការពិសោធស្រាវជ្រាវត្រូវបានអនុវត្តចាប់ពីថ្ងៃទី០១ ខែធ្នូ ឆ្នាំ២០១៩ រហូតដល់ថ្ងៃទី៣១ ខែមករា ឆ្នាំ២០២០ នៅក្នុងបរិវេណនៃសាកលវិទ្យាល័យស្វាយរៀង។

សម្ភារពិសោធន៍

ចំពោះសម្ភារសម្រាប់ការពិសោធស្រាវជ្រាវ មានដូចតទៅ៖ ពូជជ្រូកយ៉កសៀរ (Yorkshire) មានអាយុ៦០ថ្ងៃ ដែលជាកូនជ្រូកឈ្មោលទម្ងន់១៥គីឡូក្រាម ចំណីត្រកួនស្រស់ដែលជាប្រភេទត្រកួនទឹក ត្រូវបានទិញនៅផ្សារ និងរកបាននៅតាមបឹង ចំណែកចំណីសម្រេចជាចំណីដែលទិញពីរោងចក្រ ចំណីកន្ទក់ ចំណីសារធាតុរ៉ែ (Premix) និងអំបិល។ ការពិសោធនេះត្រូវបានធ្វើឡើង ដោយមានបច្ច័យចំនួន៤បច្ច័យ (Treatment) និងត្រូវបានចែកចេញជា៤ដំណាក់កាល (Period) ក្នុងនោះ៥ថ្ងៃសម្រាប់ផ្សាំជ្រូកឱ្យចេះស៊ីចំណី និង៥ថ្ងៃបន្ទាប់សម្រាប់ប្រមូលទិន្នន័យ។ ជ្រូកដែលត្រូវពិសោធទាំងអស់ ត្រូវបានថ្លឹងរាល់១០ថ្ងៃម្តង បន្ទាប់ពីបានបញ្ចប់ក្នុងមួយដំណាក់កាល។

ប្លង់ពិសោធន៍

ប្លង់ពិសោធន៍ត្រូវបានរៀបចំឡើងទៅតាមដំណាក់កាលសា និងបច្ច័យ ដូចខាងក្រោម៖

តារាង១៖ *ប្លង់ពិសោធន៍*

ដំណាក់កាល	ជ្រូក និងបច្ច័យ							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	T1	T4	T3	T2	T4	T1	T2	T3
II	T2	T1	T4	T3	T1	T2	T3	T4
III	T3	T2	T1	T4	T2	T3	T4	T1
IV	T4	T3	T2	T1	T3	T4	T1	T2

សម្គាល់៖ ទំហំទ្រុង៖ ១មx០,៨ម សម្រាប់ដាក់ជ្រូកមួយក្បាល

កម្ពស់ទ្រុង៖ ១,៨ម ចែកជា៣ផ្នែក គឺផ្នែកបង្ខាំងជ្រូក ផ្នែកប្រមូលលាមក និងផ្នែកប្រមូលទឹកនោម។

ទិន្នន័យចម្បង

ការពិសោធនេះ ជាទិន្នន័យចម្បង ឬទិន្នន័យដើម ដែលត្រូវបានប្រមូលតាមរយៈការពិនិត្យតាមដាន និងការថ្លឹងទៅតាមដំណាក់កាលនីមួយៗ រហូតដល់ពេលប្រមូលសំណាកលើកចុងក្រោយ។ ទិន្នន័យដែលប្រមូលបាន មានដូចជាចំណីផ្តល់ឱ្យ ចំណីសល់ លាមក ទឹកនោម និងទម្ងន់សត្វ។

ការផ្តល់ចំណី

ចំណីដែលផ្តល់ឱ្យជ្រូក ត្រូវថ្លឹងតាមកម្រិតផ្សំចំណី ដោយយោងទៅតាមទម្ងន់ជ្រូក និងតាមដំណាក់កាលនីមួយៗ។ ចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់ត្រូវថ្លឹងតាមការគណនា រួចលាយបញ្ចូលគ្នាមុននឹងឱ្យជ្រូកស៊ី។ ការផ្តល់ចំណីឱ្យជ្រូកស៊ី មានចំនួន៣ដងក្នុងមួយថ្ងៃ គឺពេលព្រឹកម៉ោង៧៖០០ ថ្ងៃត្រង់ម៉ោង១១៖០០ និងពេលល្ងាចម៉ោង១៧៖០០។

ក. ចំណីសល់

ចំណីសល់ត្រូវបានប្រមូលនៅម៉ោង១៧៖៣០នាទីល្ងាចរៀងរាល់ថ្ងៃ បន្ទាប់មកធ្វើការថ្លឹង និងយកចំណីសល់ទៅដាក់ក្នុងថង់ទៅតាមទ្រុងនីមួយៗ រួចរក្សាទុកក្នុងទូទឹកកកដែលមានសីតុណ្ហភាព១៨អង្សាសេ។ ក្រោយពីប្រមូលបាន៥ថ្ងៃរួចមក ចំណីដែលរក្សាទុកនោះត្រូវបានយកមកលាយបញ្ចូលគ្នាឱ្យបានសព្វទៅតាមទ្រុងនីមួយៗ រួចយកទៅវិភាគក្នុងមន្ទីរពិសោធន៍ (Chiv, 2007)។

ខ. លាមក

លាមកត្រូវបានប្រមូលថ្លឹងជារៀងរាល់ថ្ងៃនៅពេលល្ងាច ដូចគ្នានឹងការថ្លឹងចំណីសល់ដែរ។ ក្រោយពីថ្លឹងរួចហើយ ត្រូវយកលាមកប្រហែល១០០ក្រាម ទៅដាក់ក្នុងថង់ប្លាស្ទិច ទៅតាមលេខទ្រុងរបស់ជ្រូកនីមួយៗ រួចចងមាត់ថង់ជាមួយនឹងកៅស៊ូ ឱ្យបានតឹងល្អ។ បន្ទាប់មក យកវាទៅរក្សាទុកក្នុងទូទឹកកកដែលមានសីតុណ្ហភាព១៨អង្សាសេ ដើម្បីវិភាគរូបធាតុសោះទឹក (DM) តាមវិធីសាស្ត្រប្រើប្រាស់ Microwave (Undersander et al., 1993) រីឯប្រូតេអ៊ីន (CP) ជាតិសរសៃ (CF) និងសារធាតុសរីរាង្គ (OM) ត្រូវបានវិភាគតាមការប្រើឧបករណ៍ Automatic filtration និង Measurement of time

solutions ដកស្រង់ពីឯកសារណែនាំផ្លូវការនៃ Association of Official Analytical Chemists ([AOAC], 1990)។ ដោយឡែកចំពោះការរកកម្រិត pH នៅក្នុងលាមក គឺបានប្រើឧបករណ៍ឈ្មោះថា pH meter ដែលអាចវាស់ក្នុងទម្រង់ជាសូលុយស្យុង។

គ. ទឹកនោម

ក្នុងការប្រមូលទឹកនោមត្រូវធ្វើការលាងសំអាតថង់ប្លាស្ទិច និងធុងសម្រាប់ផ្ទុកទឹកនោម ជាមុនសិន។ បន្ទាប់មកយកអាស៊ីតស៊ុលផួរិច (H_2SO_4) ១០% ចំណុះ២០ម.ល ចាក់ចូលទៅក្នុងធុងទឹកនោម ដើម្បីរក្សាអាសូតនៅក្នុងទឹកនោមជារៀងរាល់ថ្ងៃ ហើយនៅចុងបញ្ចប់នៃដំណាក់កាលនីមួយៗ ទឹកនោមត្រូវបានធ្វើការវិភាគរកអាសូត (N) តាមការប្រើឧបករណ៍ Automatic filtration និង Measurement of time solutions (AOAC, 1990)។ ចំណែកការរកកម្រិត pH នៅក្នុងទឹកនោម គឺបានប្រើឧបករណ៍ឈ្មោះថា pH meter ដែលអាចវាស់ក្នុងទម្រង់ជាសូលុយស្យុង។

ឃ. ការថ្លឹងជ្រូក

ការថ្លឹងជ្រូកបានប្រព្រឹត្តទៅរៀងរាល់១០ថ្ងៃម្តង មុនពេលផ្តល់ចំណីថ្មី។ ចំពោះការថ្លឹងត្រូវប្រើជញ្ជីងថាស ទម្ងន់១៥០ គ.ក្រ។

វិធីសាស្ត្រវិភាគទិន្នន័យ

ទិន្នន័យដែលទទួលបានពីការពិសោធទាំងពីរ ត្រូវបានបញ្ចូលតាមកម្មវិធី Microsoft Excel 2010 ហើយទិន្នន័យទាំងអស់នោះត្រូវបានធ្វើការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់ (ANOVA) និងមធ្យម (Mean) តាមជម្រើស (General Linear Model)។ ចំពោះទិន្នន័យមធ្យមនៅគ្រប់បច្ច័យទាំងអស់ ត្រូវបានធ្វើការប្រៀបធៀបតម្លៃមធ្យមដោយប្រើ Turkey Test ក្នុងកម្មវិធី Minitab ជំនាន់ទី១។

លទ្ធផល និងការពិភាក្សា

សមាសធាតុគីមីរបស់វត្ថុធាតុដើមសម្រាប់ផ្សំចំណី

តារាង២៖ *សមាសធាតុគីមីរបស់វត្ថុធាតុដើមសម្រាប់ផ្សំចំណី* (%)

វត្ថុធាត់ដើម	រូបធាតុសោះទឹក (DM)	សារធាតុសរីរាង្គ (OM)	ប្រូតេអ៊ីន (CP)	ជាតិសរសៃ (CF)
កន្ទក់	98.1	90.4	11.5	5.12
ត្រកួន	9.12	85.9	23.3	15.2
ចំណីសម្រេច	88.9	87.3	20.8	5.15

សម្គាល់៖ ដកស្រង់ពីមន្ទីរពិសោធន៍នៃអង្គការអភិវឌ្ឍន៍ការចិញ្ចឹមសត្វ ដើម្បីជីវភាពសហគមន៍ក្នុងឆ្នាំ២០២១

បរិមាណចំណីស៊ីចូល

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាជាអត្ថន័យ ក្នុងកម្រិត១% (p<0.01)។

តារាង៣៖ *បរិមាណសារធាតុចិញ្ចឹមស៊ីចូលសរុបតាមបច្ច័យទាំងបួន (គិតជាក្រាម)*

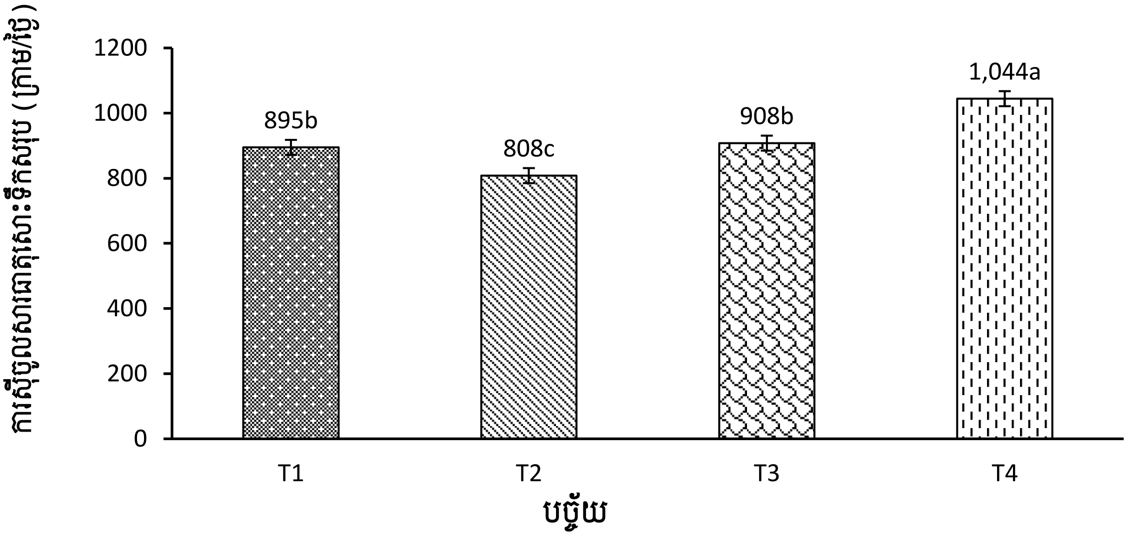
សារធាតុចិញ្ចឹម	T_1	T_2	T_3	T_4	SEM	p-value
រូបធាតុសោះទឹក (DM)	895^b	808^c	908^b	1,044^a	16.16	0.001

សារជាតុសរីរាង្គ (OM)	782^{b}	707^{c}	796^{b}	919^{a}	14.16	0.001
ប្រូតេអ៊ីន (CP)	166.2^{b}	162^{b}	147^{c}	182.5^{a}	2.91	0.001
ជាតិសរសៃ (CF)	89^{a}	69^{b}	64^{b}	59^{c}	1.28	0.001

សម្គាល់៖ a, b, និង c នៅលើតម្លៃមធ្យមភាគតាមជួរដេកដែលខុសគ្នាក្នុងតារាង បង្ហាញពីភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យតាមបច្ច័យ (p<0.05)

ក. បរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារជាតុសោះទឹក (ក្រាម/ថ្ងៃ)

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់បានបង្ហាញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាជាអត្ថន័យក្នុងកម្រិត១% (p<0.01) ដែលបង្ហាញនៅក្នុងតារាង៣ និងរូបភាព១។



រូបភាព១៖ បរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារជាតុសោះទឹក (ក្រាម/ថ្ងៃ)

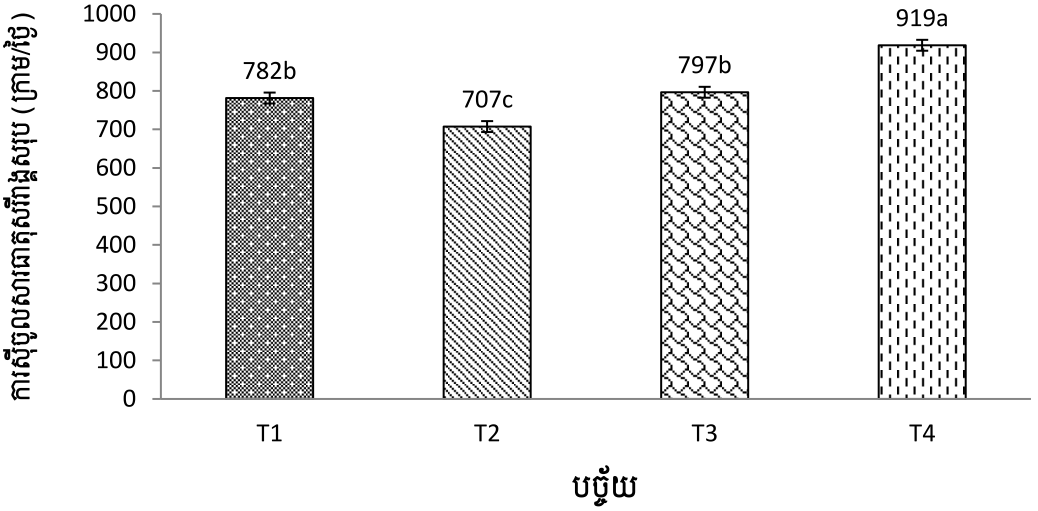
តាមលទ្ធផលនៃការពិសោធលើបរិមាណស៊ីចូលគិតជារូបជាតុសោះទឹកបានបង្ហាញថា មធ្យម (Mean) នៃបច្ច័យទី៤ (T_4) = ១ ០៤៤ក្រាម/ថ្ងៃ ខុសគ្នាជាអត្ថន័យបើប្រៀបធៀបជាមួយមធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៩០៨ក្រាម/ថ្ងៃ មធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2) = ៨០៨ក្រាម/ថ្ងៃ និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ៨៩៥ក្រាម/ថ្ងៃ។ រីឯមធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៩០៨ក្រាម/ថ្ងៃ និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ៨៩៥ក្រាម/ថ្ងៃ គឺមានបម្រែបម្រួល ឬភាពដោះដូរប្រហាក់ប្រហែលគ្នា។ ចំណែកមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2) = ៨០៨ក្រាម/ថ្ងៃ គឺខុសគ្នាជាអត្ថន័យ បើប្រៀបធៀបជាមួយមធ្យមបច្ច័យទី៤ (T_4) = ១ ០៤៤ក្រាម/ថ្ងៃ មធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៩០៨ក្រាម/ថ្ងៃ និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ៨៩៥ក្រាម/ថ្ងៃ (p<0.01)។

យោងតាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Chiv (2008) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យដែលមានបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារជាតុសោះទឹកខ្ពស់ជាងគេ គឺ៩៣០ក្រាម/ថ្ងៃ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺទាបជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន ដោយការពិសោធរបស់ Chiv (2008) ដែលផ្តល់ចំណីតែពីរមុខ គឺត្រកួនជាមួយទឹកស្ករត្នោត ឬម្សៅមើមដំឡូងមី ឯការពិសោធស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ននេះ ផ្តល់ចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់។ ចំណែកការស្រាវជ្រាវរបស់ Thim et al. (2008)

បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យដែលមានបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសោះទឹកខ្ពស់ជាងគេ គឺ៦៦១ក្រាម/ថ្ងៃ ក្នុងករណីផ្តល់ត្រកួន ស្លឹកដំឡូងផ្លា លាយជាមួយកន្ទក់ និងម្សៅមើមដំឡូងមី។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺទាបជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន ដោយការពិសោធបច្ចុប្បន្ន ផ្តល់ចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់ ដែលធ្វើឲ្យជ្រូកស៊ីបានច្រើន។

ខ. បរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសរីរាង្គ (ក្រាម/ថ្ងៃ)

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាជាអត្ថន័យក្នុងកម្រិត១% (p<0.01) ដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាង៣ និងរូបភាព២។



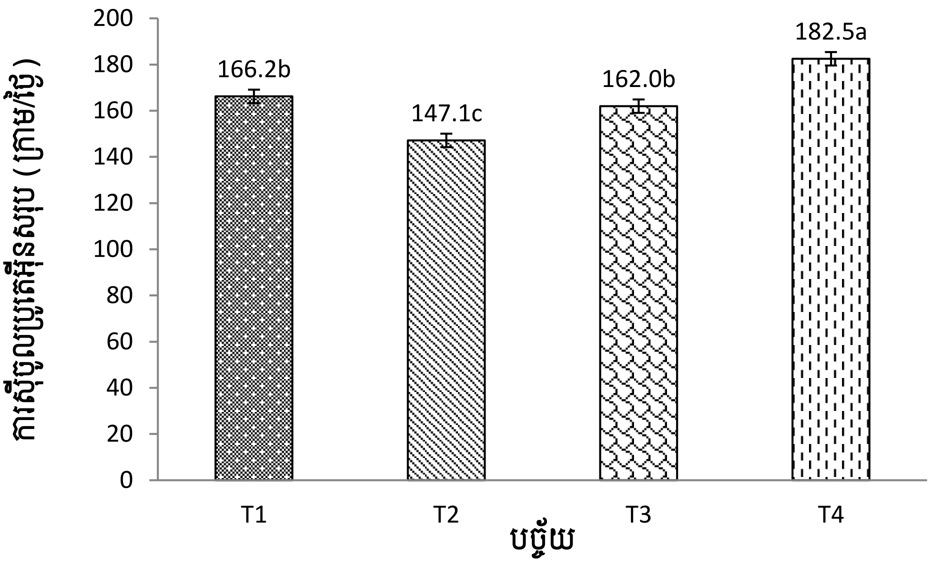
រូបភាព២៖ បរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសរីរាង្គ (ក្រាម/ថ្ងៃ)

តាមលទ្ធផលនៃការពិសោធលើបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសរីរាង្គសរុបតាមបច្ច័យបានបង្ហាញថា មធ្យមនៃបច្ច័យទី៤ (T_4) = ៩១៩ក្រាម/ថ្ងៃ គឺជាសារធាតុសរីរាង្គសរុបខ្ពស់ជាងគេ ប៉ុន្តែបើប្រៀបធៀបជាមួយមធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៧៩៧ក្រាម/ថ្ងៃ មធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ៧៨២ក្រាម/ថ្ងៃ និងមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2) = ៧០៧ក្រាម/ថ្ងៃ គឺខុសគ្នាជាអត្ថន័យ។ ប៉ុន្តែបើប្រៀបធៀបតម្លៃមធ្យមនៃបច្ច័យទី១ (T_1) = ៧៨២ក្រាម/ថ្ងៃ និងមធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៧៩៧ក្រាម/ថ្ងៃ គឺមានបម្រែបម្រួល ឬភាពដោះដូរប្រហាក់ប្រហែលគ្នា ហើយមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2) = ៧០៧ក្រាម/ថ្ងៃ បើប្រៀបធៀបមធ្យមនៃបច្ច័យទី៤ (T_4) = ៩១៩ក្រាម/ថ្ងៃ មានភាពប្រែប្រួលខ្លាំង។

យោងតាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Chhay et al. (2007) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យដែលមានបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសរីរាង្គខ្ពស់ជាងគេ គឺ៥១៦ក្រាម/ថ្ងៃ ក្នុងករណីផ្តល់ត្រកួនជាមួយចុងអង្ករ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺទាបជាងលទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្នក្នុងករណីផ្តល់ចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់។ ហើយបើយោងតាម Chiv (2008) បច្ច័យដែលមានបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសរីរាង្គខ្ពស់ជាងគេ គឺ៣៤៥ក្រាម/ថ្ងៃ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺទាបជាងលទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន ដោយការពិសោធរបស់ Chiv (2008) ផ្តល់ចំណីតែពីរមុខ គឺត្រកួនជាមួយទឹកស្ករត្នោត ឬម្សៅមើមដំឡូងមី ឯការពិសោធបច្ចុប្បន្ននេះ បានផ្តល់ចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់។

គ. បរិមាណចំណីស៊ីចូលជាប្រូតេអ៊ីន (ក្រាម/ថ្ងៃ)

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់ បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាជាអត្ថន័យក្នុងកម្រិត១% (p<0.01) ដែលបង្ហាញនៅក្នុងតារាង៣ និងរូបភាព៣។



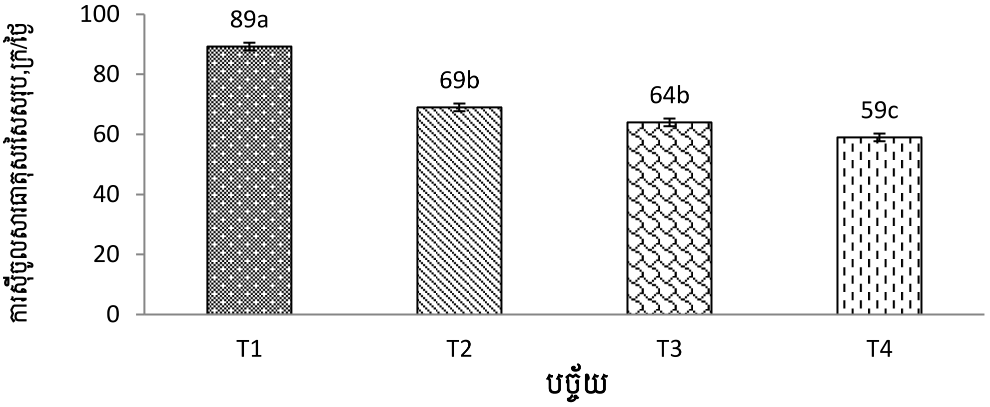
រូបភាព៣៖ បរិមាណចំណីស៊ីចូលជាប្រូតេអ៊ីន (ក្រាម/ថ្ងៃ)

តាមលទ្ធផលនៃការពិសោធលើបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាប្រូតេអ៊ីនតាមបច្ច័យបានបង្ហាញថា តម្លៃមធ្យមនៃបច្ច័យទី៤ (T_4) = ១៨២,៥ក្រាម/ថ្ងៃ គឺស៊ីចូលប្រូតេអ៊ីនខ្ពស់ជាងគេ (p<0.05) ប៉ុន្តែបើប្រៀបធៀបជាមួយមធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ១៦២ក្រាម/ថ្ងៃ និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ១៦៦,២ក្រាម/ថ្ងៃ គឺមិនខុសគ្នាជាអត្ថន័យទេ។ រីឯមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2) = ១៤៧,១ក្រាម/ថ្ងៃ បើប្រៀបធៀបមធ្យមបច្ច័យទី៤ (T_4) = ១៨២,៥ក្រាម/ថ្ងៃ មធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ១៦២ក្រាម/ថ្ងៃ និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ១៦៦,២ក្រាម/ថ្ងៃ គឺខុសគ្នាជាអត្ថន័យ (p<0.01)។

យោងតាមការសារស្រាវជ្រាវរបស់ Thim et al. (2008) បច្ច័យដែលមានបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាប្រូតេអ៊ីនខ្ពស់ជាងគេ គឺ៨៥,២ក្រាម/ថ្ងៃ ក្នុងករណីផ្តល់ត្រកួន ស្លឹកដំឡូងជ្វា និងកន្ទក់លាយជាមួយម្សៅមើមដំឡូងមី។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺទាបជាងលទ្ធផលបច្ចុប្បន្ន ហើយបើយោងតាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Chhay et al. (2007) បច្ច័យដែលមានបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាប្រូតេអ៊ីនខ្ពស់ជាងគេ គឺ១១៦ក្រាម/ថ្ងៃ ក្នុងករណីផ្តល់ត្រកួនជាមួយចុងអង្ករ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ ក៏ទាបជាងលទ្ធផលបច្ចុប្បន្ន ដែលមានចំនួនប្រូតេអ៊ីន១៨២,៥ក្រាម/ថ្ងៃ ក្នុងករណីប្រើចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់។

ឃ. បរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសរសៃ (ក្រាម/ថ្ងៃ)

ការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាខ្លាំងជាអត្ថន័យក្នុងកម្រិត១% (p<0.01) ដែលបង្ហាញនៅក្នុងតារាងទី៣ និងរូបភាព៤។



រូបភាព៤៖ ការសុចូលសារធាតុសរសៃសរុប (ក្រាម/ថ្ងៃ)

តាមរយៈលទ្ធផលនៃការពិសោធលើបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសរសៃសរុប មធ្យមនៃបច្ច័យទី១ (T_1 = ៨៩ក្រាម/ថ្ងៃ) គឺខុសគ្នាខ្លាំងជាអត្ថន័យបើប្រៀបធៀបនឹងមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2 = ៦៩ក្រាម/ថ្ងៃ) មធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3 = ៦៤ក្រាម/ថ្ងៃ) និងមធ្យមបច្ច័យទី៤ (T_4 = ៥៩ក្រាម/ថ្ងៃ)។ ចំណែកឯមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2 = ៦៩ក្រាម/ថ្ងៃ) និងមធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3 = ៦៤ក្រាម/ថ្ងៃ) គឺមានបម្រែបម្រួល ឬភាពដោះដូរប្រហាក់ប្រហែលគ្នា បើប្រៀបធៀបនឹងមធ្យមបច្ច័យទី៤ (T_4 = ៥៩ក្រាម/ថ្ងៃ) គឺខុសគ្នាជាអត្ថន័យ។

យោងតាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Chiv (2008) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យដែលមានបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសរសៃខ្ពស់ជាងគេ គឺ១០៦ក្រាម/ថ្ងៃ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺខ្ពស់ជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន ដោយការពិសោធរបស់ Chiv (2008) ផ្ដល់ចំណីតែពីរមុខ គឺត្រកួនជាមួយទឹកស្ករត្នោត ឬម្សៅមើមដំឡូងមី ឯការពិសោធបច្ចុប្បន្ននេះ ផ្ដល់ចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់។ ចំពោះការសារស្រាវជ្រាវរបស់ Chhay et al. (2007) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យដែលមានបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសរសៃខ្ពស់ជាងគេ គឺ៤៦,៣ក្រាម/ថ្ងៃ ក្នុងករណីផ្ដល់ត្រកួនជាមួយចុងអង្ករ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺទាបជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន ដែលប្រើប្រាស់ចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់។

លទ្ធភាពនៃការរំលាយអាហារ

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាជាអត្ថន័យក្នុងកម្រិត១% (p<0.01)។

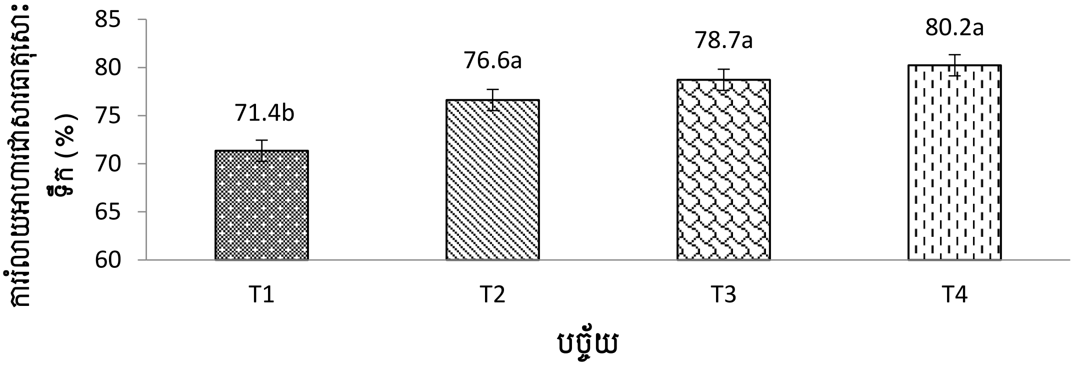
តារាង៤៖ *បរិមាណនៃការរំលាយអាហារសរុបតាមបច្ច័យទាំងបួន* (%)

សារធាតុចិញ្ចឹម	T_1	T_2	T_3	T_4	SEM	p-value
ការរំលាយអាហាររូបធាតុសោះទឹក	71.35^b	76.62^a	78.72^a	80.23^a	1.11	0.001
ការរំលាយអាហារសារធាតុសរីរាង្គ	73.33^b	78.72^a	81.11^a	81.98^a	1.02	0.001
ការរំលាយអាហារប្រូតេអ៊ីន	96.39^b	96.64^b	97.64^a	97.56^a	0.14	0.001
ការរំលាយអាហារជាតិសរសៃ	52.04	54.2	54.23	56.25	2.20	0.614

សម្គាល់៖ a និង b នៅលើតម្លៃមធ្យមភាគតាមជួរដេកដែលខុសគ្នាក្នុងតារាង បង្ហាញពីភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យតាមបច្ច័យ (p<0.05)

ក. ការរំលាយអាហារជាសារធាតុសោះទឹក (ភាគរយ)

តាមការវិភាគវ៉ារ្យ៉ង់បានបង្ហាញថា បរិមាណចំណីស៊ីចូលនៃបច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាជាអត្ថន័យក្នុងកម្រិត១% (p<0.01) ដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាង៤ និងរូបភាព៥។



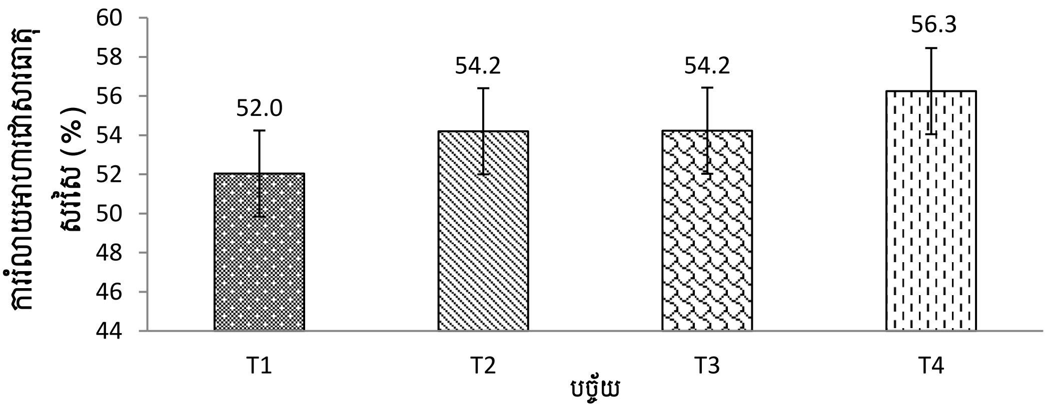
រូបភាព៥៖ ការរំលាយអាហារជាសារធាតុសោះទឹក (ភាគរយ)

តាមលទ្ធផលនៃការពិសោធលើការរំលាយអាហារជាសារធាតុសោះទឹកបានបង្ហាញថា មធ្យមនៃបច្ច័យទី៤ (T_4) = ៨០,២% គឺមិនខុសគ្នាជាអត្ថន័យ បើប្រៀបធៀបមធ្យមនៃបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៧៨,៧% និងមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2) = ៧៦,៦% ប៉ុន្តែខុសគ្នាជាអត្ថន័យ បើប្រៀបធៀបមធ្យមនៃបច្ច័យទី១ (T_1) = ៧១,៤%។

យោងតាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Chiv (2008) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យដែលអាចរំលាយអាហារបានខ្ពស់ជាងគេ គឺ៧៨,៧%។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺទាបជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន ដោយការពិសោធរបស់ Chiv (2008) ផ្តល់ចំណីតែពីរមុខ គឺត្រកួនជាមួយទឹកស្ករត្នោត ឬជាមួយម្សៅមើមដំឡូងមី ចំណែកឯការពិសោធបច្ចុប្បន្ននេះ ផ្តល់ចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់។ ចំណែកការស្រាវជ្រាវរបស់ Chhay et al. (2007) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យដែលអាចរំលាយអាហារបានខ្ពស់ជាងគេ គឺ៨៩,៩% ក្នុងករណីផ្តល់ត្រកួន ឬត្រកួនលាយស្លឹកដំឡូងមីជាមួយចុងអង្គរ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺខ្ពស់ជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន។

ខ. ការរំលាយអាហារជាសារធាតុសរសៃ

តាមការវិភាគវ៉ារ្យ៉ង់លទ្ធផលបានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាជាអត្ថន័យក្នុងកម្រិត១% (p<0.01) ដែលបង្ហាញនៅក្នុងតារាងទី៤ និងរូបភាព៦។



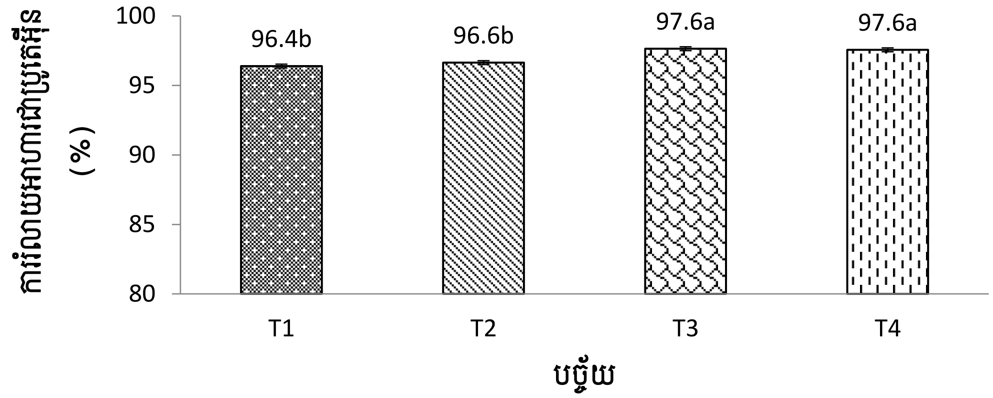
រូបភាព៦៖ ការរំលាយអាហារជាសារធាតុសរសៃ (ភាគរយ)

តាមលទ្ធផលនៃការពិសោធលើលទ្ធភាពនៃការរំលាយជាសារធាតុសរសៃបានបង្ហាញថា មធ្យមនៃបច្ច័យទី៤ (T_4 = ៥៦,៣%) គឺធំជាងមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2 = ៥៤,២%) មធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3 = ៥៤,២%) និងមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_1 = ៥២ 0%) តែមិនខុសគ្នាជាអត្ថន័យទេ(p>0.05)។

ការស្រាវជ្រាវរបស់ Chiv (2008) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យដែលអាចរំលាយអាហារជាសារធាតុសរសៃបានខ្ពស់ជាងគេ គឺ៦៤,៣%។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺខ្ពស់ជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន ដោយការពិសោធរបស់ Chiv (2008) បានផ្តល់ចំណីតែពីរមុខ គឺត្រកួនជាមួយទឹកស្ករត្នោត ឬជាមួយម្សៅមើមដំឡូងមី រីឯការពិសោធស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ននេះផ្តល់ចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់។ យោងតាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Chhay et al. (2007) បច្ច័យដែលអាចរំលាយអាហារជាសារធាតុសរសៃបានខ្ពស់ជាងគេ គឺ៨២% ក្នុងករណីផ្តល់ត្រកួន ឬត្រកួនលាយស្លឹកដំឡូងមីជាមួយចុងអង្ករ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺខ្ពស់ជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន។

គ. ការរំលាយអាហារជាប្រូតេអ៊ីន

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់ លទ្ធផលបានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាខ្លាំងជាអត្ថន័យក្នុងកម្រិត១% (p<0.01) ដែលបង្ហាញនៅក្នុងតារាង៤ និងរូបភាព៧។



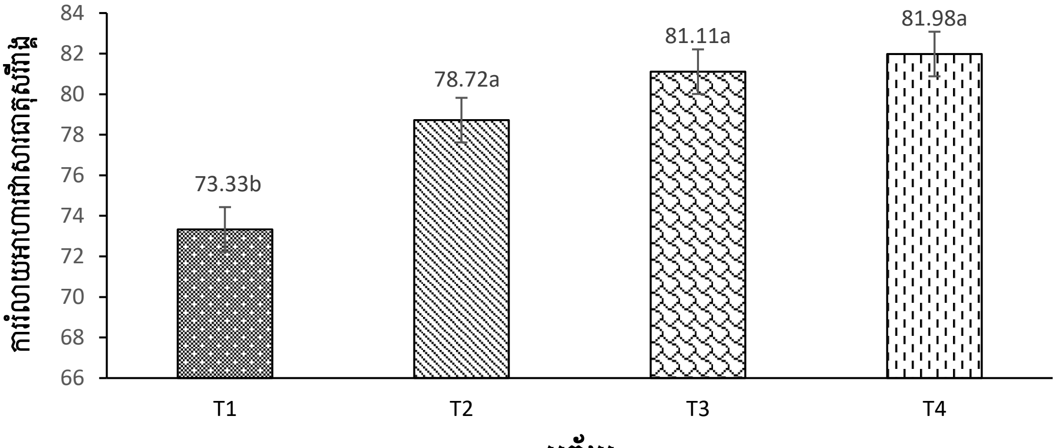
រូបភាព៧៖ ការរំលាយអាហារជាប្រូតេអ៊ីន (ភាគរយ)

តាមលទ្ធផលនៃការពិសោធស្រាវជ្រាវលើការរំលាយអាហារជាប្រូតេអ៊ីនបានបង្ហាញថា មធ្យមនៃបច្ច័យទី៤ (T_4) = ៩៧,៦% គឺមិនខុសគ្នាជាអត្ថន័យ បើប្រៀបធៀបមធ្យមនៃបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៩៧,៦%។ ចំណែកមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2) = ៩៦,៦% បើប្រៀបធៀបមធ្យមនៃបច្ច័យទី១ (T_1) = ៩៦,៤% ក៏មិនខុសគ្នាជាអត្ថន័យដែរ។ ប៉ុន្តែមធ្យមបច្ច័យទី៤ (T_4) = ៩៧,៦% និងមធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៩៧.៦% បើប្រៀបធៀបមធ្យមនៃបច្ច័យទី២ (T_2) = ៩៦,៦% និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ៩៦,៤% គឺមានភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យ។

ការស្រាវជ្រាវរបស់ Hang & Preston (2009) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា លទ្ធភាពនៃការរំលាយអាហារជាប្រូតេអ៊ីនដែលខ្ពស់ជាងគេ គឺ៧៦,២%។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺទាបជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន ដោយការពិសោធរបស់ Hang & Preston (2009) ប្រើប្រាស់ត្រាវផ្កាប់ និងកន្ទក់ ហើយជ្រើសរើសពូជជ្រូក Large White x Mong Cai។ ចំណែកឯការស្រាវជ្រាវរបស់ Chhay et al. (2007) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យដែលអាចរំលាយអាហារជាប្រូតេអ៊ីនបានខ្ពស់ជាងគេ គឺ៨២% ក្នុងករណីផ្តល់ត្រកួន ឬត្រកួនលាយស្លឹកដំឡូងមីជាមួយចុងអង្ករ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺប្រហាក់ប្រហែលនឹងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន។

ឃ. ការរំលាយអាហារជាសារធាតុសរីរាង្គ

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់ លទ្ធផលបានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាខ្លាំងជាអត្ថន័យក្នុងកម្រិត១% (p<0.01) ដែលបង្ហាញនៅក្នុងតារាងទី៤ និងរូបភាព៨។



រូបភាព៨៖ ការរំលាយអាហារជាសារធាតុសរីរាង្គ (ភាគរយ)

តាមលទ្ធផលនៃការពិសោធស្រាវជ្រាវលើលទ្ធភាពរំលាយជាសារធាតុសរីរាង្គបានបង្ហាញថា មធ្យមនៃបច្ច័យទី៤ (T_4= ៨១,៩៨%) ធំជាងមធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3= ៨១,១១%) មធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2= ៧៨,៧២%) និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1= ៧៣,៣៣%)។ បើប្រៀបធៀបគ្នា គឺខុសគ្នាជាអត្ថន័យ ហើយលទ្ធភាពរំលាយជាសារធាតុសរីរាង្គ គឺប្រហាក់ប្រហែលគ្នា។

យោងតាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Chiv (2008) បច្ច័យដែលអាចរំលាយអាហារជាសារធាតុសរីរាង្គបានខ្ពស់ជាងគេ គឺ ៦៤,៣%។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺទាបជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន ដោយការពិសោធរបស់ Chiv (2008) បានផ្តល់ចំណីតែពីមុខ គឺត្រកួនជាមួយទឹកស្ករត្នោត ឬជាមួយម្សៅមើមដំឡូងមី រីឯការពិសោធស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ននេះ ផ្តល់ចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់។

តុល្យភាពអាសូត

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាជាអត្ថន័យក្នុងកម្រិត៥% (p<0.05)។

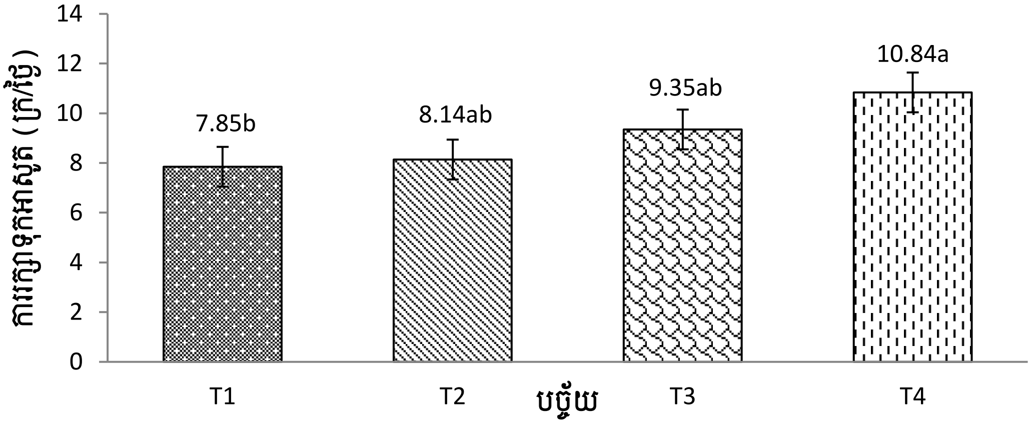
តារាង៥៖ *តុល្យភាពអាសូតសរុបក្នុងមួយថ្ងៃ តាមបច្ច័យទាំងបួន*

សារធាតុចិញ្ចឹម	T_1	T_2	T_3	T_4	SEM	p-value
ការរក្សាអាសូតទុកក្នុងសារពាង្គកាយ (ក្រាម)	7.85^{b}	8.14^{ab}	9.35^{ab}	10.84^{a}	0.80	0.04
ការរក្សាអាសូតធៀបនឹងការស៊ីចូល (ភាគរយ)	29.4	35.7	33.2	36.1	3.44	0.33
ការរក្សាអាសូតធៀបនឹងការរំលាយអាហារ (ភាគរយ)	37.1	44.9	38.8	43.0	4.19	0.34

សម្គាល់៖ a និងb នៅលើតម្លៃមធ្យមភាគតាមជួរដេកដែលខុសគ្នាក្នុងតារាង បង្ហាញពីភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យតាមបច្ច័យ (p<0.05)

ក. ការរក្សាទុកអាសូតក្នុងសារពាង្គកាយ

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាជាអត្ថន័យ (p<0.05) ដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាង៥ និងរូបភាព៩។



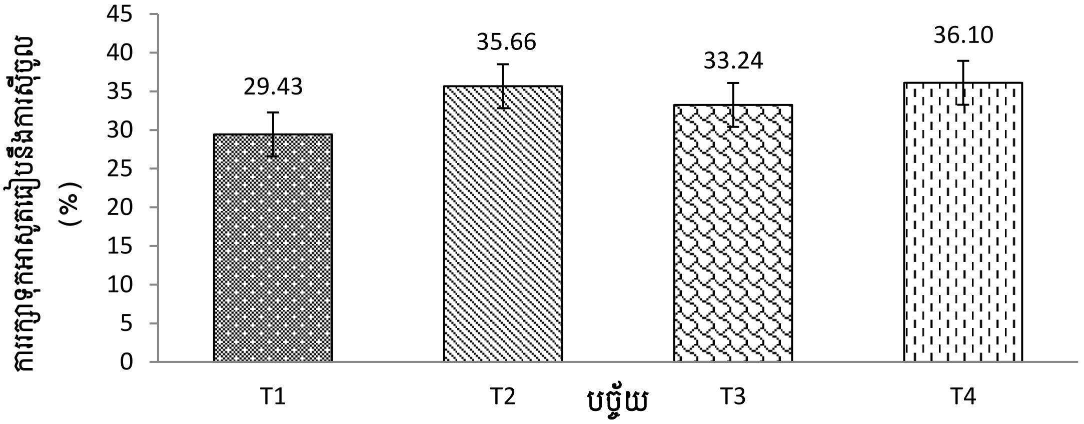
រូបភាព៩៖ ការរក្សាទុកអាសូតក្នុងសារពាង្គកាយ (ក្រាម/ថ្ងៃ)

តាមលទ្ធផលនៃការពិសោធបានបង្ហាញថា មធ្យមនៃបច្ច័យទី៤ (T_4) = ១០,៨៤ក្រាម/ថ្ងៃ មធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៩,៣៥ក្រាម/ថ្ងៃ និងមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2) = ៨,១៤ក្រាម/ថ្ងៃ គឺមិនខុសគ្នាជាអត្ថន័យ ហើយមធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៩,៣៥ក្រាម/ថ្ងៃ មធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2)= ៨,១៤ក្រាម/ថ្ងៃ និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ៧,៨៥ក្រាម/ថ្ងៃ ក៏មិនខុសគ្នាជាអត្ថន័យដែរ ប៉ុន្តែបើប្រៀបធៀបរវាងមធ្យមបច្ច័យទី៤ (T_4) = ១០,៨៤ក្រាម/ថ្ងៃ និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ៧,៨៥ក្រាម/ថ្ងៃ មានភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យ (p<0.05)។

យោងតាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Chhay et al. (2007) បច្ច័យដែលអាចរក្សាទុកអាសូតក្នុងសារពាង្គកាយសត្វបានខ្ពស់ជាងគេ គឺ១០,៣ក្រាម/ថ្ងៃ ក្នុងករណីផ្តល់ត្រកួន ឬត្រកួនលាយស្លឹកដំឡូងមីជាមួយចុងអង្គរ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺខ្ពស់ជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន។ ចំណែកការពិសោធរបស់ Hang & Preston (2009) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា អាសូតដែលទុកក្នុងខ្លួនខ្ពស់ជាងគេ គឺ១០,២ក្រាម/ថ្ងៃ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញពីការស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន គឺខ្ពស់ជាងលទ្ធផលពិសោធរបស់ Hang & Preston (2009) ដែលប្រើប្រាស់កន្ទក់ និងត្រាវផ្អាប់ ហើយជ្រូកយកមកពិសោធមានទម្ងន់ធ្ងន់ជាងការពិសោធបច្ចុប្បន្ន។

ខ. ការរក្សាទុកអាសូតធៀបនឹងការស៊ីចូល

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់មិនខុសគ្នាជាអត្ថន័យ (p>0.05) ដូចបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាង៥ និងរូបភាព១០។



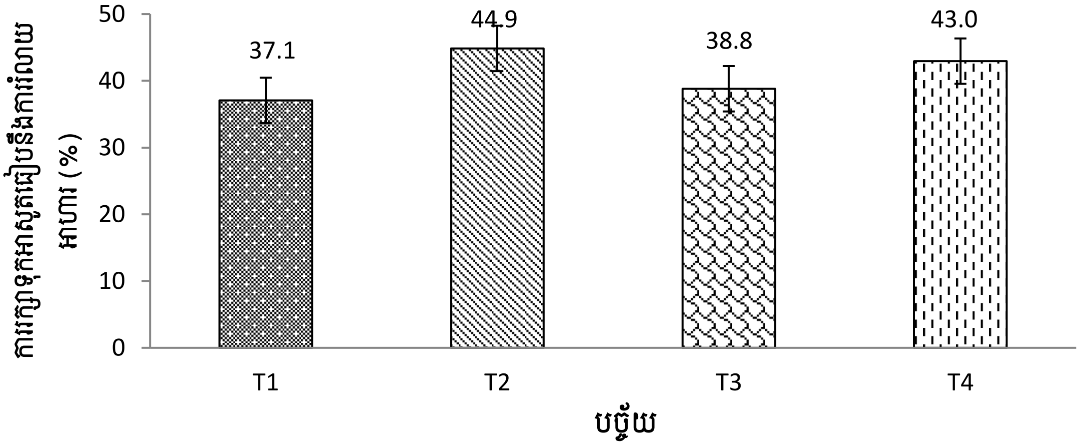
រូបភាព១០៖ ការរក្សាទុកអាសូតធៀបនឹងការស៊ីចូល (ភាគរយ)

តាមលទ្ធផលនៃការពិសោធបានបង្ហាញថា មធ្យមនៃបច្ច័យទី៤ (T_4) = ៣៦,១% ធំជាងមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2) = ៣៥,៦៦% មធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៣៣,២៤% និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ២៩,៤៣%។ បើប្រៀបធៀបបច្ច័យទាំង៤នេះ គឺមិនខុសគ្នាជាអត្ថន័យទេ។

ការស្រាវជ្រាវរបស់ Hang & Preston (2009) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា ការរក្សាទុកអាសូតធៀបនឹងការស៊ីចូលនៅក្នុងខ្លួនជ្រូកខ្ពស់ជាងគេ គឺ៥៦%។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺខ្ពស់ជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន ដោយសារការពិសោធរបស់ Hang & Preston (2009) ប្រើប្រាស់ពូជជ្រូកកូនកាត់ Large White x Mong Cai ដែលមានទម្ងន់រហូតដល់ទៅ២៣គ.ក្រ។ ចំណែកការស្រាវជ្រាវរបស់ Chhay et al. (2007) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យដែលអាចរក្សាទុកអាសូតធៀបនឹងការស៊ីចូលបានខ្ពស់ជាងគេ គឺ៥៣,៦% ក្នុងករណីផ្តល់ត្រកួន ឬត្រកួនលាយស្លឹកដំឡូងមីជាមួយចុងអង្ករ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺខ្ពស់ជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន។

គ. ការរក្សាទុកអាសូតធៀបនឹងការរំលាយអាហារ

ការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់មិនមានភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យ (p>0.05) ដូចបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាងទី៥ និងរូបភាព១១។



រូបភាព១១៖ ការរក្សាទុកអាសូតធៀបនឹងការរំលាយអាហារ (ភាគរយ)

ការពិសោធបានបង្ហាញថា មធ្យមនៃបច្ច័យទី២ (T_2) = ៤៤,៩% ធំជាងមធ្យមបច្ច័យទី៤ (T_4) = ៤៣% មធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៣៨,៨% និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ៣៧,១% ប៉ុន្តែបច្ច័យទាំងអស់មិនមានភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យតាមស្ថិតិទេ។

យោងតាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Chhay et al. (2007) បច្ច័យដែលអាចរក្សាទុកអាសូតធៀបនឹងការរំលាយអាហារបានខ្ពស់ជាងគេ គឺ៦៤,៩% ក្នុងករណីផ្តល់ត្រកួន ឬត្រកួនលាយស្លឹកដំឡូងមីជាមួយចុងអង្ករ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះគឺខ្ពស់ជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន។ ភាពខុសគ្នានេះ គឺបណ្តាលមកពីសមាសធាតុចំណីដែលផ្តល់ឱ្យជ្រូកស៊ីខុសគ្នា។

សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

លទ្ធផលនៃការពិសោធបានបង្ហាញថា បច្ច័យទី៤ (ចំណីសម្រេច៦០% + ត្រកួន៥% + កន្ទក់៣៥%) គឺមានលក្ខណៈល្អប្រសើរជាងគេ ទៅលើបរិមាណនៃការស៊ីចូលគិតជាសារធាតុសោះទឹក ការស៊ីចូលជាប្រូតេអ៊ីន ការរំលាយអាហារជាសារធាតុសោះទឹក និងការរក្សាអាសូតទុកក្នុងខ្លួន។ ដូច្នេះការប្រើប្រាស់ចំណីសម្រេចរហូតដល់៦០% លាយជាមួយនឹងត្រកួន៥% និងកន្ទក់៣៥% បានធ្វើឱ្យបរិមាណនៃការស៊ីចូលល្អ លទ្ធភាពនៃការរំលាយអាហារបានខ្ពស់ និងតុល្យភាពអាសូតក្នុងសារពាង្គកាយរបស់ជ្រូកល្អប្រសើរ។

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

អ្នកនិពន្ធសូមថ្លែងអំណរគុណដល់និពន្ធនាយក និងអ្នកត្រួតពិនិត្យជំនាញអនាមិកសម្រាប់មតិយោបល់កែលម្អលើអត្ថបទស្រាវជ្រាវនេះ។ ខ្លឹមសារក្នុងអត្ថបទនេះ គឺជាការទទួលខុសត្រូវរបស់អ្នកនិពន្ធ និងមិនឆ្លុះបញ្ចាំងពីទស្សនៈ ឬនិន្នាការនយោបាយរបស់ក្រុមណាមួយឡើយ។

ឯកសារយោង (References)

AOAC. (1990). *Official methods of analysis* (15th ed.). Association of Official Analytical Chemists.

Chea, N. (1996). បច្ចេកទេសចិញ្ចឹមជ្រូក *[Pig raising techniques]*.

Chhay, T., Khieu, B., & Chiv, P. (2007). A note on the effect of fresh mulberry leaves, fresh sweet potato vine or a mixture of both foliages on intake, digestibility and N retention of growing pigs given a basal diet of broken rice. *Livestock Research for Rural Development, 19*(9), Article #136. http://www.lrrd.org/lrrd19/9/chha19136.htm

Chiv, P. (2008). *Leaves of water spinach (Ipomoea aquatica) and mulberry (Morus alba) as protein sources for growing pigs fed diets with different sources of energy* [Master's thesis, Swedish University of Agricultural Sciences]. http://www.lrrd.org/lrrd20/supplement/phin2.htm

Hang, D. T., & Preston, T. R. (2009). Taro (*Colocacia esculenta*) leaves as a protein source for growing pigs in Central Viet Nam. *Livestock Research for Rural Development, 21(164),* 431-438. http://www.lrrd.org/lrrd21/10/hang21164.htm

LDC. (2021). *Result from the laboratory of animal feed analysis*. Livestock Development for Community Livelihood Organization. https://www.celagrid.org

Le, T. M., & Bui, H. V. (1993, November 22-27). *Evaluation of diets based on simulated sugar cane juice and water spinach (Ipomoea aquatica) for breeding sows* [Paper presentation]. National Seminar Workshop on Sustainable Livestock Production on Local Feed Resources, Ho Chi Minh City, Vietnam.

Men, R. (2010). *Effect of using different levels of water spinach with basal diets of broken rice and rice bran on the growth performance of local crossbred pigs* [Bachelor's thesis, Royal University of Agriculture].

Mot, S. (2007). *The use of mulberry or mulberry leaves as a source of protein for the growth of hybrid pigs* [Bachelor's thesis, Prek Leap National School of Agriculture].

Sarkar, R. K., Jana, J. C., & Datta, S. (2017). Effect of boron and zinc application on growth, seed yield and seed quality of water spinach (*Ipomoea reptans* Poir.) under terai region of West Bengal. *Journal of Applied and Natural Science, 9*(3), 1693-1702.

Sin, M. (2010). *A study on the growth of piglets by adding fresh cassava and shrimp by-products to CP Feed Co., Ltd. at Animal Husbandry Station of the Royal University of Agriculture* [Master's thesis, Royal University of Agriculture].

Thim, S., Preston, T. R., & Khieu, B. (2008). Effect of different protein levels derived from mixtures of water spinach and fresh sweet potato vines in basal diets of broken rice or cassava root meal and rice bran for growing pigs. *Livestock Research for Rural Development, 20, supplement*. http://www.lrrd.org/lrrd20/supplement/sokh.htm

Undersander, D., Mertens, D. R., & Theix, N. (1993). *Forage analysis procedures*. National Forage Testing Association. https://fyi.extension.wisc.edu/forage/files/2014/01/NFTA-Forage-Analysis-Procedures.pdf

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ

OPEN ACCESS

ទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម
Cambodian Journal of Education and STEM

ការព្យាករល្បឿនខ្យល់គោលសម្រាប់ការគណនាអគារនៅខេត្តសៀមរាប

Basic Wind Speed Prediction for the Design of Building in Siem Reap

ដួង ពិសិដ្ឋ[១,២,*] លីន ចន្ទន[១,៣] វង្ស ស៊ីដែន[២] ស៊ន់ រ៉ាឆាន់[២] ឈិន រតនា[១] និងហាន វីរៈ[២]

[១]មជ្ឈមណ្ឌលស្រាវជ្រាវ និងនវានុវត្តន៍ វិទ្យាស្ថានបច្ចេកវិទ្យាកម្ពុជា រាជធានីភ្នំពេញ ប្រទេសកម្ពុជា

[២]មហាវិទ្យាល័យសំណង់ វិទ្យាស្ថានបច្ចេកវិទ្យាកម្ពុជា រាជធានីភ្នំពេញ ប្រទេសកម្ពុជា

[៣]សាលាក្រោយបរិញ្ញាបត្រ វិទ្យាស្ថានបច្ចេកវិទ្យាកម្ពុជា រាជធានីភ្នំពេញ ប្រទេសកម្ពុជា

[*]អ្នកនិពន្ធទទួលបន្ទុកឆ្លើយឆ្លង៖ piseth@itc.edu.kh

Piseth Doung[1,2,*], Chanthorn Lin[1,3], Siden Vong[2], Rachhan Sion[2], Rattana Chhin[1] and Virak Han[2]

[1]Research and Innovation Center, Institute of Technology of Cambodia, Phnom Penh, Cambodia

[2]Faculty of Civil Engineering, Institute of Technology of Cambodia, Phnom Penh, Cambodia

[3]Graduate School, Institute of Technology of Cambodia, Phnom Penh, Cambodia

[*]Corresponding author: piseth@itc.edu.kh

ទទួលបានអត្ថបទ៖ ៣០ កញ្ញា ២០២២ **កែសម្រួល៖** ១០ វិច្ឆិកា ២០២២ **យល់ព្រមឱ្យបោះពុម្ព៖** ២២ ធ្នូ ២០២២

Received: 30 September 2022 **Revised:** 10 November 2022 **Accepted:** 22 December 2022

មូលន័យសង្ខេប

ល្បឿនខ្យល់គោល ត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់គណនាបន្ទុកខ្យល់លើអគារ។ សម្រាប់ប្រទេសកម្ពុជា ការជ្រើសរើសល្បឿនខ្យល់ស្ថិតក្នុងលក្ខខណ្ឌមិនច្បាស់លាស់ និងភាគច្រើនផ្អែកលើបទពិសោធន៍ក្នុងការគណនាកន្លងមក។ នៅក្នុងអត្ថបទនេះ ការព្យាករល្បឿនខ្យល់គោលនៅខេត្តសៀមរាបក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ត្រូវបានលើកយកមកជាករណីសិក្សា ដោយផ្អែកលើទិន្នន័យល្បឿនខ្យល់ចេញពីស្ថានីយឧត្តុនិយម។ ទិន្នន័យល្បឿនខ្យល់អតិបរមាវាស់ក្នុងរយៈពេល 1h ដែលទទួលបានពីស្ថានីយឧត្តុនិយមនៅអាកាសយានដ្ឋានខេត្ត ត្រូវបានយកមកសិក្សាដោយបំលែងទៅជាល្បឿនកន្ត្រាក់ រយៈពេល 3s (gust)។ បន្ទាប់មក ល្បឿនអតិបរមាធៀបនឹងអត្រាកើតឡើង ដែលជាល្បឿនគោលសម្រាប់ការគណនាអគារ ត្រូវបានវិភាគ ដោយប្រើប្រាស់គោលការណ៍វិភាគប្រូបាបខ្លាំងបំផុត (Extreme Value Distribution) ដូចជាហ្គាំប៊ែល(Gumbel) និងគ្រីងហ្គ័រថិន(Gringorten)។ លទ្ធផលនៃការព្យាករបានបង្ហាញថា ល្បឿនខ្យល់គោលអតិបរមានៅខេត្តសៀមរាបមានកម្រិត 35m/s និង 41m/s សម្រាប់អត្រាកើតឡើងវិញរៀងគ្នា ចំនួន៥០ឆ្នាំ និង៧០០ឆ្នាំម្តង។ លទ្ធផលនេះ បានបញ្ជាក់ថាការអនុវត្តនៃល្បឿនខ្យល់គោលកន្លងមក គួរមានការពិនិត្យមើល និងកែតម្រូវឡើងវិញ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ការផ្ទៀងផ្ទាត់អគារចាស់ៗដែលមានស្រាប់ គួរត្រូវបានសិក្សាបន្ថែម ដោយផ្អែកលើល្បឿនខ្យល់គោលដែលបានរកឃើញ ដើម្បីផ្តល់អំណះអំណាងគ្រប់គ្រាន់ដល់លទ្ធផលស្រាវជ្រាវ។

ពាក្យគន្លឹះ៖ ល្បឿនខ្យល់គោល ល្បឿនកន្ត្រាក់ អត្រាកើតឡើង ការគណនាអគារ សៀមរាប

Abstract

A basic wind speed is a very crucial parameter used for calculating the wind loads on building structures. In Cambodia, the selection of the basic wind speed for the structural design remains uncertain due to insufficient fundamental studies on the wind characteristics associated with regional climate. This article aims to predict the basic wind speed in Siem Reap, Cambodia, as a case study based on datasets received from a meteorological station. The wind speeds were measured at Siem Reap airport in the form of hourly speed and then statically converted to 3-second gust speed using Gaussian distribution transformation. The extreme value distributions, such as Gumbel and Gringorten, were utilized to analyze the extreme wind speed in accordance with a return period. The results showed that with a return period of 50 and 700 years, the basic wind speed was found to be 35 m/s and 41 m/s, respectively. These results could provide an alternative selection for the estimation of wind load for the structural design of building in Siem Reap. However, additional studies on the assessment of the existing structures under the discovered wind speeds should be conducted in order to ensure the reliability of the results.

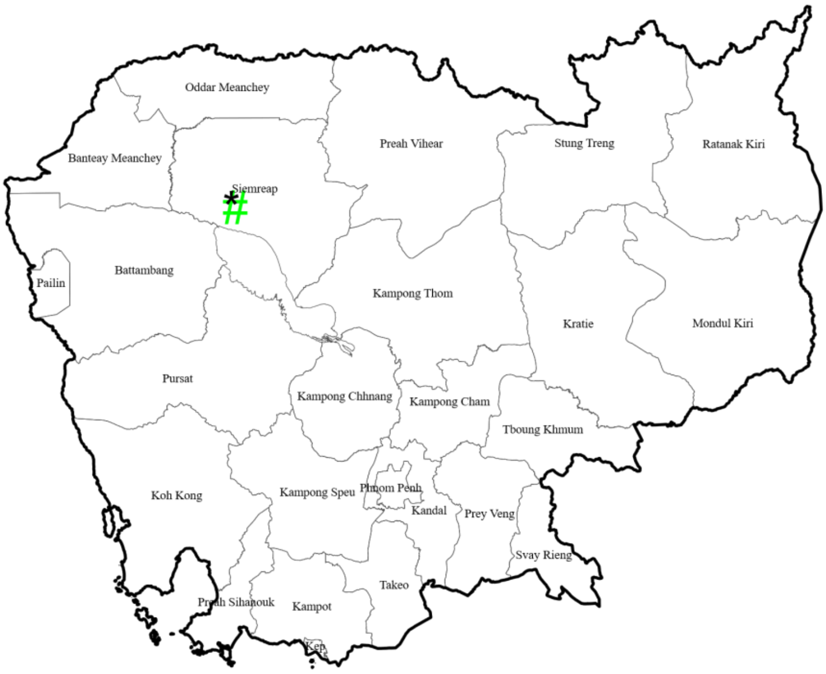
Keywords: Basic wind speed; gust speed; return period; structural design; Siem Reap

សេចក្ដីផ្ដើម

បន្ទុកខ្យល់ គឺជាប្រភេទបន្ទុកផ្ដេកដ៏ចម្បងមួយដែលមានអំពើលើគ្រឿងផ្គុំអគារ។ សម្រាប់អគារខ្ពស់ឬស្រាល បន្ទុកខ្យល់កាន់តែសំខាន់ និងត្រូវបានពិចារណាសម្រាប់ការគណនា។ បទដ្ឋានគណនាអគារអនុញ្ញាតឱ្យប្រើប្រាស់ល្បឿនខ្យល់គោលសម្រាប់បំលែងជាបន្ទុកខ្យល់ ដែលត្រូវបានប្រើក្នុងការគណនាគ្រឿងផ្គុំ (structural design) ដើម្បីជានាលក្ខខណ្ឌសុវត្ថិភាព និងការប្រើប្រាស់របស់អគារ។ ការគណនាសម្រាប់លក្ខខណ្ឌប្រើប្រាស់ (serviceability) ល្បឿនខ្យល់គោល ក្នុងអត្រាកើតឡើងពី១០ឆ្នាំ ទៅ៥០ឆ្នាំ ត្រូវបានពិចារណា ខណៈពេលដែលអត្រាកើតឡើងចំនួន៧០០ឆ្នាំ ត្រូវបានប្រើសម្រាប់គណនាភាពធន់ (strength design) ដោយយោងទៅលើបទដ្ឋាន ASCE 7-22 (ASCE 7, 2022b)។ នៅក្នុងដំណាក់កាលនៃការគណនាបន្ទុកខ្យល់ គេត្រូវការប៉ារ៉ាម៉ែត្រដ៏សំខាន់មួយ នោះគឺការជ្រើសរើសយកល្បឿនខ្យល់គោល។ ភាពខ្វះខាតនៃបទដ្ឋាន និងសេចក្ដីណែនាំសម្រាប់គណនាបន្ទុកខ្យល់នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា បានបង្កការលំបាកច្រើនដល់វិស្វករគ្រឿងផ្គុំ ដូចជាការជ្រើសរើសល្បឿនខ្យល់មិនមានមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់ និងការផ្អែកលើបទពិសោធន៍គណនាដែលអាចឈានដល់ការមានភាពមិនច្បាស់លាស់លើលទ្ធផលនៃការគណនានោះ។ ដូច្នេះ វត្ថុបំណងនៃការសិក្សានេះ គឺចង់ផ្ដល់នូវការព្យាករល្បឿនខ្យល់គោលដោយផ្អែកលើទិន្នន័យពីស្ថានីយឧត្តុនិយម និងការសិក្សាពីលក្ខខណ្ឌនៃការកើតឡើងរបស់វា ដោយយកខេត្តសៀមរាបនៃប្រទេសកម្ពុជា ជាករណីសិក្សា។

ខេត្តសៀមរាបមានទីតាំងស្ថិតនៅភាគពាយ័ព្យនៃប្រទេសកម្ពុជា និងនៅជាប់ប៉ែកខាងជើងបឹងទន្លេសាប (រូបភាព១)។ ខេត្តនេះមានការរក្សាទុកនូវទិន្នន័យខ្យល់សម្រាប់យកមកវិភាគបាន។ ទិន្នន័យល្បឿនខ្យល់ត្រូវបានកត់ត្រាទុកក្នុងប្រភពទិន្នន័យនៃគណៈកម្មការទន្លេមេគង្គ ដែលមានលេខកូដ 130306 កូអរដោនេនៃរយៈខ្សែទទឹង 13.36°N រយៈខ្សែបណ្ដោយ 103.85°E និងត្រូវបានវាស់នៅរយៈកម្ពស់១៥ម៉ែត្រ ពីផ្ទៃដី។ ទិន្នន័យត្រូវបានកត់ត្រាទុកនៅចន្លោះឆ្នាំ២០០៨ ដល់

ឆ្នាំ២០១២ ដែលជាល្បឿនខ្យល់អតិបរមាប្រចាំឆ្នាំ (Mekong River Commission, 2007)។ បច្ចុប្បន្នយើងក៏សង្កេតឃើញផងដែរថា នៅតំបន់នោះមានឃ្លាំង អគារ រោងចក្រ និង ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធជាច្រើនទៀត ដែលត្រូវបានសាងសង់ និងកំពុងមានតម្រូវការសាងសង់។



រូបភាព១៖ ទីតាំងស្ថានីយឧត្តុនិយម

លោកហ្គាំប៊ែល (Gumbel, 1954) បានប្រើគោលការណ៍របស់លោក ដើម្បីព្យាករកម្ពស់ទឹកជំនន់ជាលើកដំបូង។ ក្រោយមកទៀត លោកគ្រីងហ្គ័រថិន (Gringorten, 1963) បានកែប្រែកម្រិតលម្អៀងប្រូបាបនៃព្រឹត្តិការណ៍របស់ លោកហ្គាំប៊ែល ហើយគោលការណ៍នេះ ត្រូវបានគេយកទៅព្យាករខ្យល់ជាបន្តបន្ទាប់។ ដូច្នេះ គោលការណ៍ទាំងពីរ ត្រូវបានជ្រើសរើសយកមកប្រើប្រាស់ ដើម្បីវិភាគល្បឿនខ្យល់គោលនៅក្នុងករណីសិក្សានេះ។

វិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវ

យើងអាចវិភាគរកទំនាក់ទំនងរវាងល្បឿនខ្យល់គោល និងអថេរចៃដន្យ ដែលឆ្លើយតបទៅនឹងអត្រាកើតឡើងក្នុងរយៈពេលណាមួយ។ វិធីសាស្ត្រដែលត្រូវប្រើនោះ មានដូចជាវិធីសាស្ត្រស្ថិតិ និងគោលការណ៍ប្រូបាប។

វិធីសាស្ត្រស្ថិតិ

អនុគមន៍ដង់ស៊ីតេប្រូបាប $f_X(x)$ ដែលមាន X ជាអថេរចៃដន្យជាប់ មាន μ ជាមធ្យម និង σ^2 ជាវ៉ារ្យង់ កំណត់ដោយ៖

$$f_X(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-(x-\mu)}{2\sigma^2}}, x \in (-\infty, +\infty) \quad (1)$$

អនុគមន៍ប្រូបាប $F(x)$ នៅក្នុងដែនចន្លោះ $-\infty$ និង x នៃ $f_X(x)$ នោះគេបាន៖

$$F_X(z) = \int_{-\infty}^{z} f_X(x)dx \quad (2)$$

$$F_X(z) = \Pr\{-\infty < X < z\} = \Pr(X < z) \quad (3)$$

$$F(z) = Pr\left\{\frac{X-\mu}{\sigma} < z\right\} = Pr(X < \mu + z\sigma) \quad (4)$$

ដែល z ជាអថេរមួយនៃអនុគមន៍ប្រូបាបក្នុងសមីការខាងលើ។

ផលធៀបរវាងរយៈពេលនៃល្បឿនខ្យល់កន្ត្រាក់ 3s ធៀបនឹងរយៈពេលល្បឿនខ្យល់ 1h (3600s) នោះគេទទួលបានប្រូបាបស្មើនឹង 3/3600 ឬ 0.0833%។ គេអាចកំណត់តម្លៃនៃអថេរណរម៉ាល់ស្តង់ដា Z បានតាមរូបមន្តបំលែង $Z = \frac{X-\mu}{\sigma}$ ដែល μ ជាមធ្យមនៃបំណែងចែក ហើយ σ ជាគំលាតស្តង់ដានៃបំណែងចែក។ ការគណនាត្រូវបានបង្ហាញ ដូចខាងក្រោម៖

$$\Pr\{-z < Z \le +z\} = 1 - \frac{3}{3600} \quad or \Pr\left\{-z < \frac{X-\mu}{\sigma} \le +z\right\} = 1 - \frac{3}{3600}$$

$$F(z) - [1 - F(z)] = 0.9992$$

$$2F(z) = 1.9992$$

$$F(z) = 0.9996$$

$$\Rightarrow z = 3.34$$

តារាង១៖ *តម្លៃនៃអថេរណរម៉ាល់ស្តង់ដា* Z *(Ronald et al., 2012)*

z	0	1	2	3	3.34
$F(z)$	0.5	0.8413	0.9773	0.9987	0.9996

ល្បឿនខ្យល់កន្ត្រាក់ 3s

ដូចបានបង្ហាញក្នុងតារាង១ $Z = z = 3.34$ ត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាអថេរណរម៉ាល់ស្តង់ដា។ បន្ទាប់មក ទំនាក់ទំនងល្បឿនខ្យល់អាចសរសេរដូចសមីការខាងក្រោម៖

$$u_{3s} = u_{1h} + 3.34\sigma_u \qquad (5)$$

ដែល u_{3s} = ល្បឿនខ្យល់កន្ត្រាក់ 3s, u_{1h} ល្បឿនខ្យល់ 1h និង σ_u = គំលាតស្តង់ដានៃ u_{1h} ។

មេគុណកន្ត្រាក់ត្រូវបានពិពណ៌នា ដោយប្រើគំរូដែលបានបង្កើតស្ថិតក្នុងលក្ខខណ្ឌលំនឹងនៃលំហូរខ្យល់ក្នុងស្រទាប់បរិយាកាស (Arya, 1998; Vickery & Skerlj, 2005) ដូចបង្ហាញក្នុងសមីការ (6)៖

$$\sigma_u = 2.5u_* \qquad (6)$$

ដែល u_* = ល្បឿនកកិតរបស់ខ្យល់ ហើយស្វែងរកបានដោយផ្អែកទៅលើលោក Hsu (Hsu, 1988)៖

$$\frac{u_*}{u_{1h}} = kp \qquad (7)$$

ក្នុងនោះ k = 0.4 ជាតម្លៃថេរវ៉ុនកាម៉ាន (von Kármán) (von Kármán, 1948) ហើយ p = ជាស្វ័យគុណដែលបញ្ជាក់ពីទ្រង់ទ្រាយរបស់ខ្យល់ (wind profile) (Hsu, 2008)៖

$$\frac{u_2}{u_1} = \left(\frac{Z_2}{Z_1}\right)^p \qquad (8)$$

ដែល u_1 និង u_2 = ល្បឿនខ្យល់នៅរយៈកម្ពស់ Z_1 និង Z_2 រៀងគ្នា ។

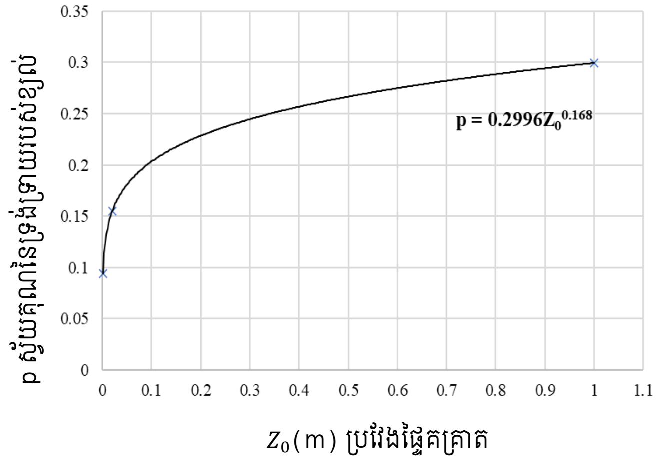
ដោយជំនួសសមីការ (6) និង (7) ទៅក្នុងសមីការ (5) នោះសមីការល្បឿនខ្យល់កន្ត្រាក់ 3s អាចសរសេរបានដូចខាងក្រោម៖

$$u_{3s} = u_{1h}(1 + 3.34p) \qquad (9)$$

ដើម្បីឱ្យការកំណត់មានលក្ខណៈជាក់លាក់ តម្លៃ p អាចទាញចេញពី Z_0 តាមរយៈរូបភាព២ ដូចបង្ហាញខាងក្រោម។ សម្រាប់តំបន់វាលស្រឡះ គេយកតម្លៃ $Z_0 = 0.02m$ និង $p = 0.155$ (Justus, 1985; Panofsky & Dutton, 1984) នោះគេបាន៖

$$u_{3s} = 1.5177 u_{1h} \quad (10)$$

យើងប្រើប្រាស់សមីការ (10) ដើម្បីបំលែងពីល្បឿនខ្យល់ 1h ទៅល្បឿនខ្យល់កន្ត្រាក់ 3s ។



រូបភាព២៖ ទំនាក់ទំនងរវាង Z_0 និង p (Justus, 1985)

កម្ពស់ស្តង់ដា

ល្បឿនខ្យល់គោល គឺជាល្បឿនខ្យល់វាស់នៅរយៈកម្ពស់១០ម៉ែត្រ ពីលើផ្ទៃដីដែលស្ថិតក្នុងតំបន់វាលស្រឡះ (តំបន់ C) (ASCE 7, 2022a)។ សមីការ (8) ត្រូវបានប្រើសម្រាប់បំលែងល្បឿនខ្យល់នៅរយៈកម្ពស់ណាមួយទៅជាល្បឿនខ្យល់នៅរយៈកម្ពស់ស្តង់ដា១០ម៉ែត្រ។ ទិន្នន័យល្បឿនខ្យល់អតិបរមាប្រចាំឆ្នាំមានរយៈពេល៥ឆ្នាំ នៅកម្ពស់១៥ម៉ែត្រ ដូចបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាង២ ខាងក្រោមនេះ។

តារាង២៖ *ទិន្នន័យល្បឿនខ្យល់អតិបរមាប្រចាំឆ្នាំ និងល្បឿនខ្យល់កន្ត្រាក់ 3s*

ឆ្នាំ	ល្បឿនខ្យល់រៀងរាល់ 1h នៅកម្ពស់ 15m (m/s)	ល្បឿនខ្យល់កន្ត្រាក់ 3s នៅកម្ពស់ 15m (m/s)	ល្បឿនខ្យល់កន្ត្រាក់ 3s នៅកម្ពស់ស្តង់ដារ (m/s)
2008	19	28.8	27.1
2009	20	30.4	28.5
2010	20	30.4	28.5
2011	16	24.3	22.8
2012	18	27.3	25.7

គោលការណ៍វិភាគតម្លៃខ្លាំងបំផុតនៃល្បឿនខ្យល់

លោកហ្គាំប៊ែល (Gumbel, 1954) បានផ្តល់របៀបគណនា វិភាគ និងព្យាករទឹកជំនន់។ នៅក្នុងឆ្នាំ១៩៥៤ លោកបានផ្តល់ទ្រឹស្តីយ៉ាងងាយ ដែលត្រូវនឹងការតក់ត្រាទិន្នន័យល្បឿនខ្យល់អតិបរមាប្រចាំឆ្នាំដែលមានឈ្មោះថា

បំណែងចែកតម្លៃខ្លាំងបំផុតប្រភេទ១ (Type I Extreme Value Distribution) (Holmes, 2015)។ បំណែងចែកតម្លៃខ្លាំងបំផុតប្រភេទ១នេះ កំណត់ដោយអនុគមន៍ប្រូបាបបំណែងចែកតជាប់ (cumulative distribution) ដូចបានបង្ហាញក្នុងសមីការ (11) ខាងក្រោម៖

$$F_U(U) = \exp\{-\exp[-(U-u)/a]\} \quad (11)$$

ដែលក្នុងនោះ

U = អថេរចៃដន្យមួយនៃអនុគមន៍ក្នុងសមីការ (11)

u = ម៉ូតនៃបំណែងចែក (the mode of the distribution)

a = មេគុណមាត្រដ្ឋាន (a scale factor)

អត្រាកើតឡើង ឬរយៈពេលកើតឡើង (return period ឬ R) គឺជាប់ទាក់ទងដោយផ្ទាល់ទៅនឹងអនុគមន៍ប្រូបាប $F_U(U)$ នៃល្បឿនខ្យល់អតិបរមាប្រចាំឆ្នាំ ដូចបង្ហាញខាងក្រោម៖

$$R = 1/(1-F_U(U)) \quad (12)$$

ដោយជំនួសអនុគមន៍ $F_U(U)$ បានមកពីសមីការ (12) ចូលក្នុងសមីការ (11) យើងបាន៖

$$U_R = u + a\{-\ln[-\ln(1-1/R)]\} \quad (13)$$

ចំពោះអត្រាកើតឡើង R ដែលមានតម្លៃកាន់តែធំ នោះសមីការ (13) គេអាចសរសេរបានទម្រង់ ដូចខាងក្រោម៖

$$U_R \cong u + a\ln R \quad (14)$$

ចំពោះទ្រឹស្តីហ្គាំប៊ែល (Gumbel, 1954) ការវិភាគតម្លៃខ្លាំងបំផុតអាចកំណត់តាមរបៀប ដូចខាងក្រោម៖

- ជ្រើសរើសល្បឿនខ្យល់អតិបរមាប្រចាំឆ្នាំនីមួយៗ
- រៀបទិន្នន័យជាស៊េរី ដែលមានចំនួនលេខលំដាប់ពីតូចទៅធំ 1, 2, ..., m...ដល់ N
- តម្លៃនីមួយៗត្រូវបានដាក់បញ្ចូលជាមួយប្រូបាបនៃព្រឹត្តិការណ៍មិនកើតមាន (non-exceedance) p ដូចបានបង្ហាញក្នុងសមីការខាងក្រោម៖

$$p \approx \frac{m}{1+N} \quad (15)$$

- គណនារកអថេរចៃដន្យកាត់បន្ថយ (reduced variate) តាងដោយ y ត្រូវបានកំណត់ដោយ៖

$$y = -\ln[-\ln p] \quad (16)$$

- y គឺជាការប៉ាន់ស្មាននៃតួនៅក្នុងឃ្នាបនៃសមីការ (13)
- គូសក្រាបនៃល្បឿនខ្យល់ U_R ជាអ័ក្សអរដោនេ និង y ជាអ័ក្សអាប់ស៊ីស នោះសមីការបន្ទាត់មួយដែលមានទម្រង់ $y=\alpha x+\beta$ ត្រូវបានសង់ឡើង។

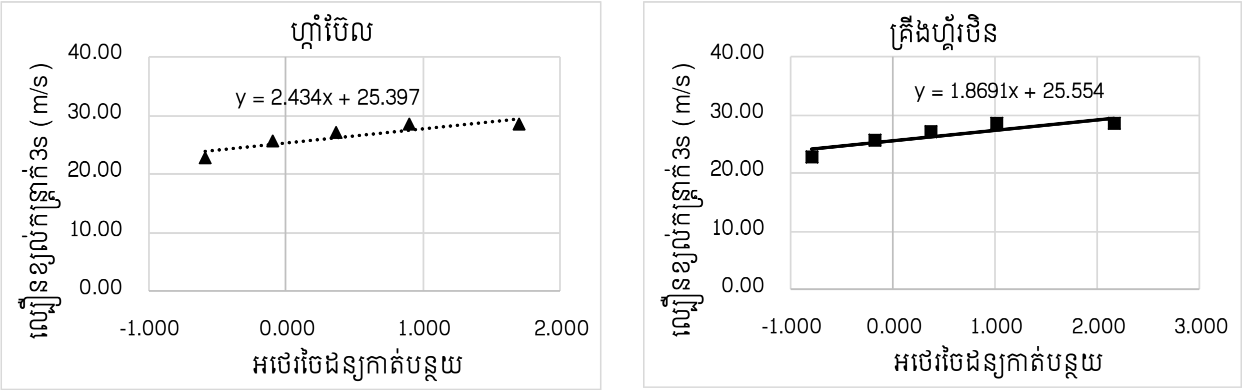
លោកគ្រីងហ្គ័រថិន (Gringorten, 1963) បានធ្វើការកែប្រែដ៏សាមញ្ញទៅលើដំណើរការគណនារបស់លោកហ្គាំប៊ែល ហើយទទួលបានការព្យាករដែលមានកម្រិតលំអៀងតិចតួចបំផុតលើបំណែងចែកប្រូបាបខាងលើ។ សមីការប្រូបាបនៃព្រឹត្តិការណ៍មិនកើតមាន (non-exceedance) ត្រូវបានជំនួសដោយរូបមន្ត ដូចខាងក្រោម៖

$$p \approx \frac{m-0.44}{N+0.12} \quad (17)$$

ដែលក្នុងនោះ m ជាលំដាប់ទី m នៃស៊េរី ហើយ N ជាលំដាប់ធំបំផុត។ ដោយអនុវត្តវិធីសាស្ត្រទាំងពីរខាងលើ យើងទទួលបានអថេរថែជន្យកាត់បន្ថយ និងល្បឿនខ្យល់កន្ត្រាក់អតិបរមាប្រចាំឆ្នាំ ដូចបានបង្ហាញរៀងគ្នានៅតារាង៣ និង រូបភាព៣ ខាងក្រោម៖

តារាង៣៖ *ការគណនារកអថេរថែជន្យកាត់បន្ថយ*

ស៊េរី	ល្បឿនខ្យល់កន្ត្រាក់ 3s នៅកម្ពស់ស្តង់ដារ (m/s)	ប្រូបាបនៃព្រឹត្តិការណ៍ non-exceedance		អថេរថែជន្យកាត់បន្ថយ reduced variate	
		ហ្គាំប៊ែល	គ្រីងហ្គ័រថិន	ហ្គាំប៊ែល	គ្រីងហ្គ័រថិន
1	27.1	0.167	0.109	-0.583	-0.794
2	28.5	0.333	0.305	-0.094	-0.173
3	28.5	0.500	0.500	0.367	0.367
4	22.8	0.667	0.695	0.903	1.012
5	25.7	0.833	0.891	1.702	2.156



រូបភាព៣៖ ការវិភាគល្បឿនខ្យល់កន្ត្រាក់អតិបរមាប្រចាំឆ្នាំនៅខេត្តសៀមរាប

ល្បឿនខ្យល់គោលនៅអត្រាកើតឡើងផ្សេងៗគ្នា ត្រូវបានព្យាករ ដូចបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាង៤ ខាងក្រោម៖

តារាង៤៖ *ការព្យាករល្បឿនខ្យល់គោលអាស្រ័យនឹងអត្រាកើតឡើង*

អាត្រាកើតឡើង Return period (year)	ល្បឿនខ្យល់គោល Basic wind speed (m/s)	
	ហ្គាំប៊ែល	គ្រីងហ្គ័រថិន
10	30.87	29.60
20	32.63	30.95
50	34.89	32.69
100	36.59	34.00
200	38.29	35.30
500	40.52	37.01
700	41.34	37.64
1 000	42.21	38.31

លទ្ធផល និងការពិភាក្សា

ល្បឿនខ្យល់គោលនៅខេត្តសៀមរាបត្រូវបានព្យាករ ដោយបំលែងពីល្បឿនខ្យល់អតិបរមា 1h ទៅជា 3s ដោយប្រើអនុគមន៍បំណែងចែកណរម៉ាល់។ ម្យ៉ាងវិញទៀត ល្បឿនខ្យល់នៅរយៈកម្ពស់១៥ម៉ែត្រ ត្រូវបានបំលែងមកកម្ពស់១០ម៉ែត្រ ដែលជាកម្ពស់ស្តង់ដា សម្រាប់យកមកគណនាបន្ទុកខ្យល់ ដូចដែលត្រូវបានបង្ហាញក្នុងតារាង២។ យើងសង្កេតឃើញថា ល្បឿនខ្យល់កន្លោក់ 3s ដែលជាល្បឿនខ្យល់គោលបានកើនឡើងធៀបនឹងល្បឿនខ្យល់អតិបរមា គិតក្នុង 1h។ លើសពីនេះទៅទៀត ល្បឿនខ្យល់គោលមានការប្រែប្រួលអាស្រ័យនឹងរយៈកម្ពស់ ប៉ុន្តែអត្រាផ្លាស់ប្តូរនៃល្បឿនខ្យល់បានថយចុះនៅពេលរយៈកម្ពស់កាន់តែខ្ពស់។ នេះបញ្ជាក់ពីលក្ខណៈធម្មជាតិរបស់ល្បឿនខ្យល់ដែលមានអំពើលើអគារ។

បើយើងសង្កេតមើលតារាង៤ ល្បឿនខ្យល់គោលសម្រាប់គណនា (basic wind speed) មានការប្រែប្រួលកើនឡើងគួរឱ្យកត់សំគាល់ នៅពេលអត្រាកើតឡើងបានកើនឡើង។ វិធីសាស្ត្រហ្គាំប៊ែល និងគ្រីងហ្គ័រថិន មានលក្ខណៈកើនដូចគ្នា ក៏ប៉ុន្តែវិធីសាស្ត្រគ្រីងហ្គ័រថិន បានផ្តល់លទ្ធផលទាបជាងហ្គាំប៊ែល។ នេះបញ្ជាក់ឱ្យឃើញថាលទ្ធផលចេញពីវិធីសាស្ត្រហ្គាំប៊ែលជាជម្រើសមួយដែលស្ថិតក្នុងការពិចារណា ក៏ព្រោះថាល្បឿនខ្យល់ធំនឹងបង្កើតបន្ទុកខ្យល់ខ្លាំងលើគ្រឿងផ្គុំអគារ។ ល្បឿនខ្យល់គោលសម្រាប់លក្ខខណ្ឌប្រើប្រាស់ អាចស្ថិតនៅអត្រាកើតឡើងពី១០ឆ្នាំ ទៅ៥០ឆ្នាំ ដែលត្រូវនឹងល្បឿនខ្យល់គោលរៀងគ្នា 31m/s ទៅ 35m/s។ សម្រាប់លក្ខខណ្ឌស្ថានភាពចុងក្រោយ ឬភាពធន់ (ultimate wind) តម្លៃល្បឿនខ្យល់គោលក្នុងអត្រាកើតឡើង៧០០ឆ្នាំ ត្រូវបានព្យាករស្មើនឹង 41.34m/s។ តម្លៃដែលបានរកឃើញខាងលើ ទាំងលក្ខខណ្ឌប្រើប្រាស់ និងលក្ខខណ្ឌចុងក្រោយ គួរត្រូវបានប្រើសម្រាប់ការគណនាអគារនៅខេត្តសៀមរាប ដោយស្របតាមបទដ្ឋានគណនាអាមេរិក ASCE 7-22។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ លទ្ធផលខាងលើនេះ គួរត្រូវបានសិក្សាឱ្យស៊ីជម្រៅបន្ថែមទៀត ដូចជាការផ្ទៀងផ្ទាត់លទ្ធផលនៅទីតាំងក្បែរគ្នាផ្សេងទៀត និងលទ្ធភាពទ្រទ្រង់នៃអគារចាស់ដែលមានស្រាប់ ដើម្បីធានាបានសុក្រិតភាពរបស់លទ្ធផលដែលបានរកឃើញ។

សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

ដើម្បីផ្តល់នូវភាពជឿជាក់សម្រាប់ការគណនានូវបន្ទុកខ្យល់ដែលមានអំពើលើអគារ ល្បឿនខ្យល់គោលនៅខេត្តសៀមរាប ប្រទេសកម្ពុជា ត្រូវបានលើកយកមកសិក្សាក្នុងការស្រាវជ្រាវនេះ។ តាមរយៈវិធីសាស្ត្រហ្គាំប៊ែល តម្លៃនៃល្បឿនខ្យល់គោលសម្រាប់ខេត្តសៀមរាប គួរត្រូវបានកំណត់ស្មើនឹង 41.34m/s ឬប្រហែល 150km/h សម្រាប់ការគណនាអគារក្នុងលក្ខខណ្ឌស្ថានភាពចុងក្រោយ។ ដោយឡែក សម្រាប់លក្ខខណ្ឌស្ថានភាពប្រើប្រាស់ ក្នុងអត្រាកើតឡើង៥០ឆ្នាំ ល្បឿនខ្យល់គោលគួរត្រូវបានជ្រើសរើសស្មើនឹង 35m/s ឬ 126km/h។ សម្រាប់ការផ្ទៀងផ្ទាត់លក្ខខណ្ឌប្រើប្រាស់របស់អគារ ដូចជាលំងាក ឬភាពទ្រេត ក្រោមឥទ្ធិពលខ្យល់ដែលមានល្បឿនគោលត្រូវនឹងអត្រាកើតឡើង១០ឆ្នាំ ទៅ៥០ឆ្នាំ ដូចមានចែងក្នុងតារាង៤ អាចយកមកប្រើប្រាស់បាន។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ការប្រើប្រាស់ គឺត្រូវស្របតាមវិធីគណនា និងផ្ទៀងផ្ទាត់របស់បទដ្ឋានបច្ចេសទេសអាម៉េរិក ASCE 7-22។

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

ការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះ ទទួលបានការគាំទ្រថវិកាពីគម្រោងកែលម្អការអប់រំឧត្តមសិក្សានៅកម្ពុជា (Cambodia Higher Education Improvement Project) នៃក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា (Credit No. 6221-KH)។

ខ្លឹមសារក្នុងអត្ថបទនេះ គឺជាការទទួលខុសត្រូវរបស់អ្នកនិពន្ធ និងមិនឆ្លុះបញ្ចាំងពីទស្សនៈ ឬនិន្នាការនយោបាយរបស់ក្រុមណាមួយឡើយ។

ឯកសារយោង (References)

Arya, S. (1998). *Air pollution meteorology and dispersion*. Oxford University Press

ASCE 7. (2022a). C26.7 exposure. In ASCE (Ed.), *Minimum design loads and associated criteria for buildings and other structures* (pp. 871–874). American Society of Civil Engineers.

ASCE 7. (2022b). C26.5 wind hazard map. In ASCE (Ed.), *Minimum design loads and associated criteria for buildings and other structures* (pp. 862-866). American Society of Civil Engineers.

Gringorten, I. I. (1963). A plotting rule for extreme probability paper. *Journal of Geophysical Research*, *68*(3), 813–814. https://doi.org/https://doi.org/10.1029/JZ068i003p00813

Gumbel, E. J. (1954). *Statistical theory of extreme values and some practical applications: A series of lectures.* U.S. Government Printing Office.

Holmes, J. D. (2015). *Wind loading of structures*. CRC Press. https://doi.org/https://doi.org/10.1201/b18029

Hsu, S. A. (1988). *Coastal meteorology*. Academic Press. https://www.elsevier.com/books/coastal-meteorology/hsu/978-0-08-050215-1

Hsu, S. A. (2008). Estimating 3-second and maximum instantaneous gusts from 1-minute sustained wind speeds during a hurricane. *Electronic Journal of Structural Engineering*, *8*, 77–79.

Justus, C. G. (1985). Wind energy. In D. D. Houghton (Ed.), *Handbook of applied meteorology* (pp. 915–944). John Wiley & Sons.

Mekong River Commission. (2007). *MRC - Data portal*. https://portal.mrcmekong.org/time-series/wind-speed

Panofsky, H. A., & Dutton, J. A. (1984). *Atmospheric turbulence: Models and methods for engineering applications*. John Wiley & Sons.

Ronald, E., Raymond, H. W., Sharon, L., M., & Keying, Y. (2012). *Probability & statistics for engineers & scientists*. Prentice Hall.

Vickery, P. J., & Skerlj, P. F. (2005). Hurricane gust factors revisited. *Journal of Structural Engineering*, *131*(5), 825–832. https://doi.org/10.1061/(asce)0733-9445(2005)131:5(825)

von Kármán, T. (1948). Progress in the statistical theory of turbulence. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *34*, 530–539.

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ

OPEN ACCESS

ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម
Cambodian Journal of Education and STEM

ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ ដើម្បីធ្វើឱ្យលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សក្នុងមុខវិជ្ជាជីវវិទ្យាថ្នាក់ទី៨កាន់តែប្រសើរឡើង

Implementation of a Cooperative Learning Method to Improve Students' Learning Outcomes in Biology in Grade 8

មុំ ពុទ្ធារី* ហួ ឃីម និងគង់ សំអុល
ដេប៉ាតឺម៉ង់វិទ្យាសាស្ត្រ មហាវិទ្យាល័យអប់រំវិទ្យាសាស្ត្រ វិទ្យាស្ថានគរុកោសល្យរាជធានីភ្នំពេញ រាជធានីភ្នំពេញ ប្រទេសកម្ពុជា
*អ្នកនិពន្ធទទួលបន្ទុកឆ្លើយឆ្លង៖ mom.putheary@ptec.edu.kh

Putheary Mom*, Khim Hour and Sam Ol Kong
Department of Science, Faculty of Science Education, Phnom Penh Teacher Education College, Phnom Penh, Cambodia
*Corresponding author: mom.putheary@ptec.edu.kh

ទទួលបានអត្ថបទ៖ ២៥ សីហា ២០២២ **កែសម្រួល៖** ១១ តុលា ២០២២ **យល់ព្រមឱ្យបោះពុម្ព៖** ១៩ ធ្នូ ២០២២
Received: 25 August 2022 **Revised:** 11 October 2022 **Accepted:** 19 December 2022

មូលន័យសង្ខេប

គុណភាពគ្រូបង្រៀន ជាកត្តាមួយដ៏សំខាន់ក្នុងការកែប្រែវិស័យអប់រំឱ្យកាន់តែល្អប្រសើរឡើង។ គ្រូបង្រៀនដែលល្អត្រូវមានចំណេះដឹងវិជ្ជាជីវៈ និងចេះប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនសម្បូរបែប។ វិធីសាស្ត្របង្រៀនជាកត្តាមួយដែលជះឥទ្ធិពលលើការចូលរួមសកម្មភាពរបស់សិស្សក្នុងការសិក្សា និងធ្វើឱ្យលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សមានភាពល្អប្រសើរឡើងផងដែរ។ ការស្រាវជ្រាវនេះ មានគោលបំណងសិក្សាពីប្រសិទ្ធភាពនៃការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ (cooperative learning) ដើម្បីជួយបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សលើមុខវិជ្ជាជីវវិទ្យាថ្នាក់ទី៨ និងឈ្វេងយល់អំពីការយល់ឃើញរបស់សិស្សលើវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ។ ការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះ មានសំណាកសរុបចំនួន២២នាក់ ដែលបានជ្រើសរើសដោយចៃដន្យ និងត្រូវបានបែងចែកជាពីរក្រុម គឺក្រុមសិក្សាអនុវត្តតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ និងក្រុមធៀបដែលសិក្សាតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី (traditional method)។ ទិន្នន័យត្រូវបានប្រមូលតាមរយៈបុរេតេស្ត តេស្តបញ្ចប់ និងកម្រងសំណួរ ដែលប្រើប្រាស់មាត្រដ្ឋានលីហ្គើត (Likert scale) ហើយទិន្នន័យដែលប្រមូលរួច ត្រូវបានវិភាគតាមបែបបរិមាណវិស័យដោយប្រើប្រាស់កម្មវិធី Microsoft Excel ផ្ដោតលើស្ថិតិបែបពិពណ៌នា និងស្ថិតិបែបសន្និដ្ឋាន។ លទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវនេះ បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា ពិន្ទុមធ្យមរបស់ក្រុមសិស្សដែលអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ គឺ៣៣,៧៣ (Mean = 33.73) ជាមួយគម្លាតស្តង់ដា៥,១៤ (SD = 5.14) ដែលលទ្ធផលនេះ ប្រសើរជាងក្រុមសិស្សដែលអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី ដែលមានពិន្ទុមធ្យម២៤,៨២ (Mean = 24.82) ជាមួយគម្លាតស្តង់ដា៧,១៤ (SD =

7.14) និងតម្លៃ p តូចជាង ០,០៥ (p<0.05)។ ដូចនេះ ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ ធ្វើឱ្យសិស្សទទួលបានលទ្ធផលសិក្សាខ្ពស់ជាងការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី។ ការសិក្សាតាមបែបសហការមិនត្រឹមតែបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សប៉ុណ្ណោះទេ ព្រមទាំងធ្វើឱ្យសិស្សមានស្មារតីសហការគ្នានៅក្នុងក្រុម មានការទទួលខុសត្រូវលើកិច្ចការ និងមានការពេញចិត្ត និងចូលចិត្តការសិក្សាតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការផងដែរ។ សរុបជារួម វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ គួរតែត្រូវបានអនុវត្តក្នុងការបង្រៀននិងរៀនក្នុងប្រទេសកម្ពុជាឱ្យបានទូលំទូលាយ ព្រោះវាជួយបណ្តុះចំណេះដឹង និងជំនាញរបស់សិស្ស រួមទាំងបំណិនសតវត្សទី២១ ផងដែរ។

ពាក្យគន្លឹះ៖ វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី

Abstract

The quality of teachers is an important factor in improving education. Qualified teachers need to have professional knowledge and the richness of teaching methods. Teaching methods are one of the factors that influences students' participation in learning activities and influences their learning outcomes. This research aims to study the effectiveness of the implementation of a cooperative learning (CL) method to improve students' learning outcomes in biology in Grade 8 and to understand students' perceptions of CL. The study was based on a randomly selected sample of 22 students, consisting of two groups: the experiment group taught by the CL method and the control group taught by a traditional teaching and learning method (TM). Data was collected through a pre-test, post-test and questionnaires (using Likert scales), and the data were analyzed using Microsoft Excel, focusing on descriptive and inferential statistics. The results of the study showed that the mean score of the students who were taught by CL (M = 33.73, SD = 5.14) was higher than the mean score of those taught by TM (M = 24.82, SD = 7.14), and the p value was smaller than 0.05 (p<0.05). Therefore, the implementation of the CL method enabled students to have better learning outcomes than that of the TM method. Cooperative learning does not only increase students' learning outcomes but also enables students to work collaboratively, have a sense of responsibility, and enjoy participating in learning, as well as feel satisfied with the CL method. Overall, CL should be applied in teaching and learning in Cambodia more widely because it helps students learn to cultivate their knowledge and skills, including the 21st-century skills.

Keywords: Cooperative learning; Traditional teaching and learning methods

សេចក្តីផ្តើម

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានរៀបចំកម្មវិធីកំណែទម្រង់វិស័យអប់រំ ជាពិសេសការពង្រឹងការគ្រប់គ្រងសាលារៀនប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព (SBM) ការបង្កើតសាលារៀនជំនាន់ថ្មី (NGS) ការធ្វើកំណែទម្រង់វិធីសាស្ត្របង្រៀន ការកែលម្អបរិស្ថានសិក្សា និងការលើកកម្ពស់ការសិក្សាវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា វិស្វកម្ម និងគណិតវិទ្យា ជាដើម (Hangchuon, 2021)។ គុណភាពគ្រូបង្រៀនជាកត្តាមួយយ៉ាងសំខាន់ ដែលចូលរួមក្នុងការធ្វើឱ្យកំណែទម្រង់វិស័យអប់រំទទួលបានជោគជ័យ។

ក្រសួងអប់រំបានធ្វើកំណែទម្រង់លើការបណ្តុះបណ្តាលគ្រូបង្រៀនគ្រប់កម្រិត ដែលជាធនធានដ៏សំខាន់ក្នុងការចូលរួមចំណែកលើកកម្ពស់វិស័យអប់រំ និងកសាងប្រទេសជាតិឱ្យមានភាពរីកចម្រើន។ ដូចនេះ ក្របខណ្ឌកម្មវិធីបណ្តុះបណ្តាលគ្រូបង្រៀនឱ្យមានកម្រិតបរិញ្ញាបត្រអប់រំ ត្រូវបានរៀបចំឡើងជាត្រីវិស័យក្នុងការបណ្តុះបណ្តាលគ្រូបង្រៀនឱ្យមានវិជ្ជាសម្បទា បំណិនសម្បទា កាយសម្បទា ស្របតាមស្តង់ដាជាតិ និងអន្តរជាតិ ទាំងចំណេះដឹងលើខ្លឹមសារ សីលធម៌ គុណធម៌របស់អ្នកអប់រំ និងវិធីសាស្ត្របង្រៀន (MoEYS, 2021)។

Hangchuon (2022) បានលើកឡើងថា គ្រូល្អត្រូវមានចំណេះដឹងស្តង់ដាវិជ្ជាជីវៈ និងអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀនសម្បូរបែប រួមមានទ្រឹស្តីអាកប្បកិរិយា ទ្រឹស្តីសតិបញ្ញា និងទ្រឹស្តីស្ថាបនានិយម។ ក្នុងទ្រឹស្តីស្ថាបនានិយម មានវិធីសាស្ត្របង្រៀនផ្សេងៗ ដូចជាវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបដោះស្រាយបញ្ហា និងវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ ជាដើម។ វិធីសាស្ត្របង្រៀនមានឥទ្ធិពលលើសកម្មភាពចូលរួមរបស់សិស្សក្នុងការសិក្សា និងលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស ដូចនេះ គ្រូត្រូវប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនឱ្យបានសមស្រប ដើម្បីធ្វើឱ្យការសិក្សារបស់សិស្សទទួលបានលទ្ធផលល្អ និងសម្រេចបានតាមស្តង់ដាកម្មវិធីសិក្សារបស់ក្រសួង (Hangchuon, 2022)។

យោងតាម MoEYS (2018) ចំពោះលទ្ធផលតេស្ត PISA-D ឆ្នាំ២០១៨ នៅកម្ពុជា សិស្សអាយុ១៥ឆ្នាំ ប្រមាណ៨% មានសមត្ថភាពកម្រិតមូលដ្ឋាន (កម្រិត២) ឬលើកម្រិតមូលដ្ឋានលើផ្នែកអំណាន ហើយមានសិស្សប្រមាណ១០% មានសមត្ថភាពកម្រិតមូលដ្ឋាន ឬលើកម្រិតមូលដ្ឋានលើផ្នែកគណិតវិទ្យា ប៉ុន្តែសម្រាប់ផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រវិញ មានសិស្សប្រមាណតែ៥% ប៉ុណ្ណោះ ទទួលបានសមត្ថភាពកម្រិតមូលដ្ឋាន ស្របតាមចំណុចដៅរបស់គោលដៅអភិវឌ្ឍន៍អប់រំប្រកបដោយចីរភាព។ ក្នុងវិស័យអប់រំនៅកម្ពុជា មានសិស្សប្រមាណ៩០% មានសមត្ថភាពក្រោមមូលដ្ឋាន (ក្រោមកម្រិត២) ធៀបនឹងបណ្តាប្រទេសសមាជិកដែលចូលរួមតេស្ត PISA-D (៧២%) អាស៊ាន (៤៣%) និង OECD (២១%) (MoEYS, 2018)។ លទ្ធផលនេះ បញ្ជាក់ឱ្យឃើញថា សមត្ថភាពសិស្សនៅកម្ពុជា ក៏ដូចជាសិស្សនៅបណ្តាប្រទេសជាសមាជិកចូលរួមតេស្ត PISA-D នៅមានកម្រិតនៅឡើយ បើធៀបនឹងតម្រូវការសមត្ថភាពសកល។ ដូចនេះ ការអប់រំនៅកម្ពុជាគួរផ្តោតលើការពង្រឹងសមត្ថភាពរបស់សិស្សចាប់ពីកម្រិតបឋមសិក្សា និងមធ្យមសិក្សា ក្នុងការប្រើប្រាស់ចំណេះដឹង និងជំនាញ ក្នុងបរិបទរស់នៅជាក់ស្តែង។

កត្តាមួយក្នុងបណ្តាកត្តាផ្សេងៗដែលនាំឱ្យលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សនៅមានកម្រិត គឺការអនុវត្តការបង្រៀនរបស់គ្រូនៅមានកម្រិត។ វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី ដែលធ្លាប់បានអនុវត្តក្នុងការបង្រៀន នាពេលកន្លងមក នាំឱ្យគ្រូមានសកម្មភាពច្រើនជាងសិស្ស ហើយគ្រូមានតួនាទីជាអ្នកផ្ទេរចំណេះដឹង (Rabgay, 2018; Royal Education Council, 2009)។ សកម្មភាពនៅក្នុងថ្នាក់រៀនភាគច្រើន គ្រូបង្រៀនគឺជាអ្នកផ្តួចផ្តើម ចំណែកឯសិស្សវិញ ស្ទើរតែមិនមានឱកាសក្នុងការចែករំលែកគំនិត ឬសួរសំណួរ។ ការសិក្សាបែបនេះ ធ្វើឱ្យសិស្សខ្សោយលើការយល់ដឹងលើបញ្ញត្តិ និងធ្វើឱ្យលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សនៅមានកម្រិតទាប ម្យ៉ាងទៀតវាធ្វើឱ្យសិស្សមិនមានភាពច្នៃប្រឌិត ការរិះរក និងការគិតតាមបែបវិទ្យាសាស្ត្រ (Rabgay, 2018; Royal Education Council, 2009)។ យោងតាម WEI & KAPE (2019) គ្រូបង្រៀនជាច្រើននៅកម្ពុជាមានទំនោរទៅរកវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី ដោយប្រើប្រាស់សកម្មភាពក្នុងថ្នាក់រៀនតាមបែបប្រកួតប្រជែង ដោយសារពួកគាត់បានយល់ថា វាជាមធ្យោបាយសម្រាប់លើកទឹកចិត្តសិស្ស ក៏ប៉ុន្តែផ្ទុយទៅវិញ វិធីសាស្ត្របង្រៀននេះ មានប្រសិទ្ធភាពតែលើក្រុមសិស្សដែលឆ្លាត ឬសិស្សពូកែមួយចំនួន ដែលករណីនេះមានឥទ្ធិពលអវិជ្ជមានដល់សមត្ថភាពសិស្ស និងធ្វើឱ្យសិស្សរៀនយឺត។ ការប្រកួតប្រជែងជាលក្ខណៈបុគ្គលបែបនេះ ក៏នឹងអាចធ្វើឱ្យសិស្សពុំសូវទទួលបានភាពរីកចម្រើនក្នុងការសិក្សា ផងដែរ។ ផ្អែកតាមលទ្ធផលស្រាវជ្រាវរបស់ Ny & Khek (2018) គ្រូបង្រៀនមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រនៅកម្រិត

វិទ្យាល័យនៃខេត្តចំនួនបួននៅកម្ពុជា បានប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបប្រពៃណីចំនួន៩៧% ចំណែកឯវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបសហការវិញមានការអនុវត្តក្នុងការបង្រៀនបានត្រឹមតែ៣៥% ប៉ុណ្ណោះ។ ជាក់ស្តែង តាមរយៈបទពិសោធនៃកម្មសិក្សាគរុកោសល្យរបស់គរុនិស្សិតនៃវិទ្យាស្ថានគរុកោសល្យរាជធានីភ្នំពេញ គ្រូបង្រៀនបានអនុវត្តការបង្រៀនតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី ដោយគ្រូសួរសំណួរ និងឱ្យសិស្សស្វែងរកចម្លើយក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោលតែប៉ុណ្ណោះ។

វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបសហការ គឺជាការបង្រៀនដោយរៀបចំសិស្សជាក្រុមតូចៗក្នុងការធ្វើកិច្ចការរួមគ្នា ដើម្បីបង្កើនការរៀនសូត្ររបស់សិស្សដោយខ្លួនឯងផ្ទាល់ និងការជួយគ្នាទៅវិញទៅមកនៅក្នុងក្រុម (Johnson & Johnson, 2013)។ គោលការណ៍នៃការសិក្សាតាមបែបសហការមានធាតុសំខាន់ៗចំនួន៥ ដែលចាំបាច់ក្នុងការកសាងភាពវិជ្ជមាន និងប្រសិទ្ធភាពនៃការសិក្សាតាមបែបសហការ (Johnson & Johnson, 1994)។ សមាសធាតុសំខាន់ៗនៃការសិក្សាតាមបែបសហការ រួមមានការពឹងអាស្រ័យគ្នាដោយភាពវិជ្ជមាន ការទទួលខុសត្រូវបុគ្គល បំណិនសហការ អន្តរកម្មក្នុងក្រុម និងដំណើរការក្រុម (Johnson & Johnson, 2018)។

យោងតាម Johnson & Johnson (2014) និង Chan et al. (2021) វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការមាន៣ជំហាន។ ជំហានទី១៖ ការបែងចែកក្រុម និងកិច្ចការក្រុម គឺគ្រូបង្រៀនបែងចែកតួនាទីសមាជិកក្រុមនីមួយៗ រួចហើយគ្រូពន្យល់ពីកិច្ចការដែលត្រូវធ្វើ របៀបដែលធ្វើឱ្យកិច្ចការទទួលបានជោគជ័យ និងរបៀបដែលគ្រូវាយតម្លៃ កិច្ចការក្រុម និងសកម្មភាពក្រុម។ ជំហានទី២៖ ការដឹកនាំ និងការសម្របសម្រួលដំណើរការពិភាក្សាក្រុម គឺគ្រូបង្រៀនលើកទឹកចិត្តសមាជិកក្រុមនីមួយៗឱ្យចែករំលែកគំនិត មតិយោបល់ និងសម្ភារសិក្សា ព្រមទាំងជួយពន្យល់គ្នាទៅវិញទៅមកលើកិច្ចការ បន្ទាប់មកក្រុមនីមួយៗត្រូវបង្ហាញពីខ្លឹមសារមេរៀន និងកិច្ចការដែលបានពិភាក្សាក្រុម ដោយគ្រូជាអ្នកជ្រើសរើសសមាជិកក្រុមណាម្នាក់ឱ្យឡើងធ្វើបទបង្ហាញ។ ជំហានទី៣៖ ការវាយតម្លៃលើដំណើរការក្រុម និងសកម្មភាពរៀន គឺក្រោយពីសិស្សបានធ្វើបទបង្ហាញរួច គ្រូបង្រៀនបានផ្តល់មតិយោបល់កែលម្អលើកិច្ចការក្រុមនីមួយៗ។ វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការក្លាយជាវិធីសាស្ត្របង្រៀនដែលត្រូវបានណែនាំឱ្យប្រើប្រាស់ក្នុងថ្នាក់រៀន និងមានប្រភពមកពីទ្រឹស្តីនៃការសិក្សាតាមបែបស្ថាបនានិយម ព្រមទាំងត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងការផ្លាស់ប្តូរលំនាំនៃការបង្រៀនពីគោលវិធីគ្រូមជ្ឈមណ្ឌល ទៅជាគោលវិធីសិស្សមជ្ឈមណ្ឌល (Muraya & Kimamo, 2011)។

យោងតាម Kagan (2009) ការសិក្សាតាមបែបសហការបានដោះស្រាយលើបញ្ហាធំៗចំនួនបួន ដូចជា (១) លទ្ធផលសិក្សា៖ តាមការស្រាវជ្រាវជាច្រើនបានបង្ហាញថា ការសិក្សាតាមបែបសហការបានបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សគ្រប់កម្រិតថ្នាក់ និងគ្រប់មុខវិជ្ជាសិក្សា (២) គម្លាតនៃលទ្ធផលសិក្សា៖ ការសិក្សាតាមបែបសហការបានលើកកម្ពស់ការទទួលបានការសិក្សា ជាពិសេសសិស្សដែលជាជនជាតិភាគតិច និងសិស្សដែលមានលទ្ធផលសិក្សាទាប ដោយការសិក្សាតាមបែបសហការធ្វើឱ្យមានគម្លាតនៃការសិក្សាទាប និងលើកកម្ពស់សមធម៌នៃការអប់រំ (៣) ការប្រកួតប្រជែង៖ ការសិក្សាតាមបែបសហការបានធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវអន្តរកម្មចម្រុះជាតិសាសន៍ និងធ្វើឱ្យទំនាក់ទំនងកាន់តែល្អប្រសើរដោយមិនមានការរើសអើង និង (៤) ជំនាញសង្គម៖ ការសិក្សាតាមបែបសហការបានធ្វើឱ្យប្រសើរនូវការអភិវឌ្ឍបំណិនសហការ ឬជំនាញសង្គម។ យោងតាម Jonhson & Johnson (1994) វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបសហការ ជាជម្រើសមួយក្នុងការផ្លាស់ប្តូរការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបប្រពៃណីក្នុងថ្នាក់រៀន។ ការស្រាវជ្រាវជាងបួនទសវត្សរ៍មកហើយបានបង្ហាញពីប្រសិទ្ធភាពនៃវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ ដែលត្រូវបានគេរកឃើញថាមានទំនាក់ទំនងជាវិជ្ជមានជាមួយនឹងការលើក

ទឹកចិត្ត ការចូលរួមសកម្មភាព អាកប្បកិរិយារបស់សិស្សក្នុងការសិក្សា ជំនាញនៃការគិត បំណិនសង្គម និងលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស (Chan et al., 2021; Johnson & Johnson, 1989)។

Hossain & Tarmizi (2013) បានរកឃើញភាពខុសគ្នាទៅលើលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា រវាងវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ និងវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបបុរាណ ដោយសិស្សដែលសិក្សាតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ មានការអភិវឌ្ឍលើលទ្ធផលសិក្សា និងអាកប្បកិរិយាក្នុងការសិក្សាមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា។ យោងតាម Adebayo & Judith (2014) វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ បានបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស និងជំរុញទឹកចិត្តសិស្សក្នុងការសិក្សាមុខវិជ្ជារូបវិទ្យាជាងវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី។ ដូចនេះ វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ មានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការបង្រៀនមុខវិជ្ជារូបវិទ្យាជាងវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី។ ដោយសារវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការបានបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស និងអភិវឌ្ឍជំនាញសង្គម វិធីសាស្ត្របង្រៀននេះ ត្រូវបានគេណែនាំឱ្យប្រើប្រាស់នៅក្នុងថ្នាក់រៀន (Siegel, 2005)។

ការស្រាវជ្រាវនេះ មានគោលបំណងចំនួនពីរគឺ៖ (១) សិក្សាអំពីប្រសិទ្ធភាពនៃការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការលើមុខវិជ្ជាជីវវិទ្យាថ្នាក់ទី៨ ដើម្បីជួយបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សឱ្យកាន់តែប្រសើរឡើង និង (២) ឈ្វេងយល់អំពីការយល់ឃើញរបស់សិស្សលើវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ។

វិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវ

ការស្រាវជ្រាវលើប្រធានបទខាងលើ ប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវបែបបរិមាណវិស័យ។ ការស្រាវជ្រាវនេះ ប្រព្រឹត្តិទៅនៅវិទ្យាល័យ ជា ស៊ីម សន្ធរម៉ុក ក្នុងឆ្នាំសិក្សា២០២១-២០២២ ដែលសំណាកនៃការស្រាវជ្រាវនេះ គឺជាសិស្សថ្នាក់ទី៨ ចំនួនពីរថ្នាក់។ សំណាកសរុបមានចំនួន២២នាក់ ក្នុងនោះមាន សិស្សប្រុស១២នាក់ និងសិស្សស្រី១០នាក់ ដែលមានអាយុចន្លោះពី១៣ឆ្នាំ ទៅ១៥ឆ្នាំ។ សំណាកត្រូវបានបែងចែកជាពីរក្រុម គឺក្រុមសិស្សអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ (cooperative learning ឬ CL) និងក្រុមធៀបដែលអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី (traditional method ឬ TM)។

ការប្រមូលទិន្នន័យលើខ្លឹមសារក្នុងមួយមេរៀនគឺ មេរៀនទី៣៖ ទំនាក់ទំនងអាហារក្នុងបរិស្ថាន ក្នុងជំពូកទី២៖ បរិស្ថានធម្មជាតិ ដែលត្រូវបានអនុវត្តក្នុងការបង្រៀនរយៈពេល៣ម៉ោងសិក្សា។ ឧបករណ៍ដែលប្រើប្រាស់ក្នុងការប្រមូលទិន្នន័យរួមមានបុរេតេស្ត (pre-test) តេស្តបញ្ចប់ (post-test) និងកម្រងសំណួរបំពេញ (questionnaire) ដែលប្រើប្រាស់មាត្រដ្ឋានលីហ្កើត (Likert scale) (Nak et al., 2021)។ សំណួរតេស្ត ទាំងបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់ ត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយផ្អែកលើខ្លឹមសារមេរៀននៃសៀវភៅសិក្សាគោល ហើយកម្រិតនៃសំណួរនីមួយៗ គឺយោងតាមកម្រិតប្លូម (Bloom's taxonomy)។ សំណួរតេស្តត្រូវបានបែងចែកជាបីផ្នែក គឺផ្នែកទី១៖ សំណួរពហុជ្រើសរើសនៅក្នុងកម្រិតចងចាំ ដែលមាន៣សំណួរចាប់ពីសំណួរទី១ ដល់សំណួរទី៣ ចំណែកឯផ្នែកទី២៖ សំណួរបំពេញចន្លោះនៅក្នុងកម្រិតចងចាំ និងកម្រិតយល់ ដែលមាន៣សំណួរចាប់ពីសំណួរទី៤ ដល់សំណួរទី៦ និងផ្នែកទី៣៖ សំណួរត្រិះរិះ ដែលមានចំនួន២សំណួរ ដែលក្នុងនោះសំណួរទី៧ ជាសំណួរស្ថិតក្នុងកម្រិតយល់ និងសំណួរទី៨ ជាសំណួរវិភាគ។ កម្រងសំណួរបំពេញដែលប្រើប្រាស់មាត្រដ្ឋាន Likert មានចំនួន១៥សំណួរ ដែលជាសំណួរបិទ និងមាន៥កម្រិតសម្រាប់ឱ្យសិស្សជ្រើសរើសគឺ៖ ១. មិនយល់ស្របទាំងស្រុង ២. មិនយល់ស្រប ៣. ធម្មតា ៤. យល់ស្រប និង ៥. យល់ស្របទាំងស្រុង។ កម្រងសំណួរ ត្រូវបានបែងចែកជា២ផ្នែក គឺផ្នែកទី១៖ ការយល់ឃើញរបស់សិស្សលើវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការដែលធ្វើឱ្យលទ្ធផលសិក្សាល្អប្រសើរជាងមុន និងផ្នែកទី២៖ ការចូលរួមសកម្មភាពក្រុមរបស់សិស្សដែលសិក្សាតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ។ បុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់ត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងការប្រមូលទិន្នន័យលើលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស ដែលការប្រមូលទិន្នន័យបុរេតេស្តត្រូវបានធ្វើឡើងនៅមុនពេលអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀន ចំណែកឯការប្រមូលទិន្នន័យតេស្តបញ្ចប់ត្រូវបានធ្វើ

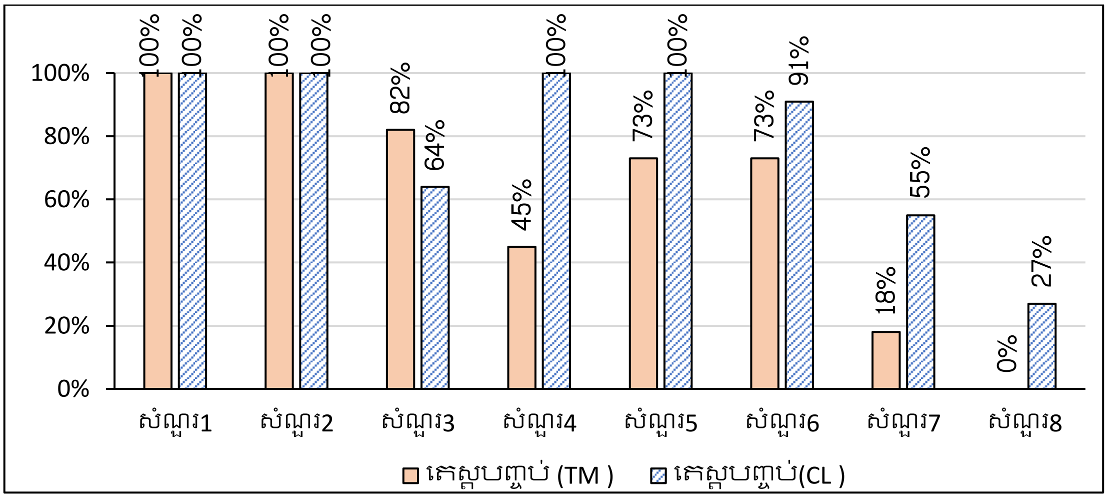
ឡើងនៅក្រោយពេលអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀន។ ចំពោះកម្រងសំណួរប្រើប្រាស់មាត្រដ្ឋាន Likert ត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ប្រមូលទិន្នន័យទាក់ទងនឹងការយល់ឃើញរបស់សិស្សទៅលើលទ្ធផលសិក្សា និងការចូលរួមសកម្មភាពរបស់សិស្សនៅក្នុងក្រុម ដែលសិក្សាតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ។ ការប្រមូលទិន្នន័យសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវនេះ មានរយៈពេល១០សប្តាហ៍ ចាប់ពីថ្ងៃទី២៤ ខែមករា ដល់ ថ្ងៃទី០២ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២២ ក្នុងអំឡុងពេលកម្មសិក្សាគរុកោសល្យឆ្នាំទី៤ ដែលរៀបចំដោយវិទ្យាស្ថានគរុកោសល្យរាជធានីភ្នំពេញ។

ក្នុងការវិភាគទិន្នន័យតាមបែបបរិមាណវិស័យ កម្មវិធី Microsoft Excel ត្រូវបានប្រើប្រាស់ ដើម្បីវិភាគទិន្នន័យតាមស្ថិតិបែបពណ៌នា (descriptive statistics) និងស្ថិតិបែបសន្និដ្ឋាន (inferential statistics)។ នៅក្នុងស្ថិតិបែបពណ៌នា មានការបកស្រាយលើពិន្ទុមធ្យម (Mean) និងគម្លាតស្តង់ដា (SD) នៃបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់របស់ក្រុមទាំងពីរ។ ចំពោះស្ថិតិបែបសន្និដ្ឋានវិញ មានការប្រើប្រាស់តេស្ត t-test ក្នុងការប្រៀបធៀបពិន្ទុមធ្យមនៃបុរេតេស្ត និងពិន្ទុមធ្យមនៃតេស្តបញ្ចប់រវាងក្រុមទាំងពីរ។ ចំពោះកម្រងសំណួរបំពេញ ត្រូវបានគណនាជាភាគរយតាមសំណួរនីមួយៗ ហើយកម្រងសំណួរនេះផងដែរ ត្រូវបានវិភាគរកភាពជឿជាក់តាមរយៈតម្លៃ Cronbach's alpha (α)។

ក្នុងអំឡុងពេលនៃការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះ ក៏មានករណីវិជ្ជមានជំងឺកូវីដ-១៩ នៅក្នុងសាលារៀនផងដែរ ហើយក្នុងស្ថានភាពនេះ ដើម្បីរក្សាគម្លាតសុវត្ថិភាព និងចូលរួមទប់ស្កាត់ការឆ្លងរាលដាលនៃជំងឺកូវីដ-១៩ សាលារៀនបានរៀបចំបែងចែកសិស្សក្នុងមួយថ្នាក់ជាពីរក្រុម ដែលមួយក្រុមសិក្សាក្នុងថ្នាក់រៀនផ្ទាល់ និងមួយក្រុមទៀតត្រូវសិក្សាតាមប្រព័ន្ធអនឡាញ ដូច្នេះហើយទើបមានសំណាកសរុបចំនួនត្រឹមតែ២២នាក់ប៉ុណ្ណោះ ដែលអាចប្រើប្រាស់បានសម្រាប់ការវិភាគទិន្នន័យក្នុងការស្រាវជ្រាវនេះ។ យោងតាមលទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវរបស់ Chhy (2021) ការរីករាលដាលនៃជំងឺកូវីដ-១៩ មានផលប៉ះពាល់អវិជ្ជមានលើវិស័យអប់រំ ដោយមានការបិទសាលារៀន និងជំនួសដោយការសិក្សាពីចម្ងាយ។ ក្នុងការទប់ស្កាត់ការរីករាលដាលជំងឺកូវីដ-១៩ ក្រសួងអប់រំបានលើកទឹកចិត្តឱ្យគ្រប់សាលារៀនអនុវត្តការបង្រៀននិងរៀនតាមប្រព័ន្ធអនឡាញ។ ការសិក្សាតាមប្រព័ន្ធអនឡាញមិនមានប្រសិទ្ធភាព ដូចការសិក្សាក្នុងថ្នាក់រៀនផ្ទាល់ទេ ព្រោះក្នុងការសិក្សាតាមប្រព័ន្ធអនឡាញ សិស្សមិនសូវចូលរួមសកម្មភាពបានពេញលេញក្នុងម៉ោងសិក្សា។ ម្យ៉ាងវិញទៀត គ្រូបង្រៀនបានជួបប្រទះនូវបញ្ហាប្រឈមក្នុងការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា ការជំរុញលើកទឹកចិត្តសិស្សក្នុងការសិក្សាតាមប្រព័ន្ធអនឡាញរបស់សាលារៀន និងកង្វះខាតធនធានសម្រាប់គាំទ្រដល់ដំណើរការសិក្សាតាមប្រព័ន្ធអនឡាញ ដែលបណ្តាលឱ្យលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សមិនសូវល្អ និងមិនឆ្លើយតបនឹងកម្រិតគុណភាពនៃវិស័យអប់រំ (Chhy, 2021)។

លទ្ធផល និងការពិភាក្សា

លទ្ធផលនៃសំណួរតេស្តបញ្ចប់



រូបភាព១៖ ភាគរយនៃចំនួនសិស្សឆ្លើយសំណួរនីមួយៗនៃតេស្តបញ្ចប់បានត្រឹមត្រូវ

ចំពោះផ្នែកទី១ សំណួរទី១ និងសំណួរទី២ មានលទ្ធផល១០០% ដូចគ្នា ដែលមានន័យថាសិស្សទាំងពីរក្រុមឆ្លើយសំណួរទាំងពីរនេះបានត្រឹមត្រូវដូចគ្នា ចំណែកឯសំណួរទី៣ សិស្សក្រុម TM ចំនួន៨២% និងសិស្សក្រុម CL ចំនួន៦៤% ដែលបានឆ្លើយសំណួរនេះបានត្រឹមត្រូវ នេះក៏ព្រោះថាសំណួរទី១ សំណួរទី២ និងសំណួរទី៣ ជាសំណួរកម្រិតចងចាំបែបពហុជ្រើសរើស ដែលធ្វើឱ្យលទ្ធផលនៃក្រុមទាំងពីរមានភាពប្រហាក់ប្រហែលគ្នា (រូបភាព១)។ ចំពោះផ្នែកទី២ ដែលរួមមានសំណួរទី៤ សំណួរទី៥ និងសំណួរទី៦វិញ ឃើញថាចំពោះសិស្សក្រុម TM សំណួរទី៤ មាន៤៥% សំណួរទី៥ និងសំណួរទី៦ មាន៧៣% ចំណែកឯសិស្សក្រុម CL សំណួរទី៤ និងសំណួរទី៥ មាន១០០% និងសំណួរទី៦ មាន៩១%។ ចំពោះផ្នែកទី៣ ដែលរួមមានសំណួរទី៧ និងសំណួរទី៨ លទ្ធផលបានបង្ហាញឱ្យឃើញថា សិស្សក្រុម TM នៅក្នុងសំណួរទី៧ មាន១៨% និងសំណួរទី៨ មាន០% រីឯសិស្សក្រុម CL ក្នុងសំណួរទី៧ មាន៥៥% និងសំណួរទី៨ មាន២៧% ដែលបានឆ្លើយសំណួរបានត្រឹមត្រូវ។ ដូចនេះ ក្នុងផ្នែកទាំង៣នៃសំណួរតេស្តបញ្ចប់ រវាងក្រុមទាំងពីរ គឺមានភាពខុសគ្នាចំពោះចំនួនសិស្សដែលឆ្លើយសំណួរនីមួយៗបានត្រឹមត្រូវ ពោលគឺសំណួរផ្នែកទី២ និងសំណួរផ្នែកទី៣បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា សិស្សក្រុម CL មានចំនួនសិស្សឆ្លើយសំណួរបានត្រឹមត្រូវច្រើនជាងសិស្សក្រុម TM។

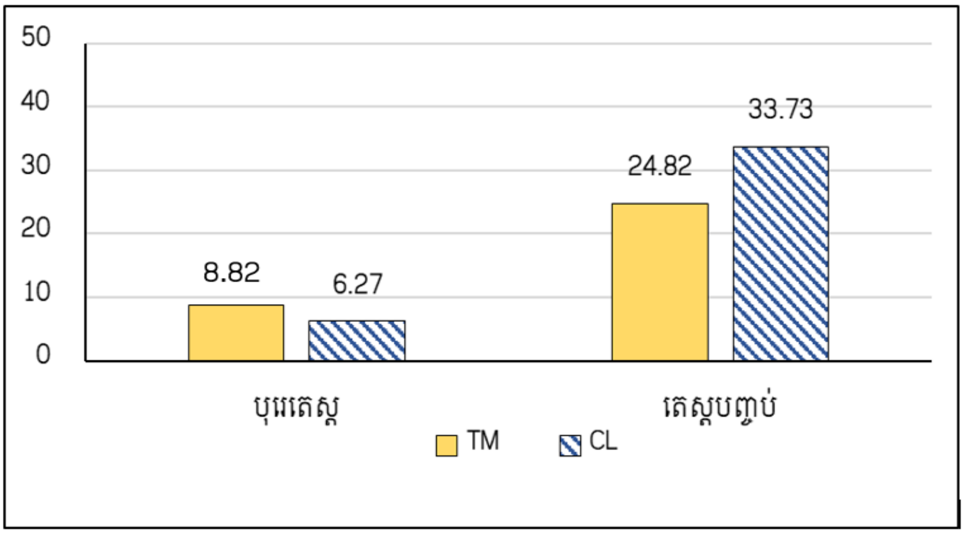
តារាង១៖ *ការប្រៀបធៀបពិន្ទុមធ្យមសំណួរផ្នែកទី២ និងផ្នែកទី៣ របស់តេស្តបញ្ចប់រវាង ក្រុម TM និង CL*

	TM		CL		
	ពិន្ទុមធ្យម (Mean)	គម្លាតស្តង់ដា (SD)	ពិន្ទុមធ្យម (Mean)	គម្លាតស្តង់ដា (SD)	p-value
ផ្នែកទី២៖ Q4 Q5 និង Q6	16	5.18	22.9	2.47	0.001
ផ្នែកទី៣៖ Q7 និង Q8	3.18	3.12	5.54	3.67	0.11

សំណួរក្នុងផ្នែកទី២ មានចំនួន៣សំណួរ គឺជាប្រភេទសំណួរបំពេញចន្លោះ ដែលសំណួរទី៤ ជាសំណួរក្នុងកម្រិតចងចាំ ចំណែកឯសំណួរទី៥ និងសំណួរទី៦ ជាសំណួរក្នុងកម្រិតយល់។ ចំពោះលទ្ធផលនៃក្រុមទាំងពីរក្នុងសំណួរផ្នែកទី២វិញ សិស្សក្រុម TM មានលទ្ធផលពិន្ទុមធ្យម១៦ និងគម្លាតស្តង់ដា៥,១៨ ចំណែកសិស្សក្រុម CL មានលទ្ធផលពិន្ទុមធ្យម២២,៩ និងគម្លាតស្តង់ដា២,៤៧។ តាមរយៈលទ្ធផលនេះ យើងឃើញថាសិស្សក្រុម CL ធ្វើសំណួរផ្នែកទី២ ទទួលបានលទ្ធផលល្អជាងសិស្សក្រុម TM។ យោងតាមតម្លៃ p (p<0.05) គឺមានភាពខុសគ្នារវាងវិធីសាស្ត្របង្រៀនទាំងពីរលើលទ្ធផលពិន្ទុក្នុងសំណួរផ្នែកទី២ ពោលគឺវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ អាចធ្វើឱ្យសិស្សធ្វើសំណួរក្នុងកម្រិតយល់ទទួលបានពិន្ទុខ្ពស់ជាងវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី។

សំណួរក្នុងផ្នែកទី៣ មានចំនួនពីរសំណួរ គឺជាប្រភេទសំណួរត្រិះរិះ ហើយចំពោះលទ្ធផលនៃក្រុមទាំងពីរក្នុងសំណួរផ្នែកទី៣នេះ សិស្សក្រុម TM មានពិន្ទុមធ្យម៣,១៨ និងគម្លាតស្តង់ដា៣,១២ ចំណែកឯសិស្សក្រុម CL មានពិន្ទុមធ្យម៥,៥៤ និងគម្លាតស្តង់ដា៣,៦៧។ តាមរយៈលទ្ធផលនេះ យើងឃើញថាសិស្សក្រុម CL បានឆ្លើយសំណួរផ្នែកទី៣ និងទទួលបានពិន្ទុមធ្យមខ្ពស់ជាងសិស្សក្រុម TM។ ប៉ុន្តែដោយតម្លៃ p ធំជាង 0,0៥ (p>0.05) មានន័យថាមិនមានភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យទេ រវាងវិធីសាស្ត្របង្រៀនទាំងពីរលើលទ្ធផលសំណួរផ្នែកទី៣ ដែលជាសំណួរកម្រិតត្រិះរិះ។ ការវិភាគផ្អែកលើលទ្ធផលមធ្យមភាគបង្ហាញថា វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ អាចធ្វើឱ្យសិស្សឆ្លើយសំណួរកម្រិតវិភាគបានល្អជាងវិធីសាស្ត្រ

បង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី ប៉ុន្តែលទ្ធផលសិក្សានេះ នៅមានកម្រិតដោយសារតែបទពិសោធនៃការរៀនរបស់សិស្ស និងការបង្រៀនរបស់គ្រូក្នុងការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ នៅតិច។ បើផ្អែកតាម Tran (2014) ដើម្បីឱ្យការអនុវត្តការបង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ មានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ ទាំងគ្រូ និងសិស្សត្រូវឆ្លងកាត់ការហ្វឹកហ្វឺនប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រនេះ។



រូបភាព២៖ ការប្រៀបធៀបពិន្ទុមធ្យមនៃបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់រវាងក្រុមទាំងពីរ

សម្គាល់៖ បុរេតេស្ត p>0.05 និងតេស្តបញ្ចប់ p<0.05

រូបភាព២ បង្ហាញពីលទ្ធផលពិន្ទុមធ្យមនៃបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់រវាងក្រុមទាំងពីរ។ បុរេតេស្តរបស់សិស្សក្រុម TM ទទួលបានពិន្ទុខ្ពស់ជាងសិស្សក្រុម CL (ពិន្ទុមធ្យមរបស់ TM = ៨,៨២ ធំជាងពិន្ទុមធ្យមរបស់ CL = ៦,២៧)។ ផ្ទុយទៅវិញ ក្រោយពេលអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀន ឃើញថាលទ្ធផលតេស្តបញ្ចប់របស់សិស្សក្រុម TM ទទួលបានពិន្ទុទាបជាងសិស្សក្រុម CL (ពិន្ទុមធ្យមរបស់ TM = ២៤,៨២ តូចជាងពិន្ទុមធ្យមរបស់ CL = ៣៣,៧៣)។ ដូច្នេះ សិស្សដែលសិក្សាតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី ទទួលបានលទ្ធផលសិក្សាកើនឡើងបាន៣២% ចំណែកសិស្សដែលសិក្សាតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ ទទួលបានលទ្ធផលសិក្សាកើនឡើងបាន៥៥%។

តារាង២៖ *ប្រសិទ្ធភាពនៃការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី (TM) និងតាមបែបសហការ (CL)*

ក្រុម	ចំនួនសំណាក	ពិន្ទុមធ្យម (Mean)	គម្លាតស្តង់ដា (SD)	តម្លៃ p (p-value)
TM	11	24.82	7.14	0.003
CL	11	33.73	5.14	

តារាង២ បង្ហាញពីលទ្ធផលតេស្តបញ្ចប់នៃក្រុមទាំងពីរ។ ជារួម ពិន្ទុមធ្យមនៃក្រុម TM គឺ២៤,៨២ ហើយពិន្ទុមធ្យមនៃក្រុម CL គឺ៣៣,៧៣ រីឯគម្លាតស្តង់ដានៃក្រុម TM = ៧.១៤ និងក្រុម CL = ៥,១៤។ ដោយតម្លៃ p តូចជាង 0,0៥ (p<0.05) នោះមានន័យថា មានភាពខុសគ្នានៃវិធីសាស្ត្របង្រៀនទាំងពីរ លើលទ្ធផលសិក្សា ពោលគឺសិស្សដែលសិក្សាតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ ទទួលបានពិន្ទុខ្ពស់ជាងសិស្សដែលសិក្សាតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី។

សរុបជាមួយមក ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ ធ្វើឱ្យលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សកើនឡើងខ្ពស់ជាងវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី។ លទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវនេះ ស្របតាមលទ្ធផលរបស់ Rabgay (2018) ដែលបានរកឃើញថាវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ ធ្វើឱ្យលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សថ្នាក់ទី១០ លើមុខវិជ្ជាជីវវិទ្យា ទទួលបានលទ្ធផលសិក្សាខ្ពស់ជាងវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី។ តាមលទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវរបស់ Adebayo & Judith (2014) ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ បានបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស និងជំរុញទឹកចិត្តសិស្សក្នុងការសិក្សាមុខវិជ្ជារូបវិទ្យាជាងវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី។ ការសិក្សាតាមវិធីសាស្ត្របែបសហការ ក៏មានឥទ្ធិពលវិជ្ជមានលើការបង្រៀននិងរៀនមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រផងដែរ (Chatila & Husseiny, 2017)។

លទ្ធផលនៃកម្រងសំណួរបំពេញ

កម្រងសំណួរបំពេញប្រើប្រាស់មាត្រដ្ឋាន Likert មាន៥កម្រិត រួមមាន៖ ១. មិនយល់ស្របទាំងស្រុង ២. មិនយល់ស្រប ៣. ធម្មតា ៤. យល់ស្រប និង ៥. យល់ស្របទាំងស្រុង។ កម្រងសំណួរនេះ ត្រូវបានបែងចែកជាពីរផ្នែក រួមមានផ្នែកទី១៖ ការអភិវឌ្ឍលើចំណេះដឹង និងផ្នែកទី២៖ ការចូលរួមសកម្មភាពក្រុមរបស់សិស្សក្នុងការសិក្សាតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ។ កម្រងសំណួរបំពេញប្រើប្រាស់មាត្រដ្ឋាន Likert នេះ ត្រូវបានគណនាពីភាពជឿជាក់ (Cronbach's alpha) ដែលតម្លៃ α = 0,៨២ (α>0.70) គឺមានន័យថាកម្រិតភាពជឿជាក់អាចទទួលយកបាន។

តារាង៣៖ *ការយល់ឃើញរបស់សិស្សលើវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ*

ល.រ	ខ្លឹមសារ	កម្រិត				
	ផ្នែកទី១៖ ចំណេះដឹង	១	២	៣	៤	៥
១	សម្ភារឧបទេស ដូចជារូបភាព និងសន្លឹកកិច្ចការ ដែលគ្រូផ្តល់ឱ្យមានភាពច្បាស់លាស់ និងងាយស្រួលសង្កេត ដែលធ្វើឱ្យខ្ញុំឆាប់យល់ខ្លឹមសារមេរៀន។	0%	0%	9%	9%	82%
២	ការសិក្សាជាក្រុមធ្វើឱ្យខ្ញុំឆាប់យល់ខ្លឹមសារមេរៀន តាមរយៈការផ្លាស់ប្តូរគំនិតគ្នា និងការពន្យល់គ្នានៅក្នុងក្រុម។	0%	0%	27%	36%	36%
៣	ការសិក្សាជាក្រុមធ្វើឱ្យលទ្ធផលសិក្សារបស់ខ្ញុំប្រសើរជាងមុន។	0%	0%	18%	36%	45%
៤	ខ្ញុំធ្វើសំណួរតេស្តបញ្ចប់ តាមរយៈការយល់ច្បាស់លើខ្លឹមសារមេរៀន។	0%	0%	27%	18%	55%
៥	ខ្ញុំធ្វើសំណួរតេស្តបញ្ចប់ តាមរយៈការចងចាំលើខ្លឹមសារមេរៀន។	0%	0%	9%	45%	45%
	តម្លៃមធ្យមនៃកម្រិតនីមួយៗ	0%	0%	18%	29%	53%
ល.រ	ផ្នែកទី២៖ ការចូលរួមសកម្មភាពក្រុម	១	២	៣	៤	៥
១	ខ្ញុំបានចូលរួមចែករំលែកចំណេះដឹង មតិយោបល់ជាមួយមិត្តរួមក្រុម។	0%	0%	27%	45%	27%
២	ខ្ញុំទទួលយកមតិយោបល់របស់សមាជិកក្រុមរបស់ខ្ញុំ។	0%	9%	9%	64%	18%

៣	ខ្ញុំមានការទទួលខុសត្រូវលើកិច្ចការ ដូចជាដឹងពីតួនាទីនៅក្នុងក្រុម ការចូលរួមធ្វើតេស្តខ្លី ។	0%	0%	9%	36%	55%
៤	សមាជិកក្រុមចូលរួមបញ្ចេញមតិយោបល់គ្រប់គ្នា។	0%	9%	18%	55%	18%
៥	ខ្ញុំចូលរួមយ៉ាងសកម្មនៅក្នុងក្រុម។	0%	0%	27%	36%	36%
៦	ខ្ញុំពេញចិត្តក្នុងការធ្វើកិច្ចការជាមួយមិត្តរួមក្រុម។	0%	0%	9%	45%	45%
៧	ក្រុមរបស់ខ្ញុំមានការសហការគ្នាយ៉ាងល្អ។	0%	9%	0%	64%	27%
៨	ខ្ញុំទទួលបានគំនិតបន្ថែមពីក្រុមដទៃ។	9%	9%	36%	27%	18%
៩	ខ្ញុំមានភាពក្លាហានក្នុងការសិក្សា ដូចជាការឆ្លើយសំណួរ និង ការឡើងបទបង្ហាញ។	0%	0%	36%	36%	27%
១០	ខ្ញុំចូលចិត្តការសិក្សាជាក្រុម។	0%	0%	27%	55%	18%
	តម្លៃមធ្យមនៃកម្រិតនីមួយៗ	0.9%	3.6%	20%	46%	29%

សម្គាល់៖ ១. មិនយល់ស្របទាំងស្រុង ២. មិនយល់ស្រប ៣. ធម្មតា ៤. យល់ស្រប និង ៥. យល់ស្របទាំងស្រុង

តាមរយៈការវិភាគទិន្នន័យនៃកម្រងសំណួរបំពេញប្រើប្រាស់មាត្រដ្ឋាន Likert ដែលសិក្សាពីការយល់ឃើញរបស់សិស្សលើការបង្រៀនដោយប្រើវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ លទ្ធផលនៃការបំពេញកម្រងសំណួររបស់សិស្សបានបង្ហាញថា នៅក្នុងផ្នែកទី១៖ ការយល់ឃើញរបស់សិស្សលើវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ បានជួយបង្កើនលទ្ធផលសិក្សា ដោយសិស្សយល់ស្របទាំងស្រុង និងយល់ស្របសរុបចំនួន៨២% (យល់ស្រប២៩% និងយល់ស្របទាំងស្រុង៥៣%)។ ដោយផ្អែកតាមការយល់ឃើញរបស់សិស្សក្នុងការបំពេញកម្រងសំណួរ ការពិភាក្សាជាក្រុម បានធ្វើឱ្យពួកគេឆាប់យល់ខ្លឹមសារមេរៀន តាមរយៈការបញ្ចេញមតិយោបល់ និងការពន្យល់គ្នានៅក្នុងក្រុម។ ការសិក្សាជាក្រុមក៏បានធ្វើឱ្យលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សល្អប្រសើរជាងមុន ដោយពួកគេមានការចងចាំ និងយល់ច្បាស់ខ្លឹមសារមេរៀន។ ចំណែកឯផ្នែកទី២៖ ការចូលរួមសកម្មភាពក្រុម ដោយផ្អែកតាមលទ្ធផលនៃការបំពេញកម្រងសំណួរបានបង្ហាញឱ្យឃើញថា សិស្សយល់ស្របទាំងស្រុង និងយល់ស្របសរុបចំនួន៧៥% (យល់ស្រប២៩% និងយល់ស្របទាំងស្រុង៤៦%) ដោយសិស្សយល់ឃើញថាការសិក្សាតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ បានធ្វើឱ្យពួកគេមានការទទួលខុសត្រូវលើកិច្ចការ មានភាពក្លាហាន ដូចជាការចូលរួមឆ្លើយសំណួរ ការធ្វើបទបង្ហាញ និងការបញ្ចេញមតិយោបល់នៅក្នុងក្រុម និងចេះសហការគ្នាយ៉ាងល្អ ព្រមទាំងអាចជួយពន្យល់មិត្តរួមក្រុមពេលធ្វើកិច្ចការក្រុម។

ផ្ទុយទៅវិញ មានសិស្សចំនួន៩% មិនយល់ស្របលើសំណួរទី២ សំណួរទី៤ សំណួរទី៧ និងសំណួរទី៨ ដែលពួកគេយល់ថាក្រុមរបស់គេ មិនទាន់មានការសហការគ្នាបានល្អ ដោយសមាជិកក្រុមមិនបានបញ្ចេញមតិយោបល់គ្រប់គ្នា។ យោងតាម Hidayati et al. (2018) ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ មានឥទ្ធិពលជាវិជ្ជមាន ក្នុងការសម្រេចបានលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សក្នុងការសិក្សាភាសាអង់គ្លេស ហើយសិស្សភាគច្រើនបានយល់ស្របថាវិធីសាស្ត្រនេះបានជួយឱ្យពួកគេទទួលបាននូវចំណេះដឹងតាមរយៈការធ្វើកិច្ចការជាក្រុម ព្រមទាំងធ្វើឱ្យពួកគេមានចំណាប់អារម្មណ៍កាន់តែខ្លាំងក្នុងការសិក្សា។ Rabgay (2018) ក៏បានរកឃើញផងដែរថា វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ មានឥទ្ធិពលជាវិជ្ជមានលើអាកប្បកិរិយារបស់សិស្ស ក្នុងការសិក្សាមុខវិជ្ជាជីវវិទ្យា ដោយសិស្សមានចំណាប់អារម្មណ៍កាន់តែខ្លាំង និងមាន

ការពេញចិត្តក្នុងការសិក្សាតាមវិធីសាស្ត្រនេះ ហើយសិស្សបានវាយតម្លៃថា មុខវិជ្ជាជីវវិទ្យាជាមុខវិជ្ជាដែលមិនសូវមានភាពពិបាកខ្លាំងក្នុងការរៀន។

សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

ការស្រាវជ្រាវលើប្រធានបទនេះបានឱ្យឃើញថា លទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សដែលសិក្សាតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ មានភាពល្អប្រសើរជាងលទ្ធផលរបស់សិស្សដែលសិក្សាតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី។ ក៏ប៉ុន្តែក្នុងសំណួរត្រិះរិះកម្រិតវិភាគ គឺមិនមានភាពខុសគ្នាទេ រវាងវិធីសាស្ត្របង្រៀនទាំងពីរ ដោយសិស្សទាំងពីរក្រុមមិនទាន់អាចធ្វើសំណួរកម្រិតវិភាគបានលទ្ធផលល្អនៅឡើយ ដោយសាររយៈពេលនៃការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ មានរយៈពេលខ្លី។ ទន្ទឹមនឹងនេះ ចម្លើយនៃកម្រងសំណួរដែលត្រូវបានបំពេញអំពីការយល់ឃើញរបស់សិស្សលើវិធីសាស្ត្របង្រៀននេះ ក៏បានបង្ហាញឱ្យឃើញផងដែរថា សិស្សមានការពេញចិត្តលើការសិក្សាតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ ដែលវិធីសាស្ត្រនេះ ធ្វើឱ្យពួកគេចូលចិត្តធ្វើកិច្ចការជាក្រុម និងឆាប់យល់ខ្លឹមសារមេរៀន ព្រមទាំងមានការទទួលខុសត្រូវលើកិច្ចការ និងមានភាពសកម្មក្នុងការសិក្សា ដូចជាការបញ្ចេញមតិយោបល់ក្នុងការពិភាក្សាជាក្រុម និងការសហការរវាងសមាជិកនៅក្នុងក្រុមផងដែរ។

សរុបជារួម វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ បានបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស ពោលគឺនាំឱ្យសិស្សទទួលបានលទ្ធផលសិក្សាល្អប្រសើរជាងវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី លើមុខវិជ្ជាជីវវិទ្យាថ្នាក់ទី៨ ព្រមទាំងនាំឱ្យសិស្សមានភាពពេញចិត្តក្នុងការសិក្សា ដោយសារវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការនេះ បានជួយឱ្យសិស្សឆាប់យល់ខ្លឹមសារមេរៀន និងមានភាពសកម្មក្នុងការសិក្សា ដូចជាការចែករំលែកគំនិតនៅក្នុងក្រុម ការសហការគ្នា និងការទទួលខុសត្រូវ ហើយទន្ទឹមនឹងនេះ សិស្សក៏មានការពេញចិត្ត និងចូលចិត្តការសិក្សាជាងវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណីផងដែរ។ ដូចនេះវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ គួរតែត្រូវបានអនុវត្តក្នុងការបង្រៀននិងរៀនឱ្យបានទូលំទូលាយ ព្រោះថាវិធីសាស្ត្រនេះ នឹងជួយឱ្យសិស្សចេះរៀនតាមបែបសហការប្រកបដោយការទទួលខុសត្រូវ និងបណ្តុះសិស្សឱ្យមានជំនាញ និងបំណិនសតវត្សទី២១។

អនុសាសន៍

ការស្រាវជ្រាវនេះ សិក្សាតែលើតំណាងគំរូនៃសិស្សថ្នាក់ទី៨ លើមុខវិជ្ជាជីវវិទ្យាចំនួនពីរថ្នាក់ប៉ុណ្ណោះ។ លទ្ធផលនៃការសិក្សាស្រាវជ្រាវលើប្រធានបទខាងលើ បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា មានចំណុចល្អ ក៏ដូចជាបញ្ហាប្រឈមមួយចំនួនដែលកើតមាននៅក្នុងការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ ដែលអ្នកអនុវត្តគួរគប្បីយកចិត្តទុកដាក់។ ដូច្នេះ អ្នកសិក្សាស្រាវជ្រាវបន្តគួរតែពង្រីកវិសាលភាពនៃការស្រាវជ្រាវឱ្យកាន់តែទូលំទូលាយ ដោយបង្កើនចំនួនសំណាក បង្កើនរយៈពេលស្រាវជ្រាវ អនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននេះលើមុខវិជ្ជាដទៃទៀត ក្នុងកម្រិតថ្នាក់ខុសៗគ្នា និងនៅតាមសាលារៀនផ្សេងៗទៀត ដើម្បីសិក្សាពីប្រសិទ្ធភាពនៃវិធីសាស្ត្របង្រៀននេះ ឱ្យកាន់តែច្បាស់លាស់។ ជាមួយគ្នានេះ ការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះសូមផ្តល់ជូនជាអនុសាសន៍មួយចំនួនដូចខាងក្រោម៖

សម្រាប់គ្រូបង្រៀន

- គប្បីអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបសហការ ជំនួសឱ្យការបង្រៀនតាមបែបគោលវិធីគ្រូមជ្ឈមណ្ឌល។

- គប្បីយកចិត្តទុកដាក់ក្នុងការបែងចែកក្រុម កំណត់តួនាទីសមាជិកក្នុងក្រុម ត្រួតពិនិត្យសកម្មភាពពិភាក្សាក្រុមរបស់សិស្ស និងរៀបចំប្លង់ ឬទីតាំងសម្រាប់ក្រុមនីមួយៗ។

សម្រាប់អ្នកសិក្សាស្រាវជ្រាវ

- គប្បីបង្កើតសំណួរតេស្តឱ្យត្រឹមត្រូវតាមស្តង់ដាសំណួរតេស្ត និងកម្រិតប្លូម
- គប្បីបង្កើតទម្រង់សង្កេតក្នុងការប្រមូលទិន្នន័យលើសកម្មភាពចូលរួមពិភាក្សាក្រុមរបស់សិស្ស
- គប្បីជ្រើសរើសសំណាកឱ្យបានច្រើនសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវ និងក៏គួរមានរយៈពេលនៃការស្រាវជ្រាវវែងជាងនេះ។

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

ការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះ ទទួលបានការគាំទ្រ ការអប់រំបណ្តុះបណ្តាល និងការណែនាំពីគណៈគ្រប់គ្រងវិទ្យាស្ថានគរុកោសល្យរាជធានីភ្នំពេញ គ្រូឧទ្ទេស គ្រូណែនាំ សាលាសហការ និងគ្រូឧទ្ទេសដឹកនាំ ជាពិសេសក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ដែលបានផ្តល់ឱកាសឱ្យទទួលបានការសិក្សានៅវិទ្យាស្ថានគរុកោសល្យរាជធានីភ្នំពេញ។ អ្នកនិពន្ធក៏សូមថ្លែងអំណរគុណដល់និពន្ធនាយក និងអ្នកត្រួតពិនិត្យជំនាញអនាមិក សម្រាប់មតិយោបល់កែលម្អលើអត្ថបទស្រាវជ្រាវនេះ។ ខ្លឹមសារក្នុងអត្ថបទនេះ គឺជាការទទួលខុសត្រូវរបស់អ្នកនិពន្ធ និងមិនឆ្លុះបញ្ចាំងពីទស្សនៈ ឬនិន្នាការនយោបាយរបស់ក្រុមណាមួយឡើយ។

ឯកសារយោង (References)

Adebayo, A. S., & Judith, K. (2014). Comparative study of effectiveness of cooperative learning strategy and traditional instructional method in the physics classroom: A case of Chibote Girls Secondary School, Kitwe District, Zambia. *European Journal of Educational Sciences, 1*(1), 30-41.

Chan, S., Maneewan, S., & Koul, R. (2021). Cooperative learning in teacher education: Its effects on EFL pre-service teachers' content knowledge and teaching self-efficacy. *Journal of Education for Teaching, 47*(5), 654-667.

Chatila, H., & Husseiny, F. (2017). Effect of cooperative learning strategy on students' acquisition and practice of scientific skills in biology. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, *3*(1), 88-99.

Chhy, C. (2021). The impact of the COVID-19 pandemic on education in Cambodia. *British Journal of Education*, *9*(1), 13-19.

Hangchuon, N. (2021). *បរិវត្តកម្មឌីជីថលនៃការអប់រំបំណិនសតវត្សទី២១ និងកំណែទម្រង់វិធីសាស្ត្របង្រៀន* [The digital revolution of 21st century skills education and teaching methodology reform]. Ministry of Education, Youth and Sport.

Hangchuon, N. (2022). *គ្រូបង្រៀនឆ្លាតវៃដើម្បីការអប់រំឌីជីថលនៅកម្ពុជា* [Smart teachers for digital education in Cambodia]. Ministry of Education, Youth and Sport.

Hidayati, L. A., Kharisma, I., & Satriani, I. (2018). Students' perception in applying cooperative learning in EFL classroom. *ETERNAL (English, Teaching, Learning, and Research Journal), 4*(1), 16-30

Hossain, A., & Tarmizi, R. A. (2013). Effects of cooperative learning on students' achievement and attitudes in secondary mathematics. *Procedia- Social and Behavioral Sciences, 93*, 473-477.

Jonhson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperative and competition: Theory and research*. Interaction Book Company.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and Individualistic learning* (3rd ed.). Prentice Hall.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2013). Cooperative, competitive, and individualistic learning environments. In J. Hattie & E. M. Anderman (Eds.), *International guide to student achievement* (pp. 372-374). Routledge.

Johnson, D. W., and Johnson, R. T. (2014). *Joining together: Group theory and group skills* (11th ed.) Pearson Education.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2018). Cooperative learning: The foundation for active learning. In S. M. Brito (Ed.), *Active learning: Beyond the future* (pp. 59-70). IntechOpen.

Kagan, S. (2009). *Cooperative learning*. Resources for Teachers.

Muraya, D. N., & Kimamo, G. (2011). Effects of cooperative learning approach on biology mean achievement scores of secondary school students in Machakos District, Kenya. *Educational Research and Reviews*, *6*(12), 726-745.

MOEYS. (2018). *ការអប់រំនៅប្រទេសកម្ពុជា៖ លទ្ធផលពីការចូលរួមរបស់ប្រទេសកម្ពុជាក្នុងកម្មវិធីអន្តរជាតិស្តីពី PISA-D test* [Education in Cambodia: Results from Cambodia's participation in the international PISA-D test]. Ministry of Education, Youth and Sport.

MOEYS. (2021). *ក្របខណ្ឌកម្មវិធីអប់រំគ្រូបង្រៀនកម្រិតបរិញ្ញាបត្រអប់រំវិទ្យាស្ថានគរុកោសល្យ* [Teacher education program framework for bachelor's degree, Phnom Penh Teacher Education College]. Ministry of Education, Youth and Sport.

Nak, P., Hour, K., & Srun, S. H. (2021). *Study on effective teaching method to minimize misconception on the characteristics of insects.* Phnom Penh Teacher Education College.

Ny, S., & Khek, S. (2018). *ការអនុវត្តនិងលើកទឹកចិត្តចំពោះវិធីសាស្ត្របង្រៀន និងរៀនតាមបែបរិះរក(IBL) របស់គ្រូវិទ្យាសាស្ត្រនៅវិទ្យាល័យក្នុងប្រទេសកម្ពុជា* [Implementation and encouragement of inquiry-based learning (IBL) methods of high school science teachers in Cambodia].

Rabgay, T. (2018). The effect of using cooperative learning method on tenth grade students' learning achievement and attitude towards biology. *International Journal of Instruction, 11*(2), 265-280.

Royal Education Council. (2009). *The quality of school education in Bhutan: Reality and opportunities.* Bhutan Royal Education Council.

Siegel, C. (2005). Implementing a research-based model of cooperative learning. *The Journal of Education Research, 98*(6), 339-349.

Tran, V. D. (2014). The effects of cooperative learning on the academic achievement and knowledge retention. *International Journal of Higher Education, 3*(2), 131-140.

WEI & KAPE (2009). *ការសិក្សាបែបសហការ ទ្រឹស្តីនិងការអនុវត្ត* [Cooperative learning theory and practice]. http://www.kapekh.org/files/report_file/101-en.pdf

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ

OPEN ACCESS

ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម
Cambodian Journal of Education and STEM

ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ ដើម្បីជួយសិស្សឱ្យរៀនសកម្មក្នុងមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រនៅកម្រិតថ្នាក់ទី៣

Implementation of Blended Learning to Help Students Be Active in Science Subjects in Grade 3

ណៃ ច័ន្ទបូរមី* នាង សុវណ្ណសិរីរ័ត្ន ថាត ស្រីណាន ពៅ ស្រីនិច ឡូច ចាន់ឌី មឿន ណារី និងគង់ សំអុល
ដេប៉ាតឺម៉ង់វិទ្យាសាស្ត្រ មហាវិទ្យាល័យអប់រំវិទ្យាសាស្ត្រ វិទ្យាស្ថានគរុកោសល្យរាជធានីភ្នំពេញ រាជធានីភ្នំពេញ ប្រទេសកម្ពុជា
*អ្នកនិពន្ធទទួលបន្ទុកឆ្លើយឆ្លង៖ nai.chanboremey@ptec.edu.kh

Chanboremey Nai*, Sovannsereyroth Neang, Sreynan That, Sreynich Paov, Chandy Loch, Nary Moeurn, and Sam Ol Kong

Department of Science, Faculty of Science Education, Phnom Penh Teacher Education College, Phnom Penh, Cambodia

*Corresponding author: nai.chanboremey@ptec.edu.kh

ទទួលបានអត្ថបទ៖ ២៧ កញ្ញា ២០២២	កែសម្រួល៖ ២០ តុលា ២០២២	យល់ព្រមឱ្យបោះពុម្ព៖ ២២ ធ្នូ ២០២២
Received: 27 September 2022	**Revised:** 20 October 2022	**Accepted:** 22 December 2022

មូលន័យសង្ខេប

វិធីសាស្ត្រ និងយុទ្ធវិធីក្នុងការបង្រៀនដើរតួនាទីសំខាន់ក្នុងការជួយជំរុញការចូលរួមរៀនយ៉ាងសកម្ម និងពង្រឹងការគិត បំណិន ចំណេះដឹង និងឥរិយាបថរបស់សិស្ស។ វិធីសាស្ត្របង្រៀនក៏មានឥទ្ធិពលខ្លាំងទៅលើលទ្ធផលសិក្សា និងការសិក្សារបស់សិស្ស ព្រមទាំងជួយដល់ការអភិវឌ្ឍបុគ្គលិកលក្ខណៈរបស់សិស្សផងដែរ។ ប៉ុន្តែទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ គ្រូបង្រៀនភាគច្រើននៅតែប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀន ដែលមិនទាន់សមស្របតាមការវិវត្តនៃសម័យកាល (ឧ. វិធីសាស្ត្របែបគ្រូមជ្ឈមណ្ឌល) ដែលនាំឱ្យសិស្សមិនសកម្ម មិនមានសាមគ្គីភាពនិងការសហការ មិនមានទំនាក់ទំនងល្អ មិនមានការគិតពិចារណា មិនចេះដោះស្រាយបញ្ហា និងមិនទទួលបានចំណេះដឹងពេញលេញ។ ការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះមានគោលបំណងស្វែងរកពីមូលហេតុមួយចំនួនក្នុងការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ (blended learning) ដើម្បីជួយឱ្យសិស្សសកម្មក្នុងការសិក្សា និងលើកកម្ពស់លទ្ធផលការសិក្សារបស់សិស្សក្នុងមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ នៅកម្រិតថ្នាក់ទី៣ ដែលមានសំណាកចំនួន១៩នាក់ (ស្រី៥នាក់) និងមានអ្នកសង្កេតចំនួន៤នាក់ (ស្រី៤នាក់)។ អ្នកស្រាវជ្រាវបានបង្កើតឧបករណ៍ស្រាវជ្រាវ រួមមានកម្រងសំណួរសង្កេត និងការសម្ភាស និងប្រើប្រាស់ការវិភាគតាមបែបការវិភាគរកប្រធានបទ (thematic analysis)។ បុរេតេស្ត (pre-test) តេស្តបញ្ចប់ (post-test) និងកម្រងសំណួរសង្កេត (checklist) ត្រូវបានវិភាគតាមកម្មវិធី Microsoft Excel ដោយផ្តោតលើការវិភាគស្ថិតិបែបពណ៌នា (descriptive statistics) និងស្ថិតិបែបសន្និដ្ឋាន (inferential statistics)។ លទ្ធផលបានបង្ហាញថា វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ

បានជួយសិស្សឱ្យមានភាពសកម្មក្នុងការសិក្សា តាមរយៈការកំណត់វត្ថុបំណងមេរៀន សម្ភារឧបទេសសម្រាប់បង្រៀន វិធីសាស្ត្របង្រៀន សកម្មភាពរបស់គ្រូ ឥរិយាបថក្នុងការរៀនរបស់សិស្ស ភាពពេញចិត្ត និងការចូលរួមរបស់សិស្សក្នុងសកម្មភាពរៀន។ ការរៀនដោយខ្លួនឯងនៅផ្ទះ និងការជួយពីឪពុកម្ដាយឬអាណាព្យាបាល ក៏បានជួយលើកកម្ពស់លទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សផងដែរ (Mean pre-test = 1.61, SD = 0.89) និង(Mean post-test = 6.82, SD = 1.74)។ លទ្ធផល t-test បង្ហាញភាពខុសគ្នា ដោយតម្លៃ p តូចជាង ០,០៥ (p<0.05) ដែលមានន័យថាលទ្ធផលដែលទទួលបាន គឺមានភាព ជឿជាក់ទៅដល់៩៥%។ សរុបមក ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ គឺបានជួយសិស្សឱ្យសកម្មក្នុងការរៀនសូត្រ និងលើកកម្ពស់លទ្ធផលការសិក្សារបស់សិស្សក្នុងមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រនៅកម្រិតថ្នាក់ទី៣ បានយ៉ាងល្អប្រសើរ។

ពាក្យគន្លឹះ: វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ ការរៀនសកម្ម មុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ ថ្នាក់ទី៣

Abstract

Teaching methods and strategies play an important role in encouraging students' active participation in learning and thinking, skills, knowledge, and attitudes, and they have a strong influence on students' learning outcomes and practices to help develop students' personalities. However, most teachers still use teaching methods that are not up to date with the new era (e.g., teacher-centered approach), which leads to students being inactive, not united and cooperative, not communicating well, not having critical thinking, not having problem solving skills, and having incomplete knowledge. The purpose of this research was to find out reasons for using blended learning to help students be active in their studies and to improve their achievement in science subjects in Grade 3. There were 19 students (five females) and four observers (four females) who participated in this study. Research tools such as observation checklists and interview guides were developed, and data were analyzed using thematic analysis. Pre-test and post-test and observation checklists were analyzed by Microsoft Excel, focusing on descriptive and inferential statistics. The results showed that blended learning helped students to be active in learning by improving lesson objectives, teaching materials, teacher methods, student learning behaviors, student satisfaction, and participation. Concerning learning activities, self-study at home with the help of parents or guardians helped improve students′ learning outcomes (Mean pre-test = 1.61, SD = 0.89 and Mean post-test = 6.82, SD = 1.74). The t-test results showed a significant difference (p<0.05), meaning that the results are 95% reliable. Overall, the use of blended learning has helped students to be active in learning and improving their academic achievement in science subjects in Grade 3.

Keywords: Blended learning; active learning; science subjects; Grade 3

សេចក្តីផ្តើម

សព្វថ្ងៃនេះ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានអនុវត្តយុទ្ធសាស្ត្រកំណែកម្រង់នៅក្នុងប្រព័ន្ធអប់រំជាច្រើនដែលក្នុងនោះវិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ និងវិទ្យាស្ថានគរុកោសល្យ បានធ្វើការកែលម្អការបណ្តុះបណ្តាលគ្រូដោយប្រើប្រាស់ និងបញ្ចូល

វិធីសាស្ត្របង្រៀនថ្មីៗ ដូចជាការរៀនតាមបែបអនុមានញែក អនុមានរួម ការរៀនតាមបែបសកម្ម ការរៀនតាមបែបស្រាវជ្រាវ ការរៀនតាមបែបដោះស្រាយបញ្ហា ការរៀនតាមបែបរិះរក ការរៀនតាមបែបចម្រុះ និងការគ្រប់គ្រងថ្នាក់រៀន (MoEYS, 2019)។ លើសពីនេះ មានការបណ្តុះបណ្តាលគរុនិស្សិតឱ្យក្លាយទៅជាគ្រូបង្រៀនដោយលើកកម្ពស់នវានុវត្តន៍ និងការបង្កើតថ្មី សមត្ថភាពក្នុងការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា ការអប់រំតែវិយាបថនិងក្រមវិជ្ជាជីវៈគ្រូបង្រៀន និងតម្លៃជាគ្រូបង្រៀន ដើម្បីធានាបាននូវការសិក្សារបស់សិស្សប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព និងប្រសិទ្ធផល។ គោលដៅសំខាន់ៗផ្សេងទៀត គឺការបណ្តុះបំណិនសតវត្សទី២១ ផ្តោតលើបំណិន C4 រួមមាន៖ ១. ការបង្កើតថ្មី (Creativity) ២. ការសហការ (Collaboration) ៣. ការត្រិះរិះពិចារណា (Critical thinking) និង ៤. ការទំនាក់ទំនង និងប្រាស្រ័យទាក់ទង (Communication) (Hangchuon, 2018)។ គ្រូបង្រៀនត្រូវផលិតសម្ភារបង្រៀន ស្រាវជ្រាវវិធីសាស្ត្របង្រៀនថ្មីៗ និងផ្លាស់ប្តូរវិធីសាស្ត្របង្រៀនពីអសកម្មទៅការរៀនបែបសកម្ម ព្រមទាំងបង្កើតសមាគមន៍វិជ្ជាជីវៈក្នុងន័យចែករំលែកការអនុវត្តការបង្រៀនល្អៗ។ មួយវិញទៀត គ្រូបង្រៀនត្រូវជំរុញសិស្សឱ្យចេះប្រើទស្សនៈ ចេះវិភាគ ចេះដោះស្រាយបញ្ហា និងចេះសហការគ្នាធ្វើការជាក្រុម និងចេះប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាព័ត៌មាន សំយោគព័ត៌មានថ្មីៗជាដើម ដើម្បីស្ថាបនាសិស្សប្រកបដោយសមត្ថភាព និងគុណភាព (MoEYS, 2019)។ លើសពីនេះទៅទៀត នាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ បច្ចេកវិទ្យាមានការវិវត្តរីកចម្រើន វិធីសាស្ត្របង្រៀនក៏មានការផ្លាស់ប្តូរដើម្បីដើរឱ្យទាន់តាមបច្ចេកវិទ្យាទាំងនោះដែរ។ ការប្រើប្រាស់ ឬបញ្ចូលវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបទំនើបសម័យបច្ចុប្បន្នមានច្រើន ដូចជាថ្នាក់រៀនពីចម្ងាយ (distance learning) គោលវិធីសិស្សមជ្ឈមណ្ឌល (student-centered approach) ទ្រឹស្តីស្ថាបនានិយម (constructivism) និងវិធីសាស្ត្រដ៏ពេញនិយមមួយគឺការរៀនតាមបែបចម្រុះ (blended learning) ជាដើម។ ប៉ុន្តែនៅពេលចុះកម្មសិក្សា តាមរយៈការសង្កេតនៃអ្នកស្រាវជ្រាវឃើញថា គ្រូបង្រៀនភាគច្រើននៅតែប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនមិនទាន់សមស្របតាមការវិវត្តនៃសម័យកាល (ឧ. វិធីសាស្ត្របង្រៀនបែបឧទ្ទេស ឬបែបគ្រូមជ្ឈមណ្ឌល) ដែលនាំឱ្យសិស្សមិនសកម្ម មិនមានសាមគ្គីភាពនិងគ្មានការសហការ មិនមានទំនាក់ទំនងល្អ មិនមានការគិតពិចារណា មិនចេះដោះស្រាយបញ្ហា និងមិនទទួលបានចំណេះដឹងពេញលេញ ដោយសិស្សគ្រាន់តែជាអ្នកអនុវត្តតាមគ្រូ (PTEC, 2021)។ ដើម្បីឱ្យសិស្សពោរពេញដោយចំណេះដឹង មានភាពសកម្ម មានសាមគ្គីភាព មានការសហការ មានទំនាក់ទំនងល្អ និងចេះដោះស្រាយបញ្ហា សិស្សគួរជាអ្នកធ្វើកិច្ចការដោយខ្លួនឯង ហើយគ្រូបង្រៀនគួរជាអ្នកសម្របសម្រួល។ គ្រូគួរប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនថ្មីៗ ដូចជាវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបរិះរក ការរៀនតាមបែបសកម្ម បែបដោះស្រាយបញ្ហា សហការ ឬពិភាក្សា និងវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះជាដើម (Hangchuon, 2022)។ លើសពីនេះ វិធីសាស្ត្រតាមបែបចម្រុះបានផ្តល់ភាពងាយស្រួល ភាពបត់បែនដែលជួយគាំទ្របន្ថែមដល់វិសាលភាព និងភាពងាយស្រួលក្នុងការបង្រៀននិងរៀន ដោយប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាផ្សេងៗ ជាជំនួយ ហើយក៏ជាជំហានឆ្ពោះទៅរកការអភិវឌ្ឍនៃវិស័យអប់រំនៅកម្ពុជា ដើម្បីដើរឱ្យទាន់ប្រទេសអភិវឌ្ឍន៍ (Heng, 2021)។ ដោយសារតែវិធីសាស្ត្រនេះមានគុណតម្លៃក្នុងការបង្រៀន និងរៀនបែបនេះ ទើបនាំឱ្យអ្នកស្រាវជ្រាវសាកល្បង ប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រនេះនៅក្នុងមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រនៅកម្រិតថ្នាក់ទី៣។

យោងតាម Allan (2007) ការសិក្សាតាមបែបចម្រុះ គឺជាការលាយបញ្ចូលគ្នានៃការរៀននៅក្នុងថ្នាក់ និងការរៀនតាមអេឡិចត្រូនិក ដោយប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ដែលមានជាមូលដ្ឋានលើអ៊ីនធឺណិតផ្សេងៗគ្នា រួមមាន៖ បន្ទប់ជជែកកំសាន្ត ក្រុមពិភាក្សា ផតខាស (podcast) និងឧបករណ៍វាយតម្លៃដោយខ្លួនឯង ដើម្បីគាំទ្រការសិក្សាតាមបែបប្រពៃណី។ម្យ៉ាងវិញទៀត ការរកឃើញរបស់ Ceylan & Kesici (2017) បានបង្ហាញថា ការសិក្សាតាមបែបចម្រុះ គឺជាវិធីសាស្ត្រមួយដែលប្រមូលផ្តុំ

បរិយាកាសសិក្សាបែបប្រពៃណីដែលដឹកនាំដោយគ្រូ និងបរិស្ថានសិក្សាតាមប្រព័ន្ធអេឡិចត្រូនិកផ្អែកលើបច្ចេកវិទ្យាក្នុងការបង្រៀននិងរៀន។ បើយោងតាម Jung & Suzuki (2006) ការសិក្សាតាមបែបចម្រុះ គឺជាការរួមបញ្ចូលគ្នានូវរបៀបនៃការបង្រៀន និងការរៀនផ្សេងៗ។ វាក៏អាចរួមបញ្ចូលទាំងសមាសធាតុក្នុងការសិក្សាពីចម្ងាយ (e-learning) និងការរៀនទល់មុខគ្នា ឬធម្មតា។ នៅក្នុងវិធីសាស្ត្របង្រៀននេះ មានចំណុចសំខាន់ៗចំនួន៥ ដើម្បីអនុវត្តក្នុងគ្រឹះស្ថានសិក្សា។ ទី១៖ បង្រៀនបែបប្រពៃណីទល់មុខគ្នារវាងគ្រូ និងសិស្សនៅដដែលមិនមានអ្វីផ្លាស់ប្តូរ។ ទី២៖ គ្រឹះស្ថានបណ្តុះបណ្តាលផ្តល់មេរៀនបែបឌីជីថល ដូចជាវីដេអូអប់រំដែលបានថតទុក និងសៀវភៅអេឡិចត្រូនិចដែលសិស្សអាចទាញយកទុកក្នុងកុំព្យូទ័រ ទូរស័ព្ទដៃ អាយផេត ឬថេបប្លេតសម្រាប់មើល អាន និងរៀនដោយខ្លួនឯង។ ទី៣៖ ការបង្រៀនតាមប្រព័ន្ធអនឡាញ។ ទី៤៖ ការបង្រៀនបែបបញ្ច្រាស់ ឬបែបចម្រុះ (flipped classroom) ដែលសិស្សត្រូវស្វ័យសិក្សាជាមុនតាមមេរៀនឌីជីថល ឬការស្រាវជ្រាវតាមឯកសារនានាហើយអនុវត្តកិច្ចពិភាក្សាក្រោមការសម្របសម្រួល និងណែនាំបន្ថែមពីគ្រូនៅសាលារៀន។ ទី៥៖ ការសិក្សាពីចម្ងាយ (distance learning) តាមរយៈការផ្ញើមេរៀន និងសន្លឹកកិច្ចការជាច្បាប់បោះពុម្ព (hard copy) ឬច្បាប់ចម្លងទន់ (soft copy) ដល់សិស្សានុសិស្ស ដើម្បីសិក្សានៅផ្ទះ (Heng, 2021)។ វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ គឺជាវិធីសាស្ត្របង្រៀនមួយដែលផ្តល់ឱ្យសិស្សនូវឱកាសសិក្សាជាក្រុម រៀនសង្កេត ត្រិះរិះ និងដោះស្រាយបញ្ហា តាមរយៈការបង្កើនគំនិតច្នៃប្រឌិត ការប្រាស្រ័យទាក់ទង ការសហការគ្នា ការចេះបត់បែន ការស្វ័យសិក្សា ភាពសកម្មក្នុងការរៀន ការចេះប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា ការមានទំនួសខុសត្រូវក្នុងការសិក្សា និងការរៀនតាមរយៈការចូលរួមការងារសង្គម ជាដើម (Susan & Chris, 2015)។ ការរៀនសកម្ម គឺជា "សកម្មភាពរៀនដែលពាក់ព័ន្ធនឹងសិស្សក្នុងការធ្វើកិច្ចការ ហើយគិតអំពីអ្វីដែលពួកគេកំពុងធ្វើជាបុគ្គល ឬក្រុម" (Bonwell & Eison, 1991, ទំព័រ២)។ មួយវិញទៀត ការរៀនសកម្មមានន័យថាសិស្សបានចូលរួមក្នុងការរៀនសូត្ររបស់ពួកគេផ្ទាល់។ យុទ្ធសាស្ត្រនៃការរៀនសកម្ម មានដូចជាសិស្សធ្វើអ្វីមួយក្រៅពីការកត់ចំណាំ ឬធ្វើតាមការណែនាំ ពួកគេចូលរួមក្នុងសកម្មភាព ដើម្បីកសាងចំណេះដឹងថ្មី និងកសាងជំនាញវិទ្យាសាស្ត្រថ្មី (Handelsman et al., 2007)។ ការរៀនសកម្មធ្វើឱ្យសិស្សចូលរួមក្នុងការសិក្សាតាមរយៈសកម្មភាព និង/ឬការពិភាក្សាក្នុងថ្នាក់ ផ្ទុយពីការស្តាប់អ្នកជំនាញដោយអសកម្ម ការគិតលំដាប់ខ្ពស់ ហើយជារឿយៗពាក់ព័ន្ធនឹងការងារជាក្រុម (Freeman et al., 2014)។

តាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Almasaeid (2014) ដែលបានស្រាវជ្រាវមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រថ្នាក់ទី៩ ទៅលើសិស្សចំនួនពីរក្រុម គឺមួយក្រុមប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបបុរាណ និងក្រុមប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ លទ្ធផលបានបង្ហាញថា ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ ដើម្បីបង្រៀនមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រមានឥទ្ធិពលជាវិជ្ជមានលើការសម្រេចបាននូវលទ្ធផល និងអាកប្បកិរិយារបស់សិស្ស។ ការសិក្សាបានបង្ហាញពីការអនុវត្តទៅលើការធ្វើតេស្តសមិទ្ធិផលទាំងមូល ដែលមានលទ្ធផលកម្រិតខ្ពស់បន្ទាប់ពីអនុវត្តយុទ្ធសាស្ត្រសិក្សាតាមបែបចម្រុះ។ Almasaeid (2014) បានផ្តល់អនុសាសន៍ថា គ្រូបង្រៀនគួរតែអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះក្នុងកម្រិតថ្នាក់សិក្សាផ្សេងៗគ្នា (បឋមសិក្សា អនុវិទ្យាល័យ វិទ្យាល័យ) ព្រោះថាវិធីសាស្ត្រនេះមានប្រសិទ្ធិភាពជួយសិស្សក្នុងការកសាងចំណេះដឹងថ្មី តាមរយៈស្វ័យដឹកនាំ ការសហការ និងការដោះស្រាយបញ្ហា។

តាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Alsalhi et al. (2019) ដែលបានសិក្សាលើមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រកម្រិតថ្នាក់ទី៩ នៅប្រទេសអារ៉ាប់រួម ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ មានផលវិជ្ជមានទៅលើការសម្រេចបានរបស់សិស្ស។ វាមានភាពខុសប្លែកគ្នាខ្លាំងតាមស្ថិតិរវាងក្រុមពិសោធន៍ និងក្រុមត្រួតពិនិត្យ (control group) ទាក់ទងនឹងការពេញចិត្តរបស់ក្រុមពិសោធន៍

ដែលត្រូវបានបង្រៀនដោយប្រើវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ។ សិស្សនៅក្នុងក្រុមក្រុមពិសោធន៍ក៏មានអាកប្បកិរិយាវិជ្ជមានចំពោះការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ។ លើសពីនេះទៅទៀត អាកប្បកិរិយារបស់សិស្សចំពោះការប្រើប្រាស់ការសិក្សាតាមបែបចម្រុះ ប្រែប្រួលអាស្រ័យលើលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សនៅក្នុងមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រទៅតាមកម្រិតនៃការអនុវត្ត។ Alsalhi et al. (2019) បានផ្តល់អនុសាសន៍ថា គ្រូបង្រៀនគួរប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រនេះនៅក្នុងការបង្រៀននិងរៀន ព្រោះលទ្ធផលសិក្សាពិតជាប្រែប្រួលជាវិជ្ជមាន។

នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ការអនុវត្តការសិក្សាតាមបែបចម្រុះបានធ្វើឡើងនៅអំឡុងពេលនៃការរីករាលដាលជំងឺកូវីត-១៩ នៅតាមគ្រឹះស្ថានអប់រំមួយចំនួនផងដែរ (Heng et al., 2023) ប៉ុន្តែនៅមិនទាន់មានការស្រាវជ្រាវលម្អិតអំពីការអនុវត្តវិធីសាស្ត្រតាមបែបចម្រុះក្នុងកម្រិតថ្នាក់បឋមសិក្សានៅឡើយទេ។ ដូចនេះទើបអ្នកស្រាវជ្រាវធ្វើការស្រាវជ្រាវពីវិធីសាស្ត្រនេះក្នុងកម្រិតថ្នាក់បឋមសិក្សាក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។

ការស្រាវជ្រាវនេះ មានគោលបំណងស្វែងរកពីមូលហេតុមួយចំនួនក្នុងការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះដើម្បីជួយសិស្សឱ្យសកម្មក្នុងការរៀនសូត្រ និងលើកកម្ពស់លទ្ធផលការសិក្សារបស់សិស្សក្នុងមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រនៅកម្រិតថ្នាក់ទី៣។ ដើម្បីសម្រេចគោលបំណងនៃការសិក្សាស្រាវជ្រាវប្រធានបទខាងលើ អ្នកស្រាវជ្រាវបានបង្កើតសំណួរស្រាវជ្រាវចំនួនពីរ៖ (១) តើការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះបានជួយសិស្សឱ្យសកម្មក្នុងការសិក្សាយ៉ាងដូចម្តេច? និង (២) តើការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះបានជួយលើកកម្ពស់លទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សដែរឬទេ?

វិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវ

អ្នកស្រាវជ្រាវបានជ្រើសរើសយកសាលារៀនបឋមសិក្សាទឹកល្អក់ ដោយធ្វើការជ្រើសរើសសិស្សថ្នាក់ទី៣ តែមួយថ្នាក់ប៉ុណ្ណោះ ដែលមានសិស្សចំនួន១៩នាក់ ក្នុងនោះមានសិស្សប្រុស១៤នាក់ និងសិស្សស្រី៥នាក់។ អ្នកស្រាវជ្រាវបានជ្រើសរើសសិស្សចំនួន១៣នាក់ (S1-S13) រួមមានស្រី៣នាក់ និងប្រុស១០នាក់ មកធ្វើការសម្ភាសផ្ទាល់ដោយប្រើវិធីជ្រើសរើសសំណាកបែបកូតា (quota sampling)។

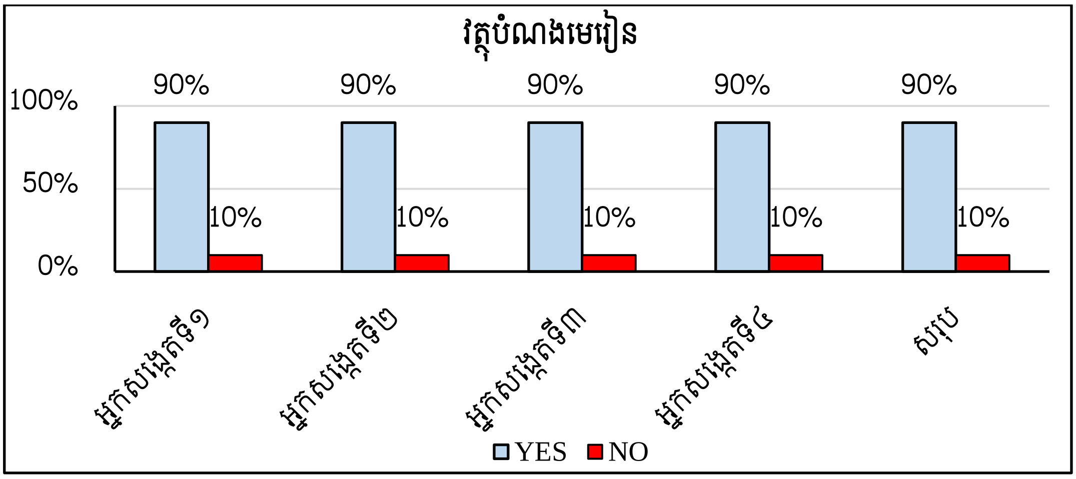
ការស្រាវជ្រាវនេះត្រូវបានរៀបចំឱ្យមានការប្រមូលទិន្នន័យចំនួន៤ប្រភេទ។ ទិន្នន័យប្រភេទទី១៖ អ្នកស្រាវជ្រាវបានប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រតាមបែបគុណវិស័យដោយរៀបចំជាបញ្ជីកម្រងសំណួរ (checklist) ដើម្បីធ្វើការសង្កេតទៅលើគោលដៅដែលបានកំណត់ទាក់ទងនឹងឥរិយាបថ អាកប្បកិរិយា និងសកម្មភាពនានារបស់សិស្ស នៅពេលកំពុងរៀន និងបង្រៀនសម្រាប់២មេរៀន និង៥ខ្លឹមសារដែលត្រូវនឹង៥ម៉ោងសិក្សា និងចំនួន៥ថ្ងៃសិក្សា។ អ្នកសង្កេតមានចំនួន៤នាក់ (អ្នកសង្កេតទី១-៤) ធ្វើការសង្កេតទៅលើចំនុចទាំង៧ ទាក់ទងទៅនឹងវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ។ ទិន្នន័យប្រភេទទី២៖ អ្នកស្រាវជ្រាវបានរៀបចំជាកម្រងសំណួរសម្រាប់សម្ភាសន៍ពាក់កណ្តាលរចនាសម្ព័ន្ធ (semi-structured interviews) ជាមួយសិស្ស ដែលទាក់ទងនឹងភាពពេញចិត្តរបស់ពួកគេនៅពេលបានសិក្សាមេរៀនចប់ទាំង៥ខ្លឹមសារ ដើម្បីជំនួយបន្ថែមទៅលើទិន្នន័យប្រភេទទី១។ ទិន្ន័យប្រភេទទី៣៖ អ្នកសិក្សាស្រាវជ្រាវបានប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រតាមបែបបរិមាណវិស័យ ដោយធ្វើការរៀបចំជាកម្រងសំណួរតេស្ត ដែលមានបុរេតេស្ត (pre-test) និងតេស្តបញ្ចប់ (post-test) ដែលបានពិសោធន៍តាមបែប quasi-experimental design (MoEYS, 2020)។ កម្រងតេស្តមាន៥ផ្នែកធំៗគឺ៖ (១) សំណួរជ្រើសរើស២សំណួរ (២) សំណួរបំពេញល្បះ៤សំណួរ (៣) សំណួរខុសត្រូវ៤សំណួរ (៤) សំណួរផ្គូផ្គង៤សំណួរ និង (៥) សំណួរសរសេរ២សំណួរ។ កម្រងតេស្តនេះ ចំណាយរយៈពេល៤០នាទីសម្រាប់ការធ្វើតេស្ត ដោយធ្វើឡើងមុន និងក្រោយពេលបញ្ចប់ការ

បង្រៀនចំនួន៥ខ្លឹមសារ ដែលត្រូវនឹង៥ម៉ោងសិក្សា ដើម្បីវាស់ស្ទង់សមត្ថភាពចំណេះដឹងរបស់សិស្ស បន្ទាប់ពីការសិក្សាខ្លឹមសារមេរៀនរួច ព្រមទាំងធ្វើការប្រៀបធៀបរវាងលទ្ធផលសិក្សានៃការធ្វើតេស្តទាំងពីរ។ ចុងក្រោយគឺទិន្នន័យប្រភេទទី៤៖ អ្នកស្រាវជ្រាវបានធ្វើការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រតាមបែបបរិមាណវិស័យ ដោយរៀបចំជាបញ្ជីកម្រងសំណួរ (checklist) ដើម្បីធ្វើការសង្កេតទៅលើក្រុមគោលដៅដែលបានកំណត់ ដែលទាក់ទងនឹងឥរិយាបថ ឬអាកប្បកិរិយា និងសកម្មភាពនានារបស់សិស្សនៅពេលបង្រៀននិងរៀនចំនួន៥ខ្លឹមសារដែលត្រូវនឹង៥ម៉ោងសិក្សា ដើម្បីជំនួយបន្ថែមទៅលើទិន្នន័យប្រភេទទី៣។ ការសិក្សានេះ ប្រើប្រាស់ការវិភាគស្ថិតិបែបពណ៌នា (descriptive statistics) និងស្ថិតិបែបសន្និដ្ឋាន (inferential statistics) សម្រាប់វិភាគទិន្នន័យតាមបែបបរិមាណវិស័យ។ សម្រាប់ការវិភាគទិន្នន័យតាមបែបគុណវិស័យ ការវិភាគរកប្រធានបទ (thematic analysis) ត្រូវបានប្រើប្រាស់ ដើម្បីវិភាគទិន្នន័យ។ ការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះ ត្រូវបានធ្វើឡើងដោយមានការអនុញ្ញាតពីគណៈគ្រប់គ្រងសាលារៀន និងគ្រូ ដើម្បីធ្វើការសិក្សាស្រាវជ្រាវ។ សិស្ស និងអ្នកសង្កេតក្នុងការស្រាវជ្រាវបានចូលរួមដោយការ ស្ម័គ្រចិត្ត ហើយការធ្វើតេស្តគឺប្រព្រឹត្តឡើងដោយភាពសុក្រិត និងយុត្តិធម៌។ រាល់ការសម្ភាស និងចម្លើយរបស់ក្រុមគោលដៅ ត្រូវបានរក្សាជាការសម្ងាត់ដោយមានការអនុញ្ញាតថតសម្លេង។ ចំណែកកម្រងសំណួរសង្កេតថ្នាក់រៀនត្រូវសង្កេតដោយមិត្តរួមក្រុមទៅតាមភាពជាក់ស្តែង និងមានការថតវីដេអូបង្រៀននៃការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះនៅក្នុងថ្នាក់រៀនផ្ទាល់។

លទ្ធផល និងការពិភាក្សា

លទ្ធផលនៃបញ្ជីកម្រងសំណួរ

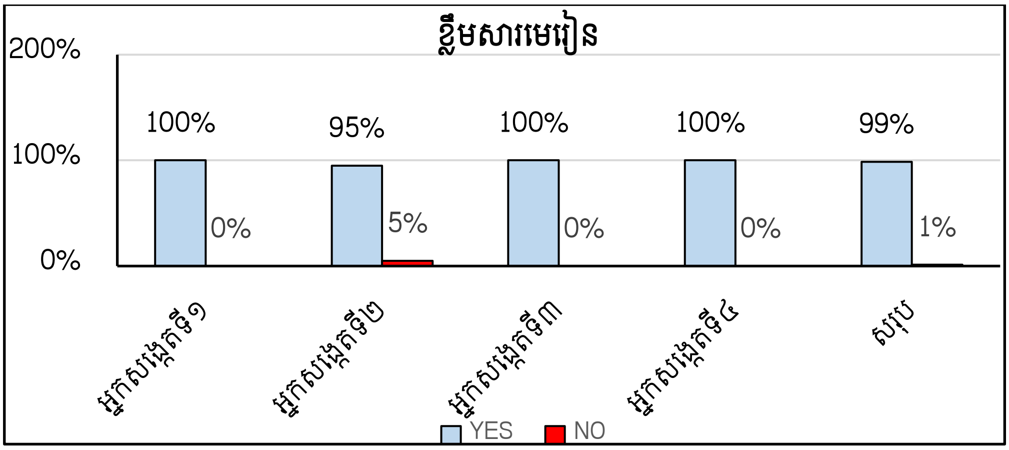
លទ្ធផលនៃការវិភាគទៅលើការធ្វើកម្រងសំណួរសង្កេត (checklist) ទាំង៧ចំណុច ដែលរួមមានវត្ថុបំណងមេរៀន ខ្លឹមសារមេរៀន សម្ភារឧបទេសសម្រាប់បង្រៀន វិធីសាស្ត្របង្រៀន សកម្មភាពគ្រូ ឥរិយាបថ ក្នុងការរៀនរបស់សិស្ស និងលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស បានបង្ហាញឱ្យឃើញ ដូចខាងក្រោម៖



រូបភាព១៖ ទស្សនៈអ្នកសង្កេតចំពោះវត្ថុបំណងមេរៀន

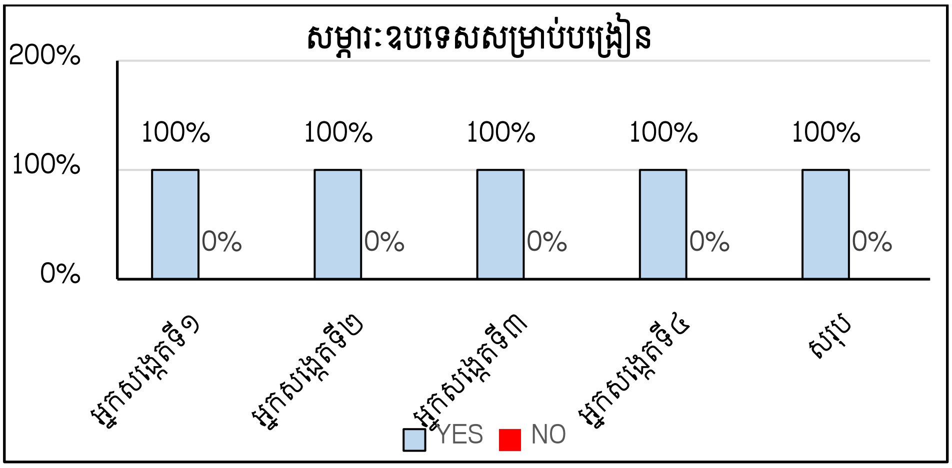
យោងតាមរូបភាព១ ដែលបានរៀបរាប់អំពីចំណុចទី១ ទាក់ទងនឹងវត្ថុបំណងមេរៀន ដោយមានអ្នកសង្កេតចំនួន៤នាក់ ទៅលើមេរៀន(រុក្ខជាតិដែលខ្ញុំដាំ និងសត្វដែលខ្ញុំចិញ្ចឹម) គ្រូបង្រៀនបានកំណត់វត្ថុបំណងមេរៀនច្បាស់លាស់ និងសិស្សទទួលបានវិជ្ជាសម្បទា បំណិនសម្បទា និងចរិយាសម្បទាបានពេលលេញ។ អ្នកសង្កេតទាំង៤នាក់ បានសង្កេតទៅលើខ្លឹមសារទាំង៥ នៃមេរៀនក្នុងចំណុចវត្ថុបំណងមេរៀន ហើយឃើញលទ្ធផលដូចគ្នាគឺ៖ លទ្ធផលវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាយល់ស្រប (Yes) ចំនួន៩០% និងលទ្ធផលអវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាទេ (No) ចំនួន១០%។ តាមលទ្ធផលនៃការសង្កេត

របស់អ្នកសង្កេតទាំង៤ គិតជាមធ្យម ទទួលបានលទ្ធផលវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាយល់ស្របចំនួន៩០% និងលទ្ធផលអវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាទេចំនួន១០%។ ដូចនេះ មានន័យថាវត្ថុបំណងមេរៀនដែលសិស្សទទួលបាន គឺពេញលេញ និងច្បាស់លាស់ ដែលជួយឱ្យសិស្សចូលរួមសកម្មក្នុងការសិក្សារបស់ពួកគេនៅក្នុងខ្លឹមសារមេរៀន តាមរយៈការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ។



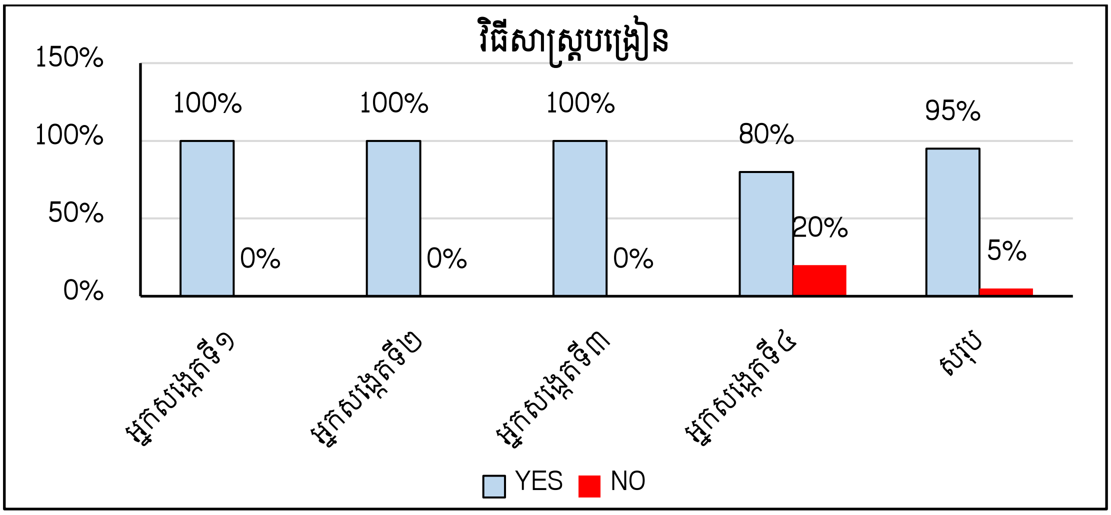
រូបភាព២៖ ទស្សនៈអ្នកសង្កេតចំពោះខ្លឹមសារមេរៀន

យោងតាមរូបភាព២ ដែលបានរៀបរាប់ពីចំណុចទី២ ខ្លឹមសារមេរៀនមានភាពសមស្របទៅតាមសមត្ថភាពសិស្ស មេរៀនត្រូវបានរៀបចំបានយ៉ាងល្អ និងមានការកំណត់ពេលវេលាភាពសមស្រប ហើយខ្លឹមសារមេរៀនដែលបានបង្រៀន គឺមានភាពទាក់ទងគ្នា។ អ្នកសង្កេតទី១ ទី៣ និងទី៤ បានសង្កេតទៅលើខ្លឹមសារទាំង៥នៃមេរៀនក្នុងចំណុចខ្លឹមសារ មេរៀនទាំងអស់ លទ្ធផលឃើញថាអ្នកដែលបានឆ្លើយថាយល់ស្រប (Yes) គឺមានចំនួន១០០% និងអ្នកដែលបានឆ្លើយថាមិនយល់ស្រប (No) គឺមានចំនួន០%។ អ្នកសង្កេតទី២ បានសង្កេតទៅលើខ្លឹមសារទាំង៥នៃមេរៀននៅក្នុងចំណុចខ្លឹមសារមេរៀនឃើញថា លទ្ធផលវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាយល់ស្របមានចំនួន៩៥% និងលទ្ធផលអវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាមិនយល់ស្របមានចំនួន៥%។ តាមលទ្ធផលនៃការសង្កេតរបស់អ្នកសង្កេតទាំង៤ គិតជាមធ្យម ទទួលបានលទ្ធផលវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាយល់ស្របចំនួន៩៩% និងលទ្ធផលអវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាមិនយល់ស្របចំនួន១%។ ដូចនេះ មានន័យថាខ្លឹមសារមេរៀនដែលសិស្សទទួលបាន គឺមានភាពសមស្របទៅតាមសមត្ថភាពសិស្ស មេរៀនត្រូវបានរៀបចំបានយ៉ាងល្អ និងមានការកំណត់ពេលវេលាដែលមានភាពសមស្រប ហើយខ្លឹមសារមេរៀនដែលបានបង្រៀន គឺមានភាពទាក់ទងគ្នាដែលជាហេតុនាំឱ្យសិស្សចូលរួមសកម្មក្នុងការរៀនសូត្រនៅក្នុងខ្លឹមសារមេរៀន តាមរយៈការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ។



រូបភាព៣៖ ទស្សនៈអ្នកសង្កេតចំពោះសម្ភារឧបទេសសម្រាប់បង្រៀន

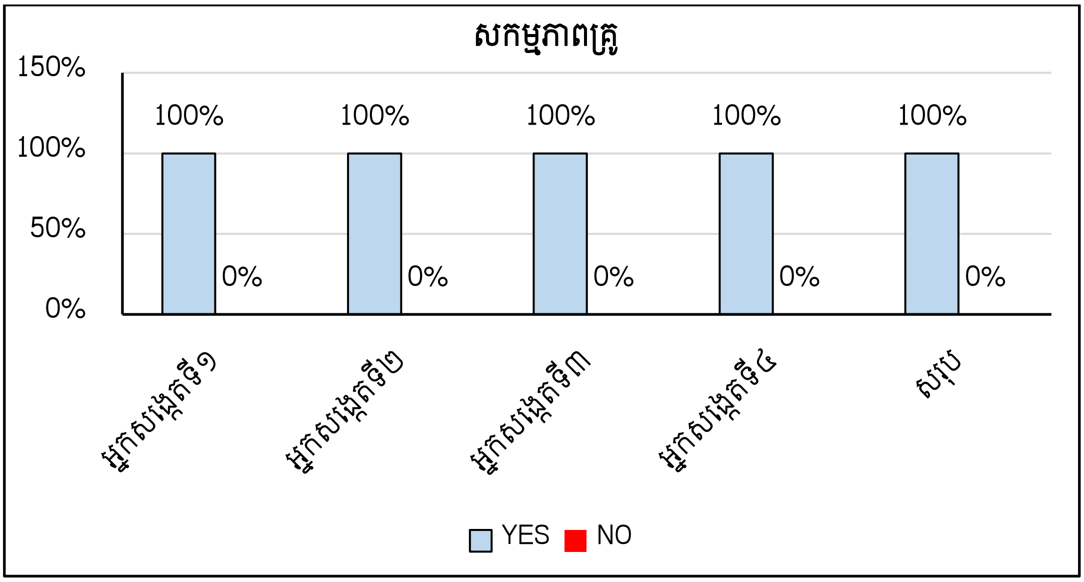
យោងតាមរូបភាព៣ ដែលរៀបរាប់ពីសម្ភារឧបទេសសម្រាប់បង្រៀន ដែលមានអ្នកសង្កេតចំនួន៤នាក់ទៅលើមេរៀនដដែលឃើញថា សម្ភារបង្រៀនមានភាពសមស្របទៅនឹងខ្លឹមសារមេរៀន និងអាចទាក់ទាញសិស្សឱ្យចូលរួមរៀនយ៉ាងសកម្ម ប្រើប្រាស់សម្ភារបានល្អ និងត្រឹមត្រូវ ប្រើប្រាស់ក្ដារខៀនត្រឹមត្រូវ ហើយការបង្រៀនសមស្របទៅនឹងកិច្ចតែងការបង្រៀន។ អ្នកសង្កេតទាំង៤ បានសង្កេតទៅលើខ្លឹមសារទាំង៥នៃមេរៀនក្នុងចំណុចសម្ភារឧបទេសសម្រាប់បង្រៀន ឃើញលទ្ធផល ដូចគ្នា គឺលទ្ធផលវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាយល់ស្រប (Yes) ចំនួន១០០% និងលទ្ធផលអវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាមិនយល់ស្រប (No) ចំនួន០%។ តាមលទ្ធផលនៃការសង្កេតរបស់អ្នកសង្កេតទាំង៤ គិតជាមធ្យម ទទួលបានលទ្ធផលវិជ្ជមានបានឆ្លើយថាយល់ស្របចំនួន១០០% និងលទ្ធផលអវិជ្ជមានបានឆ្លើយថាមិនយល់ស្របចំនួន០%។ ដូចនេះ មានន័យថា សម្ភារសម្រាប់ការបង្រៀន គឺសមស្របទៅនឹងខ្លឹមសារមេរៀន និងមានភាពទាក់ទាញសិស្ស។ ម្យ៉ាងទៀត ការប្រើប្រាស់សម្ភារបានល្អ និងត្រឹមត្រូវ មានការប្រើប្រាស់ក្ដារខៀនត្រឹមត្រូវជាដើម ក៏ដូចជាការបង្រៀនដែលសមស្របទៅនឹងកិច្ចតែងការបង្រៀន បានជួយឱ្យសិស្សចូលរួមសកម្មក្នុងការសិក្សារបស់ពួកគេនៅក្នុងខ្លឹមសារមេរៀន តាមរយៈការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ។



រូបភាព៤៖ ទស្សនៈអ្នកសង្កេតចំពោះវិធីសាស្ត្របង្រៀន

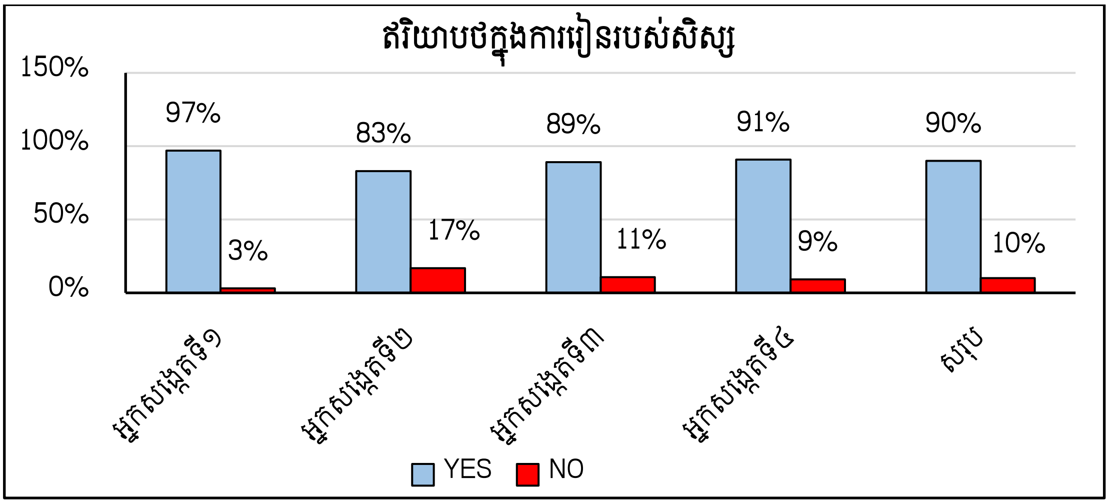
យោងតាមរូបភាព៤ ដែលបានរៀបរាប់ពីចំណុចទី៤ គឺវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ ដែលមានអ្នកសង្កេតចំនួន៤នាក់ ទៅលើមេរៀនដដែលឃើញថា ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះនេះ អាចជំរុញលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យចូលរួមរៀនយ៉ាងសកម្ម។ អ្នកសង្កេតទី១ បានសង្កេតទៅលើខ្លឹមសារទាំង៥នៃមេរៀនក្នុងចំណុចវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ ហើយឃើញថាលទ្ធផលវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាយល់ស្រប (Yes) ចំនួន១០០% និងលទ្ធផលអវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាមិនយល់ស្រប (No) ចំនួន០%។ អ្នកសង្កេតទី២ បានសង្កេតទៅលើខ្លឹមសារទាំង៥នៃមេរៀនក្នុងចំណុចវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះឃើញថា លទ្ធផលវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាយល់ស្របចំនួន១០០% និងលទ្ធផលអវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាមិនយល់ស្របចំនួន០%។ អ្នកសង្កេតទី៣ បានសង្កេតទៅលើខ្លឹមសារទាំង៥នៃមេរៀនក្នុងចំណុចវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះឃើញថា លទ្ធផលវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាយល់ស្របក៏មានចំនួន១០០% និងលទ្ធផលអវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាមិនយល់ស្របក៏មានចំនួន០%។ អ្នកសង្កេតទី៤ បានសង្កេតទៅលើខ្លឹមសារទាំង៥នៃមេរៀនក្នុងចំណុចវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះឃើញថាលទ្ធផលវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាយល់ស្របចំនួន៨០% និងលទ្ធផលអវិជ្ជមានដែលបាន

ឆ្លើយថាមិនយល់ស្របចំនួន២០%។ តាមលទ្ធផលនៃការសង្កេតរបស់អ្នកអ្នកសង្កេតទាំង៤ គិតជាមធ្យម ទទួលបានលទ្ធផលវិជ្ជមានបានឆ្លើយថាយល់ស្របចំនួន៩៥% និងលទ្ធផលអវិជ្ជមានបានឆ្លើយថាមិនយល់ស្របចំនួន៥%។ ដូចនេះ មានន័យថាវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះគឺអាចជំរុញលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យចូលរួមរៀនយ៉ាងសកម្ម និងបានល្អប្រសើរ។



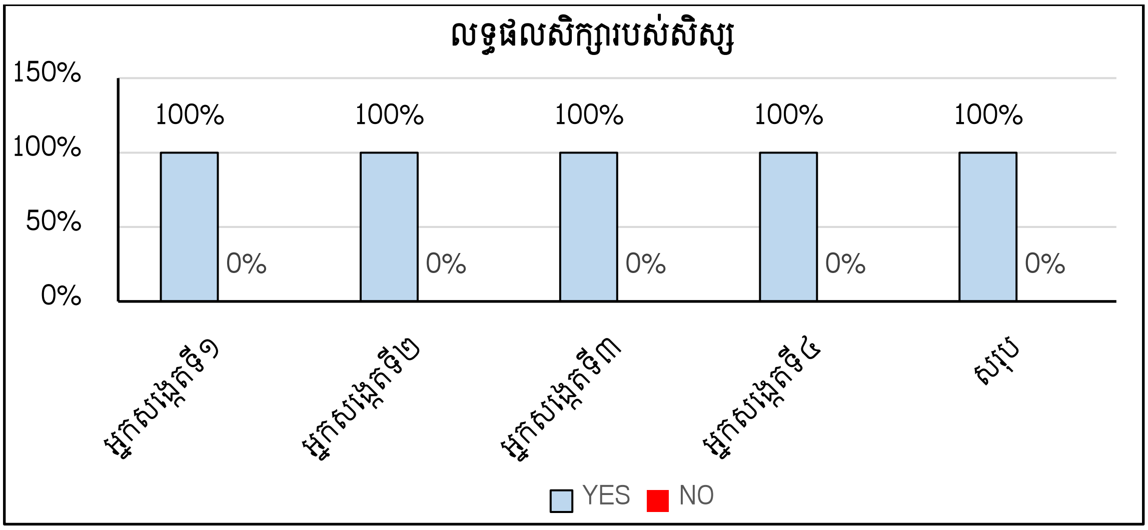
រូបភាព៥៖ ទស្សនៈអ្នកសង្កេតចំពោះសកម្មភាពគ្រូ

យោងតាមរូបភាព៥ គ្រូបង្រៀនបានប្រើសំណួរបានច្បាស់លាស់ជួយដល់ការគិតរបស់សិស្ស និងមានទំនាក់ទំនងពីមួយសំណួរទៅមួយសំណួរ ព្រមទាំងបានជួយជំរុញលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យចូលរួមឆ្លើយសំណួរ និងបានពន្យល់ខ្លឹមសារមេរៀនបានច្បាស់លាស់ និងស៊ីជម្រៅ ដែលជួយបណ្ដុះការគិតរបស់សិស្ស និងធ្វើឱ្យសិស្សឆាប់យល់ខ្លឹមសារមេរៀន ហើយគ្រូក៏បានសរុបខ្លឹមសារទាំងមូលឡើងវិញសម្រាប់សិស្សផងដែរ។ អ្នកសង្កេតទាំង៤ បានសង្កេតទៅលើខ្លឹមសារទាំង៥នៃមេរៀនក្នុងចំណុចសកម្មភាពគ្រូ ក៏ឃើញលទ្ធផលដូចគ្នា គឺលទ្ធផលវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាយល់ស្រប (Yes) ១០០% និងលទ្ធផលអវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាមិនយល់ស្រប (No) ចំនួន០%។ តាមលទ្ធផលនៃការសង្កេតរបស់អ្នកសង្កេតទាំង៤ គិតជាមធ្យម ទទួលបានលទ្ធផលវិជ្ជមានបានឆ្លើយថាយល់ស្របចំនួន១០០% និងលទ្ធផលអវិជ្ជមានបានឆ្លើយថាមិនយល់ស្របចំនួន០%។ ដូចនេះ មានន័យថាគ្រូបានធ្វើសកម្មភាពបង្រៀន ដូចជាប្រើប្រាស់សំណួរបានច្បាស់លាស់ ជួយដល់ការគិតរបស់សិស្ស និងមានទំនាក់ទំនងពីមួយសំណួរទៅមួយសំណួរ ព្រមទាំងបានជំរុញលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យចូលរួមឆ្លើយសំណួរ និងបានពន្យល់ខ្លឹមសារមេរៀនបានច្បាស់លាស់ និងស៊ីជម្រៅដែលជួយបណ្ដុះការគិតរបស់សិស្ស និងធ្វើឱ្យសិស្សឆាប់យល់ខ្លឹមសារមេរៀន។ លទ្ធផលនេះ បញ្ជាក់ថាវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះជួយសិស្សឱ្យចូលរួមសកម្មក្នុងការសិក្សារបស់ពួកគេ។



រូបភាព៦៖ ទស្សនៈអ្នកសង្កេតចំពោះឥរិយាបថក្នុងការរៀនរបស់សិស្ស

យោងតាមរូបភាព៦ សិស្សយកចិត្តទុកដាក់ស្ដាប់គ្រូនៅម៉ោងរៀន មានវិន័យ និងសណ្ដាប់ធ្នាប់ល្អ ចូលរួមពិភាក្សាជាក្រុមយ៉ាងសកម្ម បញ្ចេញមតិយោបល់ក្នុងក្រុម ចូលរួមរៀនយ៉ាងសកម្ម និងយកចិត្តទុកដាក់ចូលរួមឆ្លើយសំណួររបស់គ្រូជាញឹកញាប់ បំពេញកិច្ចការក្នុងថ្នាក់រៀន បំពេញកិច្ចការផ្ទះ លើកដៃសួរសំណួរនៅពេលមិនយល់ និងមានទំនាក់ទំនងល្អចូលរួមក្នុងសកម្មភាពរៀន និងបង្រៀនជាប្រចាំ សិស្សនិងសិស្សមានទំនាក់ទំនងល្អ ចង់ចូលរួមក្នុងសកម្មភាពរៀន សិស្សនិងសិស្សបានផ្លាស់ប្ដូរយោបល់គ្នាទៅវិញទៅមកនិងចេះជួយគ្នា និងអាចក្ដោបខ្លឹមសារមេរៀនឡើងវិញបាន។ អ្នកសង្កេតទី១បានសង្កេតទៅលើខ្លឹមសារទាំង៥នៃមេរៀនក្នុងចំណុចឥរិយាបថរបស់សិស្សក្នុងការរៀនឃើញថា លទ្ធផលវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាយល់ស្រប (Yes) ចំនួន៩៧% និងលទ្ធផលអវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាមិនយល់ស្រប (No) ចំនួន៣%។ អ្នកសង្កេតទី២ បានឆ្លើយថាយល់ស្របចំនួន៨៣% និងមិនយល់ស្របចំនួន១៧%។ អ្នកសង្កេតទី៤ បានឆ្លើយថាយល់ស្របចំនួន៨៩% និងមិនយល់ស្របចំនួន១១%។ អ្នកសង្កេតទី១ បានសង្កេតទៅលើខ្លឹមសារទាំង៥នៃមេរៀនក្នុងចំណុចឥរិយាបថរបស់សិស្សក្នុងការរៀន ហើយបានឆ្លើយថាយល់ស្របចំនួន៩១% និងមិនយល់ស្របចំនួន៩%។ តាមលទ្ធផលនៃការសង្កេតរបស់អ្នកសង្កេតទាំង៤ បើគិតជាមធ្យម ទទួលបានលទ្ធផលវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាយល់ស្របចំនួន៩០% និងមិនយល់ស្របចំនួន១០% ដែលនេះមានន័យថាសិស្សមានឥរិយាបថក្នុងការរៀនល្អ យកចិត្តទុកដាក់ស្ដាប់គ្រូនៅម៉ោងរៀន មានវិន័យ និងសណ្ដាប់ធ្នាប់ ចូលរួមពិភាក្សាក្រុមយ៉ាងសកម្ម បញ្ចេញមតិយោបល់ក្នុងក្រុម ចូលរួមរៀនយ៉ាងសកម្ម យកចិត្តទុកដាក់ចូលរួមឆ្លើយសំណួររបស់គ្រូជាញឹកញាប់ បំពេញកិច្ចការក្នុងថ្នាក់រៀន និងបំពេញកិច្ចការផ្ទះ។ លើសពីនេះសិស្សបានលើកដៃសួរសំណួរនៅពេលមិនយល់ ហើយគ្រូនិងសិស្សមានទំនាក់ទំនងល្អ និងចូលរួមក្នុងសកម្មភាពរៀន និងបង្រៀនជាប្រចាំ។ ម្យ៉ាងវិញទៀត សិស្សនិងសិស្សមានទំនាក់ទំនងល្អ ចូលរួមក្នុងសកម្មភាពរៀន ហើយសិស្សនិងសិស្សបានផ្លាស់ប្ដូរយោបល់គ្នាទៅវិញទៅមក និងចេះជួយគ្នា។ សិស្សក៏អាចក្ដោបខ្លឹមសារមេរៀនឡើងវិញ ដែលបានជួយជំរុញឱ្យពួកគេចូលរួមសកម្មក្នុងការសិក្សារបស់ពួកគេ តាមរយៈការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ។



រូបភាព៧៖ លទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស

យោងតាមរូបភាព៧ ដែលបានរៀបរាប់អំពីចំណុចទី៧ ការបង្រៀន គឺឆ្លើយតបនឹងវត្ថុបំណងមេរៀន ហើយសិស្សភាគច្រើនសម្រេចបានលទ្ធផលសិក្សាល្អ។ អ្នកសង្កេតទាំង៤ បានសង្កេតទៅលើខ្លឹមសារទាំង៥នៃមេរៀនក្នុងចំណុចលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សឃើញលទ្ធផលដូចគ្នា គឺលទ្ធផលវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាយល់ស្រប (Yes) ចំនួន១០០% និងមិនយល់ស្រប (No) ចំនួន០%។ តាមលទ្ធផលនៃការសង្កេតរបស់អ្នកសង្កេតទាំង៤ គិតជាមធ្យមទទួលបានការឆ្លើយថាយល់ស្របចំនួន១០០% និងមិនយល់ស្របចំនួន០%។ ដូចនេះ មានន័យថាលទ្ធផលសិក្សាដែលសិស្សទទួលបានគឺល្អដោយការបង្រៀនឆ្លើយតបនឹងវត្ថុបំណងមេរៀន ហើយសិស្សភាគច្រើនសម្រេចបានលទ្ធផលសិក្សាល្អនៅក្នុងខ្លឹមសារមេរៀនតាមរយៈការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ។

លទ្ធផលនៃកម្រងសំណួរ

ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងសំណួរស្រាវជ្រាវទី១ ឱ្យកាន់តែមានភាពរឹងមាំ អ្នកស្រាវជ្រាវបានធ្វើការសម្ភាសសិស្សផ្ទាល់បន្ថែមទៅលើកម្រងសំណួរ (checklist) ដែលមានខ្លឹមសារចំនួន៣សំខាន់ៗគឺ៖ ភាពពេញចិត្តនិងការចូលរួមរបស់សិស្សក្នុងសកម្មភាពរៀនសូត្រ ការរៀនដោយខ្លួនឯងនៅផ្ទះ និងការជួយពីឪពុកម្តាយឬអាណាព្យាបាល និងការយល់ខ្លឹមសារមេរៀនបានច្បាស់លាស់។

ភាពពេញចិត្ត និងការចូលរួមរបស់សិស្សក្នុងសកម្មភាពរៀនសូត្រ

ភាពពេញចិត្តក្នុងការសិក្សា គឺមានទំនាក់ទំនងគ្នាយ៉ាងជិតស្និតជាមួយនឹងការចូលរួមរបស់សិស្ស ដែលមានចំណុចមួយចំនួនទាក់ទងទៅនឹងភាពពេញចិត្តនៃការសិក្សា។ ចំណុចទី១៖ វិធីសាស្ត្របង្រៀន គឺជាវិធីដែលប្រើប្រាស់ក្នុងដំណើរការបង្រៀនក្នុងការជួយឱ្យសិស្សចង់ចូលរួមសកម្មក្នុងការរៀនសូត្រ អាចរៀនអាន និងឆ្លើយសំណួរ ឬមើលមេរៀនមុនពេលមករៀនក្នុងថ្នាក់ជាមួយគ្រូ ហើយក៏ជួយឱ្យសិស្សទទួលបានចំណេះដឹង យល់មេរៀន និងបង្កើនជំនាញ ឬបំណិន។ ចំណុចទី២៖ ខ្លឹមសារមេរៀនជាផ្នែកមួយដែលធ្វើឱ្យសិស្សពេញចិត្ត និងចូលរួមរៀន បើការរៀបចំខ្លឹមសារមានភាពទាក់ទាញ ងាយយល់ស្រួលរៀន និងងាយចាំ និងសមស្របតាមសមត្ថភាពសិស្ស ហើយសិស្សទទួលបានលទ្ធផលល្អ។ ចំណុចទី៣៖ បរិយាកាសសិក្សាក៏អាចចូលរួមជំរុញក្នុងការរៀនសកម្មផងដែរ និងអំណោយផលដល់សិស្សក្នុងការរៀនគ្រប់មេរៀន ដូចជាមានភាព

សប្បាយរីករាយស្រស់ស្រាយ ការលើកទឹកចិត្ត ល្បែងសិក្សា ការងារក្រុម និងគ្មានសំឡេងរំខាន។ ម្យ៉ាងវិញទៀត ការចូលរួមរបស់សិស្សសំដៅលើកម្រិតនៃការយកចិត្តទុកដាក់ ការចង់ដឹងចង់ឃើញ ការចាប់អារម្មណ៍ សុទិដ្ឋិនិយម និងចំណង់ចំណូលចិត្តដែលសិស្សបង្ហាញនៅពេលពួកគេកំពុងរៀន ឬកំពុងត្រូវបានគេបង្រៀន ដែលពង្រីកដល់កម្រិតនៃការលើកទឹកចិត្តដែលពួកគេត្រូវរៀន និងរីកចម្រើនក្នុងការអប់រំរបស់ពួកគេ។ សិស្សដែលចូលរួមសកម្ម គឺយកចិត្តទុកដាក់ កត់ចំណាំ ស្តាប់ សួរសំណួរ លើកដៃឆ្លើយសំណួរ អានមេរៀន ពិភាក្សាក្រុមតូច និងធ្វើកិច្ចការផ្សេងៗ។ លើសពីនេះ របៀបរៀនរបស់សិស្ស ដូចជាការរៀនដោយឯករាជ្យ និងជាដៃគូ ឬជាក្រុមក៏ជាមូលហេតុដែលនាំឱ្យសិស្សចូលរួមដែរ។ ខាងក្រោមនេះ គឺជាសម្រង់ពាក្យសម្ដីរបស់សិស្សដែលបានមកពីការសម្ភាសៈ

> ខ្ញុំចូលចិត្តរៀនតាមអនឡាញផង និងក្នុងថ្នាក់ផង ពីព្រោះដឹងមេរៀនមុន បានអានមេរៀន និងរៀនឆ្លើយសំណួរមុន និងចង់រៀនតាមអនឡាញផង និងក្នុងថ្នាក់ផង ពីព្រោះវាឆាប់ចេះ។ គ្រូទម្លាក់មេរៀនឱ្យមើលមុនហើយសកម្មភាពក្នុងខ្លឹមសារដែលខ្ញុំពេញចិត្ត រួមមានការសរសេរ ធ្វើសន្លឹកកិច្ចការ ឆ្លើយសំណួរ ពីព្រោះវាធ្វើឱ្យចេះ ហើយក៏ចូលចិត្តរៀនជាក្រុម ព្រោះខ្ញុំអាចជួយប្រាប់ និងពន្យល់គ្នាពេលអត់ចេះ។ (S1)

> ខ្ញុំចូលចិត្តរៀនតាមអនឡាញផង និងក្នុងថ្នាក់ផង ពីព្រោះដឹងមេរៀនមុន និងចង់រៀនតាមអនឡាញផងនិងក្នុងថ្នាក់ផងពីព្រោះគ្រូទម្លាក់មេរៀនឱ្យមើលមុន អានមេរៀន សកម្មភាពក្នុងខ្លឹមសារដែលខ្ញុំពេញចិត្ត រួមមានការសរសេរ ធ្វើសន្លឹកកិច្ចការ ឆ្លើយសំណួរហើយក៏ចូលចិត្តរៀនជាបុគ្គល ព្រោះខ្ញុំងាយស្រួលរៀនមិនរញ៉េរញ៉ៃ។ (S3)

> ខ្ញុំចូលចិត្តរៀនតាមអនឡាញផង និងក្នុងថ្នាក់ផង ពីព្រោះបានអានមេរៀន និងរៀនឆ្លើយសំណួរមុន ហើយចង់រៀនតាមអនឡាញផង និងក្នុងថ្នាក់ផង ពីព្រោះវាឆាប់ចេះ និងគ្រូអាចទម្លាក់មេរៀនឱ្យមើលមុន។ សកម្មភាពដែលខ្ញុំពេញចិត្ត រួមមានការពិភាក្សាក្រុមតូច ការសរសេរ ការធ្វើសន្លឹកកិច្ចការ និងការឆ្លើយសំណួរ។ ខ្ញុំក៏ចូលចិត្តរៀនជាបុគ្គលពីព្រោះមានភាពឯករាជ្យក្នុងការសិក្សា។ (S7)

ការរៀនដោយខ្លួនឯងនៅផ្ទះ និងការជួយពីឪពុកម្តាយឬអាណាព្យាបាល

ការរៀនដោយខ្លួនឯង គឺជាវិធីសាស្ត្រសិក្សាដែលសិស្សដឹកនាំការសិក្សាដោយខ្លួនឯងនៅខាងក្រៅថ្នាក់រៀន និងដោយគ្មានការត្រួតពិនិត្យដោយផ្ទាល់ពីគ្រូបង្រៀន។ ដោយសារសិស្សអាចគ្រប់គ្រងអ្វីដែលពួកគេកំពុងរៀន ការរៀនដោយខ្លួនឯងអាចជាមធ្យោបាយដ៏មានតម្លៃសម្រាប់សិស្សជាច្រើនក្នុងការរៀន។ ការសិក្សាដោយខ្លួនឯង និងការសិក្សាក្នុងថ្នាក់រៀនតាមបែបប្រពៃណីអាចត្រូវបានប្រើរួមគ្នា ដើម្បីជួយសិស្សឱ្យរៀន រក្សាព័ត៌មានបានប្រសើរជាងមុន និងជួយបង្កើនការយល់ដឹង ចំណាត់ថ្នាក់ និងការលើកទឹកចិត្ត។ ក្នុងចំណុចនេះ លទ្ធផលឃើញថា សិស្សទាំងអស់សុទ្ធតែបានស្វ័យសិក្សា ដូចជាអានសៀវភៅ ធ្វើលំហាត់ ឆ្លើយសំណួរ និងធ្វើការងារសាលា។ បន្ថែមលើនេះទៅទៀត ក៏មានការជួយគាំទ្រ និងបង្ហាត់បង្រៀនពីក្រុមគ្រួសារ (ឪពុក ម្តាយ មីង ឬបង) ដល់សិស្សក្នុងការរៀននៅផ្ទះទៀតផង។ ដូចនេះ សិស្សកាន់តែរៀនបានល្អ និងចេះច្រើន។ ទន្ទឹមនឹងនេះផងដែរ វិធីសាស្ត្រនេះតម្រូវឱ្យសិស្សមានសម្ភារសិក្សាបែបទំនើប ដូចជាទូរសព្ទ អាយផេត កុំព្យូទ័រ ជាដើម ដើម្បីរៀនដោយគ្រូផ្តល់ការងារ មេរៀន សំណួរ និងកិច្ចការផ្ទះ ឱ្យសិស្សរៀនមុននិងក្រោយការបង្រៀន និងរៀនក្នុងថ្នាក់។ លើសពីនេះទៅទៀត សិស្សភាគច្រើនបានសិក្សា និងអនុវត្តតាមការណែនាំរបស់គ្រូ ដូចជាអានមេរៀន រៀនឆ្លើយសំណួរ ធ្វើកិច្ចការផ្ទះ និងការមើលមេរៀនមុនដែលគ្រូដាក់ឱ្យតាមកម្មវិធីតេឡេក្រាម។ ក្នុងចំណោមសិស្សទាំងអស់ក៏មានសិស្សតិចតួច ដែលមិនបានរៀនតាមសម្ភារទំនើបទាំងនេះ ពីព្រោះពួកគេពុំមានទូរសព្ទ ឬប្រើប្រាស់កម្មវិធីនេះ មិន

បាន ប៉ុន្តែពួកគេអាចរៀនតាមសៀវភៅសិក្សាគោលបានដែរ។ ហើយសិស្សខ្លះបានមើល និងខ្លះទៀតមិនបានមើលមេរៀន ព្រោះត្រូវរៀនបន្ថែមនូវមុខវិជ្ជាខាងក្រៅ ដូចជាចិន ឬអង់គ្លេស ប៉ុន្តែការសិក្សារបស់ពួកគេក៏នៅតែល្អដដែល។ ខាងក្រោមនេះ គឺជាសម្រង់ពាក្យសម្ដីរបស់សិស្សដែលបានមកពីការសម្ភាសៈ

ខ្ញុំធ្លាប់រៀននៅផ្ទះដោយខ្លួនឯង ដូចជាអាន សរសេរ និងធ្វើកិច្ចការ តែមិនបានមើលមេរៀនដែលអ្នកគ្រូទម្លាក់ឱ្យទេ ពីព្រោះទូរសព្ទខ្ញុំដោនឡូតអត់បាន មានតែទូរសព្ទមីងដែលបើកមើលកើត ប៉ុន្តែខ្ញុំមានមីងជួយបង្រៀននៅពេលខ្ញុំសួរ។ (S1)

ខ្ញុំធ្លាប់រៀននៅផ្ទះដោយខ្លួនឯង ដូចជាអាន សរសេរ និងធ្វើកិច្ចការ ហើយបានមើលមេរៀនដែលអ្នកគ្រូទម្លាក់ឱ្យ ពីព្រោះខ្ញុំចូលតេឡេក្រាមមើលតាមទូរសព្ទម្ដាយ និងទូរសព្ទរបស់ខ្ញុំ និងមានឪពុកម្ដាយខ្ញុំជួយពន្យល់និងបង្រៀនខ្ញុំ។ (S2)

ខ្ញុំធ្លាប់រៀននៅផ្ទះដោយខ្លួនឯង ដូចជាអាន សរសេរ និងធ្វើកិច្ចការ តែមិនបានមើលមេរៀនដែលអ្នកគ្រូទម្លាក់ឱ្យទេ ពីព្រោះអត់មានតេឡេក្រាមប៉ុន្តែបានបងជួយបង្រៀន។ (S6)

ខ្ញុំធ្លាប់រៀននៅផ្ទះដោយខ្លួនឯង ដូចជាអាន សរសេរ និងធ្វើកិច្ចការ ហើយពេលខ្លះខ្ញុំបានមើល និងពេលខ្លះខ្ញុំអត់បានមើលមេរៀនទេ ពីព្រោះជាប់រៀនអង់គ្លេស និងចិន ប៉ុន្តែបានឪពុកម្ដាយខ្ញុំជួយពន្យល់ និងបង្រៀនខ្ញុំ។ (S8)

ការយល់ខ្លឹមសារមេរៀនបានច្បាស់លាស់

មានកត្តាពីរ ដែលធ្វើឱ្យសិស្សធាប់យល់ច្បាស់នូវខ្លឹមសារមេរៀន។ កត្តាទី1៖ គ្រូពន្យល់បានច្បាស់និងល្អ និងការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀន ដែលនាំឱ្យសិស្សចូលរួមក្នុងសកម្មភាពរៀនច្រើនជាងគ្រូ ការរៀបលំនាំសកម្មភាពបង្រៀនទាក់ទាញសិស្ស ការផ្ដល់ពេលវេលាគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់រៀន និងការណែនាំច្បាស់។ រាល់សកម្មភាពរបស់គ្រូនាំឱ្យសិស្សទទួលបានចំណេះដឹង បំណិន និងឥរិយាបថល្អ ហើយគ្រូនិងសិស្សក៏មានគុណភាពល្អ។ កត្តាទី2៖ សិស្សយកចិត្តទុកដាក់ស្ដាប់គ្រូពន្យល់គ្រប់ម៉ោងសិក្សា និងគ្រប់ខ្លឹមសារមេរៀន មិនរញ៉េរញ៉ៃពេលរៀនដោយមានសណ្ដាប់ធ្នាប់ និងវិន័យល្អ ការខិតខំប្រឹងប្រែងរៀនបន្ថែមខ្លួនឯង ដើម្បីឱ្យមានការចងចាំបានល្អលើមេរៀននៅពេលបានរៀនច្រើន ជៀសវាងការភ្លេចភ្លាំង។ ការរៀបចំផែនការសម្រាប់រៀន និងការចូលរួមសកម្មភាពរៀនក្នុងថ្នាក់ ដូចជាសរសេរ អាន ធ្វើសន្លឹកកិច្ចការ ធ្វើការងារជាក្រុម ឆ្លើយសំណួរ និងត្រៀមខ្លួនទុកជាមុនក្នុងការសិក្សាគ្រប់មេរៀននីមួយៗ។ ការធ្វើសកម្មភាពទាំងអស់នេះរបស់សិស្សជួយឱ្យពួកគេសកម្ម រស់រវើក ចេះគិត ចេះចែករំលែក ចេះផ្ទង់អារម្មណ៍ និងមានស្មារតីក្នុងការរៀនសូត្រ ចេះត្រៀមខ្លួន និងរៀនកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាព និងប្រសើរជាងមុន។ ខាងក្រោមនេះ គឺជាសម្រង់ពាក្យសម្ដីរបស់សិស្សដែលបានមកពីការសម្ភាសៈ

ខ្ញុំបានយល់មេរៀនច្បាស់លាស់ ពីព្រោះខ្ញុំបានធ្វើសន្លឹកកិច្ចការ និងឆ្លើយសំណួរ។ (S2)

ខ្ញុំបានយល់មេរៀនច្បាស់លាស់ ពីព្រោះអ្នកគ្រូបានជួយពន្យល់ ហើយបានមើលមេរៀនមុនធ្វើសន្លឹកកិច្ចការ និងឆ្លើយសំណួរ។ (S4)

ខ្ញុំបានយល់មេរៀនច្បាស់លាស់ ពីព្រោះអ្នកគ្រូបានជួយពន្យល់និងការខិតខំរៀនដោយខ្លួនឯងនៅផ្ទះបន្ថែម ក៏ធាប់ចេះ ហើយបានមើលមេរៀនមុនធ្វើសន្លឹកកិច្ចការ និងឆ្លើយសំណួរ។ (S5)

ខ្ញុំបានយល់មេរៀនច្បាស់លាស់ ពីព្រោះអ្នកគ្រូបានជួយពន្យល់ និងការខិតខំរៀនដោយខ្លួនឯងនៅផ្ទះ។ (S8)

ខ្ញុំបានយល់មេរៀនច្បាស់លាស់ ពីព្រោះរៀនដោយខ្លួនឯងនៅផ្ទះ និងបានមើលមេរៀនមុន។ (S13)

លទ្ធផលនៃបុរេតេស្ត (pre-test) និងតេស្តបញ្ចប់ (post-test)

ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងសំណួរស្រាវជ្រាវទី២ អ្នកស្រាវជ្រាវបានធ្វើបុរេតេស្ត (pre-test) និងតេស្តបញ្ចប់ (post-test) ក្នុងគោលបំណងវាស់ស្ទង់សមត្ថភាព និងកម្រិតចំណេះដឹង ព្រមទាំងភាពប្រែប្រួលលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សនៅក្នុងខ្លឹមសារមេរៀន (រុក្ខជាតិដែលខ្ញុំដាំ និងសត្វដែលខ្ញុំចិញ្ចឹម)។ ទិន្នន័យត្រូវបានវិភាគតាមកម្មវិធី Microsoft Excel ដើម្បីរកតេស្តស្ថិតិ (statistical test) សម្រាប់ប្រៀបធៀបសំណាកគំរូមួយក្រុម (dependent sample or paired samples t-test) ក្នុងការរកតម្លៃជាមធ្យម (mean) និងទំនាក់ទំនងរវាងអថេរ (t-test) ដើម្បីពិនិត្យរកមើលភាពខុសគ្នា (significant difference) នៃតម្លៃសំខាន់ (critical value) សម្រាប់ការធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម (hypothesis testing) និងអាស្រ័យទៅលើតេស្តស្ថិតិដែលជាក់លាក់ចំពោះប្រភេទនៃការធ្វើតេស្តកំណត់យកកម្រិត α (alpha) ឬតម្លៃសំខាន់ ដែលតម្លៃ p តូចជាង ០,០៥ (p<0.05)។ តាមរយៈការធ្វើបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់ លទ្ធផលសិក្សាជាមធ្យមភាគរបស់សិស្សមានការប្រែប្រួលគួរឱ្យកត់សម្គាល់ បើមើលទៅតាមតារាងដែលបានបង្ហាញខាងក្រោម៖

តារាង១៖ *ការប្រៀបធៀបពិន្ទុមធ្យម និងគម្លាតស្តង់ដារនៃពិន្ទុមុន និងក្រោយពេលបង្រៀន*

Test	N	Mean	Std. Deviation
Pre-test	19	1.61	0.89
Post-test	19	6.82	1.74

តារាង១ បង្ហាញការប្រៀបធៀបពិន្ទុមធ្យមនិងគម្លាតស្តង់ដារនៃបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់។ លទ្ធផលបង្ហាញថាពិន្ទុមធ្យម និងគម្លាតស្តង់ដារនៃបុរេតេស្តមានកម្រិតទាប។ ចំណែកពិន្ទុមធ្យម និងគម្លាតស្តង់ដារនៃតេស្តបញ្ចប់មានកម្រិតខ្ពស់។

តារាង២៖ *លទ្ធផលបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់នៃវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ*

T-test statistics						
Variable	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation	p-value
Pre-test	19	0	3	1.61	0.89	0.000
Post-test	19	2.5	9	6.82	1.74	

តារាង២ បង្ហាញពីការប្រៀបធៀបរវាងលទ្ធផលការធ្វើតេស្តមុនពេល និងក្រោយពេលបង្រៀនដែលមានភាពខុសគ្នាខ្លាំង (Mean pre-test = 1.61, SD = 0.89 និង Mean post-test = 6.82, SD = 1.74)។ លទ្ធផល t-test បង្ហាញភាពខុសគ្នា(significant difference) ដែលតម្លៃ p តូចជាង ០,០៥ (p<0.05) ដែលមានន័យថាលទ្ធផលដែលទទួលបាន គឺមានភាពជឿជាក់រហូតដល់ទៅ៩៥%។

លទ្ធផលនៃកម្រងសំណួរសង្កេត (checklist)

ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងសំណួរស្រាវជ្រាវទី២ ឱ្យកាន់តែច្បាស់លាស់ អ្នកស្រាវជ្រាវបានធ្វើកម្រងសំណួរមួយទៀត ដើម្បីគាំទ្រលទ្ធផលបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់។

តារាង៣៖ *កម្រងសំណួរសង្កេត(checklist) ដែលរៀបរាប់ពីភាពសកម្ម*

ព័ត៌មាន	Mean				Total	SD
	B1	B2	B3	B4		
១. គោលបំណងនៃខ្លឹមសារមេរៀន	3.77	3.51	3.34	3.34	3.49	0.18
២. សម្ភារឧបទេសសម្រាប់បង្រៀន	2.80	3.67	3.67	3.40	3.38	0.35
៣. វិធីសាស្ត្របង្រៀន	3.94	3.45	3.19	3.14	3.43	0.32
៤. សកម្មភាពបង្រៀន	3.67	3.69	3.44	3.32	3.53	0.16
៥. ការចូលរួមរបស់សិស្ស	3.30	3.01	2.94	3.15	3.10	0.14
៦. ការវាយតម្លៃសិស្ស	3.67	3.35	3.07	3.29	3.35	0.21

១. អសកម្មខ្លាំង (Strongly inactive) ២. អសកម្ម (Inactive) ៣. សកម្ម (Active) និង ៤. សកម្មខ្លាំង (Strongly Active)
B1 = អ្នកសង្កេតទី១ B2 = អ្នកសង្កេតទី២ B3 = អ្នកសង្កេតទី៣ B4 = អ្នកសង្កេតទី៤ និង Total = លទ្ធផលសរុបជាមធ្យម

តារាងទី៣ បង្ហាញលទ្ធផលកម្រងសំណួរសង្កេតដែលរៀបរាប់ពីភាពសកម្មនៃចំនុចទាំង៦ ដោយយោងតាមកាសង្កេតរបស់អ្នកសង្កេតចំនួន៤នាក់។ បើ Mean < 1.5 = អសកម្មខ្លាំង (Strongly inactive) បើ Mean ចន្លោះពី 1.5 ដល់ 2.4 = អសកម្ម (Inactive) បើ Mean ចន្លោះពី 2.5 ដល់ 3.4 = សកម្ម (Active) និងបើ Mean > 3.5 = សកម្មខ្លាំង (Strongly Active)។

ជារួម អ្នកសង្កេតទាំង៤នាក់យល់ថា គោលបំណងនៃខ្លឹមសារមេរៀន វិធីសាស្ត្របង្រៀន សកម្មភាពបង្រៀន និងការវាយតម្លៃសិស្ស ធ្វើឱ្យសិស្សរៀនសកម្ម (Mean = 3.07–3.94)។ ចំពោះសម្ភារឧបទេសសម្រាប់បង្រៀន អ្នកសង្កេតទី១ យល់ថា វាធ្វើឱ្យសិស្សរៀនសកម្មតិចជាងគេ (Mean = 2.80)។ ចំពោះចំណុចទី៥ ដែលផ្តោតលើការចូលរួមរបស់សិស្សនៅក្នុងថ្នាក់ដែលរៀនតាមបែបចម្រុះ អ្នកសង្កេតទី៣ ផ្តល់ពិន្ទុតិចជាងគេ (Mean = 2.94)។ សរុបមក អ្នកសង្កេតទាំង៤ យល់ថាការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ គឺបានជួយសិស្សឱ្យរៀនសកម្ម ឬសកម្មខ្លាំង (Mean = 2.80–3.94)។

យោងតាមលទ្ធផលដែលបានពីកម្រងសំណួរសង្កេត និងការសម្ភាសបង្ហាញថា ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះបានជួយជំរុញឱ្យសិស្សរៀនសកម្មតាមរយៈការកំណត់វត្ថុបំណងមេរៀន ខ្លឹមសារមេរៀន សម្ភារឧបទេសសម្រាប់បង្រៀន វិធីសាស្ត្របង្រៀន សកម្មភាពគ្រូ ឥរិយាបថក្នុងការរៀនរបស់សិស្ស និងលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស។ បន្ថែមពីនេះ ក៏មានភាពពេញចិត្ត និងការចូលរួមរបស់សិស្សក្នុងសកម្មភាពរៀនសូត្រ ការរៀនដោយខ្លួនឯងនៅផ្ទះ និងការជួយពីឪពុកម្តាយឬអាណាព្យាបាល និងការយល់ខ្លឹមសារមេរៀនបានច្បាស់លាស់។ លទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវនេះ គឺស្របជាមួយការសិក្សាមុនៗ ដូចជា Almasaeid (2014) និង Alsalhi et al. (2019)។ ទោះបីខុសឧបករណ៍ស្រាវជ្រាវមួយចំនួនក៏ដោយ លទ្ធផលស្រាវជ្រាវបង្ហាញថា វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ ផ្តល់ភាពវិជ្ជមានចំពោះសិស្ស។ អ្វីដែលថ្មីពីការស្រាវជ្រាវនេះ ដែលខុសពីការសិក្សាមុនៗ គឺវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះបានអនុវត្តក្នុងកម្រិតថ្នាក់បឋមសិក្សា ហើយទទួលបានជោគជ័យ ដូចគ្នាទៅនឹងការអនុវត្តក្នុងកម្រិតថ្នាក់ខ្ពស់ (ឧ. ថ្នាក់ទី៩) ដែរ។

យោងតាមលទ្ធផលបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់ ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ បានជួយលើកកម្ពស់លទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សកាន់តែប្រសើរឡើង ដោយការធ្វើតេស្តមុនពេល និងក្រោយពេលបង្រៀនមានភាពខុសគ្នាខ្លាំង

(Mean pre-test = 1.61, SD = 0.89) និង (Mean post-test = 6.82, SD = 1.74)។ លទ្ធផល t-test បង្ហាញភាពខុសគ្នា (significant difference) ដែលតម្លៃ p តូចជាង ០,០៥ (p<0.05) មានន័យថា លទ្ធផលដែលទទួលបានគឺមានភាពជឿជាក់ទៅដល់៩៥%។ លទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវនេះក៏ស្របតាមការសិក្សាមុនៗមួយចំនួន ដូចជា Almasaeid (2014) Alsalhi et al. (2019) Lin et al. (2016) និង Qindah (2018) ពីព្រោះមានឧបករណ៍ស្រាវជ្រាវដូចគ្នា គឺការធ្វើបុរេតេស្ត និង តេស្តបញ្ចប់ ហើយសំណួរស្រាវជ្រាវក៏ប្រហាក់ប្រហែលគ្នា ខុសតែរបៀបវិភាគទិន្នន័យប៉ុណ្ណោះ។

សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

យោងតាមលទ្ធផលនៃការសង្កេត ការសម្ភាស ព្រមទាំងការធ្វើតេស្តមុន និងក្រោយពេលបង្រៀន ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ ពិតជាបានជួយជំរុញឱ្យសិស្សចូលរួមរៀនបានយ៉ាងសកម្មពិតប្រាកដមែន។ វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះក៏ធ្វើឱ្យលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សមានការរីកចម្រើនយ៉ាងខ្លាំងផងដែរ។ សរុបជារួម ការបង្រៀនតាមបែបចម្រុះ ជាវិធីសាស្ត្រមួយដែលមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការបង្រៀននិងរៀន និងបានបង្ហាញពីភាពវិជ្ជមានចំពោះការអនុវត្តរបស់សិស្សនៅក្នុងមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ។ លទ្ធផលក៏បង្ហាញកត្តាមួយចំនួន ដែលធ្វើឱ្យសិស្សចូលរួមសកម្មក្នុងការសិក្សារបស់ពួកគេ គឺភាពពេញចិត្ត និងការចូលរួមរបស់សិស្សទៅលើសកម្មភាពរៀនសូត្រ ការរៀនដោយខ្លួនឯងនៅផ្ទះ និងការជួយពីឪពុកម្តាយឬអាណាព្យាបាល និងការយល់ខ្លឹមសារមេរៀនបានច្បាស់លាស់។ វិធីសាស្ត្របង្រៀននេះ បានឆ្លុះបញ្ចាំងពីការបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស និងជួយកែលម្អអាកប្បកិរិយារបស់សិស្ស ពីអសកម្មទៅជាសកម្មក្នុងការសិក្សា។ ជាងនេះទៅទៀត វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ បានអភិវឌ្ឍជំនាញរបស់សិស្សបន្ថែម រួមមានជំនាញទំនាក់ទំនង ការរៀនដោយខ្លួនឯង ការគិត ភាពបត់បែន ការមានទំនួលខុសត្រូវ ការសហការគ្នា និងអន្តរកម្មរវាងសិស្សនិងសិស្ស ព្រមទាំងរវាងសិស្សនិងគ្រូ និងបានជួយសន្សំពេលវេលារបស់គ្រូ និងសិស្សផងដែរ។

អនុសាសន៍

សម្រាប់ការស្រាវជ្រាវនាពេលខាងមុខ អ្នកស្រាវជ្រាវសូមផ្តល់ជាអនុសាសន៍ និងមតិយោបល់មួយចំនួនដូចតទៅ៖ ទី១៖ ដោយសារវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ ជាវិធីសាស្ត្រដែលអនុវត្តការបង្រៀន និងរៀនតាមប្រព័ន្ធអនឡាញផង និងក្នុងថ្នាក់ផង ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រនេះតម្រូវឱ្យសិស្សមានសម្ភារសិក្សាទំនើប ដូចជាទូរសព្ទ កុំព្យូទ័រ អាយផេត ជាដើម និងទាមទារឱ្យសិស្សចេះប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាក្នុងការរៀនសូត្រ។ ដូចនេះ ការស្រាវជ្រាវបន្ទាប់គួរតែអនុវត្តវិធីសាស្ត្រនេះក្នុងកម្រិតថ្នាក់ខ្ពស់ជាងនេះ (ឧ. ថ្នាក់ទី៥ ឬថ្នាក់ទី៦) ហើយសិស្សទាំងអស់ត្រូវមានសម្ភារទំនើបសម្រាប់រៀន។ ទី២៖ គួរមានការប្រៀបធៀបរវាងវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី និងវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ ដោយមានសិស្សពីរក្រុម គឺក្រុមប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី និងក្រុមប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ ដើម្បីឈ្វេងយល់ពីប្រសិទ្ធភាពរបស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះនេះឱ្យបានកាន់តែច្បាស់ និងយល់ពីកម្រិតប្រសិទ្ធភាពនៃវិធីសាស្ត្របង្រៀននេះ។ ទី៣៖ គួរមានការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ នៅក្នុងមុខវិជ្ជាផ្សេងៗទៀត ដើម្បីឱ្យដឹងថាវិធីសាស្ត្រនេះអាចប្រើប្រាស់បានគ្រប់មុខវិជ្ជា និងមានប្រសិទ្ធភាពកម្រិតណា។

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

អ្នកនិពន្ធសូមថ្លែងអំណរគុណដល់និពន្ធនាយក និងអ្នកត្រួតពិនិត្យជំនាញអនាមិកសម្រាប់មតិយោបល់កែលម្អលើ

អត្ថបទស្រាវជ្រាវនេះ។ អ្នកនិពន្ធក៏សូមថ្លែងអំណរគុណដល់នាយកដ្ឋានគោលនយោបាយដែលបានចុះគាំទ្រការបណ្តុះបណ្តាលការស្រាវជ្រាវប្រតិបត្តិ និងបានដឹកនាំសម្របសម្រួលការសរសេរអត្ថបទស្រាវជ្រាវនេះឡើង។ អ្នកនិពន្ធក៏សូមថ្លែងអំណរគុណដល់វិទ្យាស្ថានគរុកោសល្យរាជធានីភ្នំពេញ និងសាលាសហការដែលបានជួយគាំទ្រការស្រាវជ្រាវមួយនេះ។ ខ្លឹមសារក្នុងអត្ថបទនេះ គឺជាការទទួលខុសត្រូវរបស់អ្នកនិពន្ធ និងមិនឆ្លុះបញ្ចាំងពីទស្សនៈ ឬនិន្នាការនយោបាយរបស់ក្រុមណាមួយឡើយ។

ឯកសារយោង (References)

Allan, B. (2007). *Blended learning: Tools for teaching and training*. Facet Publishing.

Almasaeid, T. F. (2014). The effect of using blended learning strategy on achievement and attitudes in teaching science among 9th grade students. *European Scientific Journal*, *10*(31), 133-145.

Alsalhi, N. R., Eltahir, M. E., & Al-Qatawneh, S. S. (2019). The effect of blended learning on the achievement of ninth grade students in science and their attitudes towards its use. *Heliyon*, *5*(9), e02424.

Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom*. ASH#-ERIC Higher Education Report No. 1. George Washington University.

Ceylan, V. K., & Kesici, A. E. (2017). Effect of blended learning to academic achievement. *Journal of Human Sciences*, *14*(1), 308-320.

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences.* USA.

Handelsman, J., Miller, S., & Pfund, C. (2007). *Scientific teaching*. W. H. Freeman.

Hangchuon, N. (2018). *កំណែទម្រង់សាលារៀននៅកម្ពុជា* [School reform in Cambodia]. Ministry of Education, Youth and Sport.

Hangchuon, N. (2022). *ការសម្រេចអាទិភាពកំណែទម្រង់វិស័យអប់រំតាមរយៈការគ្រប់គ្រងផ្តោតលើលទ្ធផលដើម្បីកសាងមូលធនមនុស្សនៅកម្ពុជា* [Prioritizing education reform through management focused on results to build human capital in Cambodia]. Ministry of Education, Youth and Sport.

Heng, K., Sol, K., & Em, S. (2023). COVID-19 and digital transformation of Cambodian higher education: Opportunities, challenges, and the way forward. In P. O. de Pablos, X. Zhang, & M. N. Almunawar (Eds.), *Handbook of research on education institutions, skills, and jobs in the digital era* (pp. 307-327). IGI Global.

Heng, S. (2021). *វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះចូលរួមពង្រឹងគុណភាពអប់រំស្របតាមបត់នៃការរីកចម្រើន* [Blended teaching methods contribute to strengthening the quality of education in line with the turning point of development]. AMS Education.

Jung, I., & Suzuki, K. (2006). Blended learning in Japan and its application in liberal arts education. In C. Bonk & C. Graham (Eds.), *The handbook of blended learning: Global perspective, local designs* (pp. 267-280). Pfeiffer Publishing.

Lin, Y. W., Tseng, C. L., & Chiang, P. J. (2016). The effect of blended learning in mathematics course. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *13*(3), 741-770.

MoEYS. (2019). *ផែនការយុទ្ធសាស្ត្រអប់រំ ២០១៩-២០២៣* [Education strategic plan 2018-2023]. Ministry of Education, Youth and Sport.

MoEYS. (2020). *ឯកសារជំនួយស្មារតីស្តីពីសំណួរតេស្តគំរូនៃកម្មវិធីអន្តរជាតិស្តីពីវង្វាយតម្លៃ* [Support document on questionnaire on international program valuation test questions]. Ministry of Education, Youth and Sport.

PTEC. (2021). *សន្លឹកកិច្ចការ ការសង្កេតថ្នាក់រៀនសប្តាហ៍ទី12 មុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្របឋម* [Worksheet, class observation, Week 12, primary science]. Phnom Penh Teacher Education College.

Qindah, S. (2018). The effects of blended learning on EFL students′ usage of grammar in context. *The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences*, *10*, 11-22.

Susan, P., & Chris, S. (2015). *Maximising competency education and blended learning*. Innacol and Competency Works.

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ

OPEN ACCESS

ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម
Cambodian Journal of Education and STEM

ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ដើម្បីបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សក្នុងមុខវិជ្ជាជីវវិទ្យាថ្នាក់ទី៧

Implementation of Inquiry-Based Learning to Improve Students′ Learning Outcomes in Grade 7 Biology

ណាង ស្រីនាត* គឹម បូរីផល និងគង់ សំអុល
ដេប៉ាតឺម៉ង់វិទ្យាសាស្ត្រ វិទ្យាស្ថានគរុកោសល្យរាជធានីភ្នំពេញ រាជធានីភ្នំពេញ ប្រទេសកម្ពុជា
*អ្នកនិពន្ធទទួលបន្ទុកឆ្លើយឆ្លង៖ nang.sreyneath@ptec.edu.kh

Sreyneath Nang*, Boryphal Kim and Sam Ol Kong
Department of Science, Phnom Penh Teacher Education College, Phnom Penh, Cambodia
*Corresponding author: nang.sreyneath@ptec.edu.kh

ទទួលបានអត្ថបទ៖ ២៩ កញ្ញា ២០២២ **កែសម្រួល៖** ១២ តុលា ២០២២ **យល់ព្រមឱ្យបោះពុម្ព៖** ២៥ ធ្នូ ២០២២
Received: 29 September 2022 **Revised:** 12 October 2022 **Accepted:** 25 December 2022

មូលន័យសង្ខេប

វិធីសាស្ត្របង្រៀនរបស់គ្រូ ជាកត្តាមួយដ៏សំខាន់ដែលជះឥទ្ធិពលដល់លទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស ប៉ុន្តែវិធីសាស្ត្របង្រៀនមួយចំនួនមិនទាន់ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ឱ្យបានទូលំទូលាយនៅឡើយទេ។ គោលបំណងនៃការស្រាវជ្រាវនេះ គឺ (១) ឈ្វេងយល់អំពីប្រសិទ្ធភាពនៃការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ដើម្បីបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សលើមុខវិជ្ជាជីវវិទ្យា និង (២) ឈ្វេងយល់ពីចំណាប់អារម្មណ៍ និងចំណេះដឹងរបស់សិស្សបន្ទាប់ពីការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក។ ការស្រាវជ្រាវនេះ មានរយៈពេល១០សប្តាហ៍ ធ្វើនៅសាលារៀនជំនាន់ថ្មីនៃវិទ្យាល័យព្រះស៊ីសុវត្ថិ និងមានសំណាកសរុបចំនួន៧២នាក់ ដែលមកពីថ្នាក់រៀនចំនួនពីរផ្សេងគ្នា ដើម្បីសិក្សាពីប្រសិទ្ធភាពរបស់វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក។ ការស្រាវជ្រាវនេះ ធ្វើតាមបែបបរិមាណវិស័យ និងប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ស្រាវជ្រាវ ដូចជាកម្រងសំណួរបុរេតស្ត តេស្តបញ្ចប់ និងការបំពេញកម្រងសំណួរទាក់ទងនឹងចំណាប់អារម្មណ៍ និងចំណេះដឹងរបស់សិស្ស តាមមាត្រដ្ឋានលីហ្កើត (Likert scale)។ ទិន្នន័យត្រូវបានយកទៅវិភាគនៅក្នុងកម្មវិធី Microsoft Excel ដើម្បីគណនាពិន្ទុមធ្យម គម្លាតស្តង់ដារ និងតម្លៃ p (p-value)។ លទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវនេះ បានបង្ហាញថា ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក គឺមានពិន្ទុមធ្យម៣៣,៨៣ (Mean = 33.83) ចំណែកឯការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណីមានពិន្ទុមធ្យម ២៤,៥៧ (Mean = 24.57) និងតម្លៃ p តូចជាង ០,០០១ (p<0.001)។ លទ្ធផលនេះ បញ្ជាក់ថាការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក អាចបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សបានល្អប្រសើរជាងការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី។ ដូចនេះ ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ធ្វើឱ្យសិស្សមានការពេញចិត្តលើការអនុវត្ត ព្រមទាំងមានការរីកចម្រើនទៅលើចំណេះដឹង និងបំណិនផងដែរ។ សរុបសេចក្តីមក ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក មិនត្រឹមតែបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សប៉ុណ្ណោះទេ ព្រមទាំងធ្វើឱ្យសិស្សមានបំណិននៅក្នុងការពិសោធ បង្កើនកិច្ចសហការក្នុងការងារជាក្រុម និងមានទំនួលខុសត្រូវចំពោះកិច្ចការរបស់ខ្លួនថែមទៀតផង។

ពាក្យគន្លឹះ៖ វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី លទ្ធផលសិក្សា

Abstract

Teachers' teaching methods are an important factor in influencing students' learning outcomes. However, some teaching methods are not yet widely used. The objectives of this research are (1) to understand the effectiveness of the implementation of an inquiry-based learning (IBL) method to improve learning outcomes in the biology subject, and (2) to understand the interest and knowledge of students after practicing IBL. The study was conducted in a New Generation School of Preah Sisowath High School with a total of 72 participants from two different classes. The research lasted 10 weeks. It used quantitative research tools, such as a pre-test, post-test, and questionnaire based on a Likert scale. Data analysis was performed in Microsoft Excel to calculate the mean, standard deviation, and p value. The research results showed that, through the implementation of IBL, students' post-test results had an average score of 33.83, while through the implementation of a traditional method, the average score was 24.57 ($p<0.001$). Based on the research results, the implementation of IBL enabled students to have better learning outcomes than the traditional teaching and learning method. After implementing IBL, students were satisfied with the practice and developed their knowledge and skills. Overall, the use of IBL not only increased students' learning outcomes but also helped them develop their experiment skills, collaboration, and responsibility for their work.

Keywords: Inquiry-based learning; traditional teaching method; learning outcomes

សេចក្តីផ្តើម

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានចូលរួមយ៉ាងសកម្មនៅក្នុងការលើកកម្ពស់ប្រព័ន្ធអប់រំក្នុងប្រទេសកម្ពុជាតាមរយៈការធ្វើកំណែទម្រង់សំខាន់ៗនានានៅក្នុងប្រព័ន្ធអប់រំ។ ផែនការយុទ្ធសាស្ត្រអប់រំ ២០១៩-២០២៣ បានបង្ហាញចក្ខុវិស័យកសាង និងអភិវឌ្ឍធនធានមនុស្សប្រកបដោយគុណភាព និងគុណធម៌លើគ្រប់ផ្នែក ដើម្បីកសាងសង្គមកម្ពុជាឱ្យក្លាយជាសង្គមរីកចម្រើនផ្អែកលើចំណេះដឹង (MoEYS, 2019)។ គោលបំណងរយៈពេលវែងនៅក្នុងកំណែទម្រង់វិស័យអប់រំនេះ គឺការអភិវឌ្ឍយុវជនកម្ពុជា និងបណ្តុះស្មារតីយុវជន យុវតីកម្ពុជាគ្រប់រូបឱ្យមានមោទនភាពជាតិ សីលធម៌ល្អ និងគុណធម៌ខ្ពស់ព្រមទាំងមានសុទិដ្ឋិនិយមចំពោះប្រទេសជាតិ និងប្រជាពលរដ្ឋរបស់ខ្លួន។ ក្នុងន័យនេះ គោលនយោបាយធំៗចំនួនពីរត្រូវបានដាក់ចេញ គឺ (១) គោលយោបាយទាក់ទងការធានាគុណភាពប្រកបដោយសមធម៌ និងបរិយាបន្ន និងការលើកកម្ពស់ឱកាសក្នុងការសិក្សាពេញមួយជីវិតសម្រាប់ទាំងអស់គ្នា និង (២) គោលនយោបាយទាក់ទងការធានា ស័ក្តិសិទ្ធភាពនៃភាពជាអ្នកដឹកនាំ និងការគ្រប់គ្រងរបស់មន្ត្រីអប់រំគ្រប់លំដាប់ថ្នាក់។ ឆ្លើយតបនឹងកំណែទម្រង់ទាំងនេះ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានបង្កើតឱ្យមាននូវវត្តមានសាលារៀនជំនាន់ថ្មី ដើម្បីកសាងធនធានមនុស្សនៅក្នុងប្រទេសឱ្យកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាព និងគុណភាពខ្ពស់ (MoEYS, 2019)។

ការបង្កើតសាលាជំនាន់ថ្មី គឺជាគោលនយោបាយមួយរបស់ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ដែលអនុលោមតាមក្របខណ្ឌកំណែទម្រង់វិស័យអប់រំដែលបានប្រកាសដាក់ឱ្យប្រើប្រាស់ក្នុងឆ្នាំ២០១៣ និងស្ថិតនៅក្នុងក្របខណ្ឌកំណែទម្រង់

វិស័យអប់រំ 'សាលារៀនជំនាន់ថ្មី'។ គោលនយោបាយសាលាជំនាន់ថ្មីមានចក្ខុវិស័យ នាំមកនូវក្របខណ្ឌរដ្ឋបាលថ្មីដែលអាចជានាលក្ខខណ្ឌចាំបាច់ជាសកលវន្ត និងមានប្រសិទ្ធភាព ក្នុងការវិនិយោគដោយជោគជ័យក្នុងប្រព័ន្ធអប់រំកម្ពុជា (MoEYS, 2016)។ គោលបំណងនៃការបង្កើតសាលារៀនជំនាន់ថ្មី គឺព្យាយាមបង្កើតគំរូអភិវឌ្ឍនៅក្នុងប្រព័ន្ធអប់រំសាធារណៈដែលនឹងនាំទៅដល់ការបង្កើតសាលារៀនស្វយ័ត ដែលទទួលបានការវិនិយោគខ្ពស់ផ្សាភ្ជាប់នឹងស្តង់ដារសាលារៀន និងដែលមានគណនេយ្យភាព អភិបាលកិច្ចល្អ និងស្តង់ដារវិជ្ជាជីវៈ សម្រាប់ការសិក្សានៅក្នុងសតវត្សទី២១ (MoEYS, 2016)។ ដើម្បីឱ្យការបង្កើតសាលារៀនជំនាន់ថ្មីមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ និងទទួលបានគុណភាពល្អ គ្រូបង្រៀនត្រូវមានចំណេះដឹង និងជំនាញច្បាស់លាស់។ ដូចនេះ ការអភិវឌ្ឍធនធានមនុស្សចាំបាច់ត្រូវធ្វើការអភិវឌ្ឍគ្រូបង្រៀនឱ្យមានសមត្ថភាពពេញលេញជាមុនសិន។

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ក៏បានរៀបចំគោលនយោបាយស្តីពីគ្រូបង្រៀន ដែលមានចក្ខុវិស័យក្នុងការកសាងគ្រូបង្រៀនឱ្យមានចំណេះដឹង ជំនាញ សីលធម៌ និងសមត្ថភាពវិជ្ជាជីវៈដែលមានការទទួលស្គាល់ពីសង្គម (MoEYS, 2013)។ ដើម្បីឱ្យការបង្រៀននិងរៀនមានប្រសិទ្ធភាពសម្រាប់សិស្ស ទាមទារឱ្យគ្រូបង្រៀនយល់ដឹងច្បាស់អំពីគោលវិធីបង្រៀន វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀន ក៏ដូចជាតម្រូវការរបស់សិស្សនៅក្នុងថ្នាក់ផងដែរ (MoEYS, 2013)។ នាពេលបច្ចុប្បន្ន មានវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនថ្មីៗជាច្រើន ដែលត្រូវបានលើកយកមកអនុវត្តនៅក្នុងថ្នាក់ ដែលជាវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនបែបសកម្មទាមទារឱ្យសិស្សចូលរួមសកម្មភាពច្រើនជាងគ្រូ។ វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនបែបសកម្មទាំងអស់ មាននៅក្នុងទ្រឹស្តីស្ថាបនានិយម (constructivism) ដែលជាទ្រឹស្តីសិក្សាដែលធ្វើឱ្យសិស្សស្វែងរកចំណេះដឹងដោយខ្លួនឯង (Cattaneo, 2017)។

យោងតាម KAPE (2020) ការសិក្សាតាមបែបស្ថាបនានិយម គឺជាទ្រឹស្តីសម្រាប់ឱ្យសិស្សកសាងចំណេះដឹងដោយខ្លួនឯង ដោយមានការផ្សារភ្ជាប់រវាងចំណេះដឹងចាស់ជាមួយចំណេះដឹងថ្មី។ ទ្រឹស្តីស្ថាបនានិយមត្រូវបានបង្កើតឡើងក្នុងគោលបំណងជួយដល់គ្រូបង្រៀនឱ្យមានការផ្លាស់ប្តូរពីវិធីសាស្ត្របង្រៀនចាស់ 'ការសិក្សាបែបអកម្ម' ដែលសិស្សចាំតែទទួលចំណេះដឹងពីគ្រូ ទៅជាវិធីសាស្ត្របង្រៀនថ្មីដែលសិស្សអាចបង្កើនចំណេះដឹងបានដោយខ្លួនឯង។ ទ្រឹស្តីនៃការសិក្សានេះ ត្រូវបានគេស្គាល់ថាជា 'ការសិក្សាតាមបែបស្ថាបនានិយម' ដែលជាគំនិតថ្មីមួយជួយឱ្យការបង្រៀនមានការផ្លាស់ប្តូរ។ ជារួម ការសិក្សាតាមបែបស្ថាបនានិយមមិនមែនជាវិធីសាស្ត្របង្រៀនទេ ប៉ុន្តែជាទ្រឹស្តីដែលគាំទ្រដល់ការបង្រៀននិងរៀន ដែលបញ្ចូលគ្នានូវវិធីសាស្ត្របង្រៀនពេញនិយមជាច្រើននាពេលបច្ចុប្បន្ន។ ការសិក្សាតាមបែបស្ថាបនានិយម គឺជាទ្រឹស្តីនៃការអប់រំសមស្របសម្រាប់សតវត្សទី២១ ដោយសារតែទ្រឹស្តីនេះផ្តោតលើការលើកកម្ពស់ការគិតស៊ីជម្រៅ ការដោះស្រាយបញ្ហា និងភាពច្នៃប្រឌិតនៅក្នុងបរិបទណាមួយ។ ការសិក្សាតាមបែបស្ថាបនានិយមបញ្ចូលវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនអាស្រ័យលើបញ្ហា និងវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនជាច្រើនទៀត (Cattaneo, 2017)។

យោងតាម Department of Training (2016) វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ជាវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនក្នុងមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាពដែលពឹងផ្អែកជាចម្បងលើវិធីវិទ្យាសាស្ត្រ។ វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក គឺជាវិធីសាស្ត្របង្រៀនដែលផ្តោតលើសកម្មភាពរបស់សិស្សនៅក្នុងថ្នាក់ (Abdul-Kahar et al., 2016)។ ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្រនេះ បានជួយបង្កើនប្រសិទ្ធភាពវិជ្ជមានចំពោះការគិតរបស់សិស្សនៅក្នុងការសិក្សា និងជួយអភិវឌ្ឍផ្នែកបំណិនវិទ្យាសាស្ត្រផងដែរ (Simsek & Kabapinar, 2010)។ ការរិះរកសំដៅលើដំណើរការបង្រៀននិងរៀនដែលសិស្សអនុវត្តសកម្មភាពផ្សេងៗ ដូចជាការបង្កើតសំណួរ ការកំណត់បញ្ហា ការស៊ើបអង្កេត ការសហការ ការបង្កើតការសម្រេចចិត្ត ការបង្កើតនូវដំណោះស្រាយដែលទាក់ទងជាមួយបញ្ហា ឬការឆ្លើយសំណួរដែលបានកំណត់ និងការធ្វើការ

សន្និដ្ឋាន (Sandoval & Reiser, 2004)។ វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក គឺជាវិធីសាស្ត្របង្រៀនដែលបានរៀបចំស្ថានភាពសិក្សារបស់សិស្ស អាចឱ្យសិស្សបង្កើតដំណើរការពិសោធន៍ដោយខ្លួនឯង សិស្សបង្កើតសំណួរ និងស្វែងរកចម្លើយដោយខ្លួនឯង បន្ទាប់មកសិស្សធ្វើការសន្និដ្ឋាននូវអ្វីដែលបានរកឃើញ (Singh & Kaushik, 2021)។

ការសិក្សាមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្របានដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់នៅក្នុងជីវភាព និងសម្រាប់ការរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។ មុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រតែងតែមានការទាក់ទងជាមួយនឹងការពិសោធស្វែងរកភស្តុតាង ការកំណត់ពីបាតុភូតដែលបានកើតឡើងណាមួយ ការពិសោធលើបាតុភូតណាមួយដែលពោរពេញទៅដោយលក្ខណៈវិទ្យាសាស្ត្រ និងការផ្សារភ្ជាប់ជាមួយទ្រឹស្តី។ ការជ្រើសរើស វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនរបស់គ្រូបង្រៀន ក៏អាចមានផលប៉ះពាល់ដល់លទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សផងដែរ (Nasreen & Naz, 2013)។ Secker (2002) បានលើកឡើងថា អ្នកអប់រំក្នុងមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្របានលើកទឹកចិត្តគ្រូបង្រៀនឱ្យជំនួសការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមប្រពៃណី ដូចជាការសិក្សាតាមសៀវភៅពុម្ព មកជាការប្រើប្រាស់ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរកវិញ។

គោលបំណង និងសំណួរស្រាវជ្រាវ

ការស្រាវជ្រាវនេះមានគោលបំណងចំនួនពីរ គឺ៖ (១) សិក្សាពីប្រសិទ្ធភាពនៃការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក លើលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស និង (២) ឈ្វេងយល់ពីចំណាប់អារម្មណ៍ និងចំណេះដឹងរបស់សិស្សលើការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក។

ការស្រាវជ្រាវនេះមានសំណួរស្រាវជ្រាវមានចំនួនពីរ៖

១. តើការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរកមានប្រសិទ្ធភាពលើលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សយ៉ាងដូចម្តេច?

២. តើសិស្សមានចំណាប់អារម្មណ៍និងចំណេះដឹងដូចម្តេចទៅលើការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក?

បញ្ញត្តនៃវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក

វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក សំដៅលើវិធីសាស្ត្រចម្រុះនៃការសិក្សាវិទ្យាសាស្ត្រនៅក្នុងពិភពលោក និងការពន្យល់ផ្អែកលើភស្តុតាងដែលបានមកពីការសិក្សាស្រាវជ្រាវ ដោយបញ្ចូលនូវសកម្មភាពរបស់សិស្ស ដែលមានការអភិវឌ្ឍចំណេះដឹង និងការយល់ដឹងអំពីគំនិតវិទ្យាសាស្ត្រ ក៏ដូចជាការយល់ពីរបៀបនៃការសិក្សាវិទ្យាសាស្ត្រនៅក្នុងពិភពលោកពិតប្រាកដមួយ (Nation Research Council, 1996; Pedaste et al., 2015)។ វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក អាចជួយឱ្យសិស្សបានយល់ដឹង ព្រមទាំងមានឱកាស ដើម្បីធ្វើការសិក្សាបន្ថែមទាក់ទងជាមួយនឹងពិភពលោករបស់ពួកគេ។ យោងតាម Education Broadcasting Corporation (2004) និង Blyth (2010) វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក អាចឱ្យសិស្សចូលរួមយ៉ាងសកម្មនៅក្នុងការសិក្សារបស់ពួកគេ។ វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក គឺជាការជួយគាំទ្រដល់ចំណេះដឹងអំពីដំណើរការដែលបានមកពីការស្រាវជ្រាវ (Bransford et al., 2000) នៅក្នុងការអប់រំតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរកនៃមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ ដោយសិស្សចាប់ផ្តើមមានទំនាក់ទំនងជាមួយនឹងសកម្មភាព និងដំណើរការនៃការគិតដែលអ្នកវិទ្យាសាស្ត្របានប្រើ ដើម្បីបង្កើននូវចំណេះដឹងថ្មីៗ។

យោងតាម Trna et al. (2012) និង Andrini (2016) វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក គឺជាវិធីសាស្ត្របង្រៀនដែលទាមទារឱ្យសិស្សចេះដោះស្រាយបញ្ហាតាមរយៈការសង្កេត ដែលជួយបង្កើនជំនាញ និងចំណេះដឹងរបស់សិស្សផងដែរ។ម្យ៉ាងវិញទៀត យោងតាម Sanjaya (2006) និង Andrini (2016) វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក គឺ

ជាសកម្មភាពរៀនដែលសង្កត់ធ្ងន់ទៅលើដំណើរការនៃការគិតបែបស៊ីជម្រៅ និងការវិភាគ ដើម្បីស្វែងរកចម្លើយនៃបញ្ហានៅក្នុងសំណួរ។ មួយវិញទៀត ដោយយោងតាម Soewarso (2000) និង Andrini (2016) វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរកនឹងជួយបង្រៀនឱ្យសិស្សហ៊ានបង្ហាញពីគំនិត និងបង្កើនចំណេះដឹងរបស់ពួកគេ ដែលមានសារៈសំខាន់សម្រាប់ដោះស្រាយបញ្ហា។ ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរកប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព បានជួយកាត់បន្ថយសកម្មភាពរបស់គ្រូនៅក្នុងដំណើរការបង្រៀន ព្រមទាំងជួយកាត់បន្ថយភាពអផ្សុករបស់សិស្សនៅក្នុងម៉ោងសិក្សាផងដែរ (Spronken-Smith, 2012)។

Ibrahim (2007) និង Andrini (2016) បានលើកឡើងថា ជាទូទៅការរិះរក គឺជាដំណើរការមួយដែលមានការប្រែប្រួល និងការរួមបញ្ចូលសកម្មភាពនៃការសង្កេត ការបង្កើតសំណួរពាក់ព័ន្ធ ការអានឯកសារពាក់ព័ន្ធនៃព័ត៌មានបែបស៊ីជម្រៅ គម្រោងការនៃការសង្កេត ឬការស៊ើបអង្កេត ការធ្វើការរំលឹកនូវអ្វីដែលបានដឹងពីមុន ការអនុវត្តការពិសោធដោយប្រើឧបករណ៍ ដើម្បីទទួលបានទិន្នន័យ ការវិភាគ ការបកស្រាយទិន្នន័យ ការបង្កើតការទស្សន៍ទាយ និងទំនាក់ទំនងនៃលទ្ធផល។ ផ្អែកលើអ្វីដែលបានរៀបរាប់ខាងលើ វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក គឺជាដំណើរការសិក្សាដែលសិស្សមានសមត្ថភាពនៅក្នុងការសួរសំណួរ ការពិនិត្យមើល និងការស៊ើបអង្កេតពីអ្វីមួយ ដែលមានការបញ្ចូលនូវសមត្ថភាពទាំងអស់ជាប្រព័ន្ធ ដើម្បីការស្រាវជ្រាវ និងការអង្កេតនៅក្នុងកម្រិតការគិតបែបស៊ីជម្រៅ ការកំណត់បញ្ហានិងការដោះស្រាយ និងការវិភាគជាដើម។

ចំណែកឯ Parim (2009) និង Duran & Dökme (2016) បានលើកឡើងថា វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក គឺជាវិធីនៅក្នុងការសួរសំណួរ ការស្វែងរកព័ត៌មាន និងការស្វែងរកគំនិតថ្មីដែលពាក់ព័ន្ធនឹងព្រឹត្តិការណ៍ ដោយនៅក្នុងវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក សិស្សរៀនដោយដឹងពីហេតុនិងផល ភាពជាប់ពាក់ព័ន្ធគ្នា និងការគិតបែបស៊ីជម្រៅ ព្រមទាំងការបញ្ចូលគ្នារវាងចំណេះដឹងបែបវិទ្យាសាស្ត្រ និងការប្រតិបត្តិ។ ចំពោះ Bianchini & Colburn (2000) និង Duran & Dökme (2016) វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ក៏ទាមទារឱ្យសិស្សធ្វើការបង្កើតអំណះអំណាងតាមបែបវិទ្យាសាស្ត្រ និងការប្រើការគិតបែបស៊ីជម្រៅដែលមានការបញ្ចូលចំណេះដឹងវិទ្យាសាស្ត្រ និងដំណើរការ ដើម្បីបង្កើតទស្សនៈបែបវិទ្យាសាស្ត្រ។ លើសពីនេះទៅទៀត វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក គឺជាដំណើរការសិក្សាមួយដែលសិស្សអាចផ្សាភ្ជាប់ព័ត៌មានទៅនឹងពិភពលោកពិតប្រាកដតាមរយៈការរុករក និងការគិតបែបស៊ីជម្រៅ។ យោងតាម Branch & Solowan (2003) និង Duran & Dökme (2016) វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក គឺជាវិធីសាស្ត្រដែលស្ថិតនៅក្នុងគោលវិធីសិស្សមជ្ឈមណ្ឌល ដែលផ្តោតលើការសួរសំណួរ ការគិតបែបស៊ីជម្រៅ និងការដោះស្រាយបញ្ហា ដែលអាចឱ្យសិស្សអភិវឌ្ឍនូវជំនាញដែលពួកគេត្រូវការនៅក្នុងជីវភាពរស់នៅជាក់ស្តែងរបស់ពួកគេ។ បន្ថែមពីនេះ វិធីសាស្ត្រនេះ បានសង្កត់ធ្ងន់ទៅលើការយល់ដឹង និងការស្រាវជ្រាវបាតុភូតវិទ្យាសាស្ត្រ ការបង្ហាញពីអត្ថន័យនៃបាតុភូតទាំងនោះ ការដោះស្រាយបញ្ហា ការពិភាក្សាបែបវិទ្យាសាស្ត្រ ការគិតបែបស៊ីជម្រៅ ការបង្កើតរចនាសម្ព័ន្ធនៃការយល់ដឹង និងការធ្វើការជាដៃគូ (Duran & Dökme, 2016; Tseng et al., 2013)។

វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក មានរួមបញ្ចូលនូវសមត្ថភាពរបស់សិស្ស ដើម្បីធ្វើការរុករក និងស៊ើបអង្កេតនៅក្នុងវិធីសាស្ត្រ និងជាប្រព័ន្ធមួយដែលមានការគិតស៊ីជម្រៅ សមហេតុសមផល មានភាពជាប់ទាក់ទង មានការវិភាគ និងមានដំណើរការដែលមានហេតុផល ដូចនេះសិស្សអាចកំណត់បាននូវសម្មតិកម្ម និងការសន្និដ្ឋានបានដោយខ្លួនឯង (Wilson, 2020)។ ឆ្លងកាត់ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក សិស្សមានអន្តរកម្មរវាងទំនាក់ទំនងនៃ

ឧបករណ៍វិទ្យាសាស្ត្រ ទទួលបានចំណេះដឹងដែលមានការចងចាំរយៈពេលយូរ និងការរក្សាទុកនៃចំណេះដឹងវិទ្យាសាស្ត្រ និងព័ត៌មានត្រូវបានបញ្ជូនតាមរយៈសកម្មភាព និងការគិតស៊ីជម្រៅរបស់ពួកគេ (Wilson, 2020)។ យោងតាម Barlow (1985) និង Andrini (2016) ការអភិវឌ្ឍនៃចំណេះដឹងតាមបែបរិះរក គឺជាដំណើរការអភិវឌ្ឍចំណេះដឹងវិទ្យាសាស្ត្ររបស់សិស្ស និងការណែនាំឱ្យសិស្សមានការស្វែងរក និងរៀបចំបរិបទវិទ្យាសាស្ត្រ និងគោលការណ៍ទៅតាមលំដាប់លំដោយនៃសារៈសំខាន់។

វិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវ

ការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះ ប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវបែបបរិមាណវិស័យ ប្រព្រឹត្តទៅនៅសាលារៀនជំនាន់ថ្មីនៃវិទ្យាល័យព្រះស៊ីសុវត្ថិ ក្នុងឆ្នាំសិក្សា២០២១-២០២២ រយៈពេល១០សប្តាហ៍ ដែលសំណាកគឺជាសិស្សថ្នាក់ទី៧ ចំនួន៧២នាក់ មកពីថ្នាក់រៀនចំនួនពីរផ្សេងគ្នា។ សំណាកត្រូវបានបែងចែកជាពីរក្រុម គឺក្រុមសិក្សាអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក និងក្រុមធៀបដែលអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី។ ការស្រាវជ្រាវនេះត្រូវបានធ្វើឡើងអំឡុងពេលចុះកម្មសិក្សាគរុកោសល្យឆ្នាំទី៤ ដែលរៀបចំដោយវិទ្យាស្ថានគរុកោសល្យរាជធានីភ្នំពេញ និងត្រូវបង្រៀននៅក្នុងកម្រិតថ្នាក់ទី៧ យោងតាមការរៀបចំរបស់ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា។

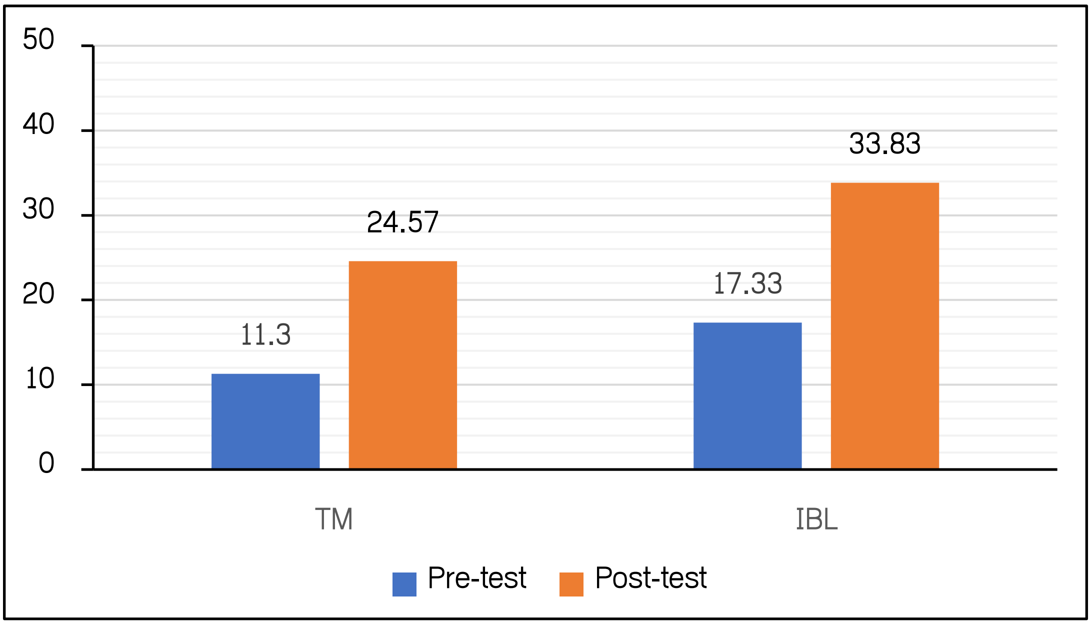
ការប្រមូលទិន្នន័យលើខ្លឹមសារមួយមេរៀន គឺជំពូកទី២៖ រុក្ខជាតិ និងមេរៀនទី៣៖ ដំណឹកនាំក្នុងរុក្ខជាតិមានផ្កា ដែលអនុវត្តក្នុងការបង្រៀនរយៈពេល៥ម៉ោងសិក្សា។ ចំពោះការប្រមូលទិន្នន័យបុរេតេស្ត (pre-test) និងតេស្តបញ្ចប់ (post-test) គឺតម្រូវឱ្យសិស្សទាំងពីរក្រុមធ្វើបុរេតេស្តរយៈពេល១៥នាទីមុនពេលចាប់ផ្តើមមេរៀន ហើយបន្ទាប់ពីបញ្ចប់ការសិក្សាមួយមេរៀន សិស្សទាំងពីរក្រុមត្រូវធ្វើតេស្តបញ្ចប់រយៈពេល១៥នាទី។ ចំពោះកម្រងសំណួរត្រូវបានរៀបចំជាមាត្រដ្ឋានលីហ្គើត (Likert scale) និងមានសំណួរបិទដែលមាន៥កម្រិត គឺ៖ ១. មិនយល់ស្របទាំងស្រុង ២. មិនយល់ស្រប ៣. ធម្មតា ៤. យល់ស្រប និង ៥. យល់ស្របទាំងស្រុង។ កម្រងសំណួរនេះ ត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ប្រមូលទិន្នន័យទាក់ទងនឹងការយល់ឃើញរបស់សិស្សលើលទ្ធផលសិក្សា និងការចូលរួមសកម្មភាពរបស់សិស្សក្នុងការងារជាក្រុម ក្នុងដំណើរការសិក្សាតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក។

សម្រាប់ការវិភាគទិន្នន័យ គឺប្រើប្រាស់កម្មវិធី Microsoft Excel ដើម្បីវិភាគទិន្នន័យតាមស្ថិតិបែបពណ៌នា (descriptive statistics) និងស្ថិតិបែបសន្និដ្ឋាន (inferential statistics)។ ស្ថិតិបែបពណ៌នា គឺការបកស្រាយពីពិន្ទុមធ្យម គម្លាតស្តង់ដារ និងភាគរយសិស្សក្នុងការឆ្លើយសំណួរនីមួយៗបានត្រឹមត្រូវក្នុងបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់របស់ក្រុមទាំងពីរ ចំណែកឯស្ថិតិបែបសន្និដ្ឋានគឺការវិភាគតេស្ត (t-test) ដើម្បីបង្ហាញពីតម្លៃ p (p-value) សម្រាប់ទាញសេចក្តីសន្និដ្ឋានលើលទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវ។

ក្នុងអំឡុងពេលដំណើរការស្រាវជ្រាវនេះ មានករណីវិជ្ជមានជំងឺកូវីដ-១៩ នៅក្នុងសាលារៀន។ ដើម្បីរក្សាគម្លាតសុវត្ថិភាព និងចូលរួមទប់ស្កាត់ការរីករាលដាលនៃជំងឺកូវីដ-១៩ បុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់ត្រូវបានធ្វើឡើងតាមរយៈកម្មវិធី Google Forms។ ក្នុងសំណាកសរុប៧២ ទិន្នន័យដែលអាចយកជាផ្លូវការបានមានចំនួន៦០នាក់ ហើយអាចប្រើប្រាស់បានសម្រាប់ការវិភាគក្នុងការស្រាវជ្រាវ ដោយឡែកសំណាក១២ផ្សេងទៀត ជាទិន្នន័យខូចដែលមិនអាចយកជាផ្លូវការបាន។

លទ្ធផល និងការពិភាក្សា

លទ្ធផលរបស់បុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់



រូបភាព១៖ ការប្រៀបធៀបពិន្ទុមធ្យមបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់របស់សិស្សទាំងពីរក្រុម

រូបភាព១ បង្ហាញពីការប្រៀបធៀបពិន្ទុមធ្យមរបស់សិស្សដែលបានអនុវត្តតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី (traditional method ឬ TM) ដែលមានពិន្ទុមធ្យមរបស់បុរេតេស្ត គឺ១១,៣ (Mean pre-test = 11.3) និងពិន្ទុមធ្យមរបស់តេស្តបញ្ចប់ គឺ២៤,៥៧ (Mean post-test = 24.57) និងពិន្ទុមធ្យមរបស់សិស្សដែលអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក (inquiry-based learning ឬ IBL) ដែលមានពិន្ទុមធ្យមបុរេតេស្ត គឺ១៧,៣៣ (Mean pre-test = 17.33) និងពិន្ទុមធ្យមតេស្តបញ្ចប់ គឺ៣៣,៨៣ (Mean post-test = 33.83)។

តាមរយៈរូបភាព១ យើងសង្កេតឃើញថា លទ្ធផលពិន្ទុសិក្សារបស់សិស្សមុនពេលបង្រៀន និងក្រោយពេលបង្រៀន គឺមានភាពខុសគ្នា។ ក្រុមដែលបានអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក មានពិន្ទុមធ្យមខ្ពស់ជាងក្រុមដែលបានអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី។ លទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវនេះ ស្របតាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Maxwell et al. (2015) ដែលបានរកឃើញថា សិស្សដែលបានអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ទទួលបានពិន្ទុខ្ពស់ជាងសិស្សដែលបានអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី។ Aydeniz et al. (2012) និង Maxwell et al. (2015) ក៏បានរកឃើញថា ចំណេះដឹងសិស្សមានការកើនឡើង ពី៤,៧% ទៅ៧៦% បន្ទាប់ពីបានឆ្លងកាត់ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក។ ដោយយោងតាមលទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវទាំងនេះ វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក មានឥទ្ធិពលទៅលើអាកប្បកិរិយារបស់សិស្ស ជួយបង្កើននូវការយល់ដឹង និងជំរុញការអនុវត្តបរិបទវិទ្យាសាស្ត្រនៅក្នុងជីវិតរស់នៅប្រចាំថ្ងៃផងដែរ។ លទ្ធផលនេះ ស្របតាមលទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវរបស់ Abdi (2014) ដែលបានបង្ហាញថា សិស្សដែលបានសិក្សាតាមរយៈវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ទទួលបានលទ្ធផលពិន្ទុខ្ពស់ជាងសិស្សដែលបានសិក្សាតាមរយៈវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី។ លទ្ធផលស្រាវជ្រាវនេះ ក៏ដូចលទ្ធផលរបស់ Nak et al. (2021) ដែលបានធ្វើសិក្សាលើការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក និងវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី និងបានរកឃើញថាសិស្សដែលឆ្លងកាត់ការបង្រៀនដោយប្រើវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក

ទទួលបានមធ្យមពិន្ទុ៨០,៩៨ (Mean = 80.98) និងសិស្សដែលបានសិក្សាតាមរយៈវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី ទទួលបានពិន្ទុមធ្យម៧៦,៨៤ (Mean = 76.84)។ ដូច្នេះ យើងអាចសន្និដ្ឋានបានថា វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក អាចទទួលបានលទ្ធផលបានល្អប្រសើរជាងវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី។

តារាង១៖ *ពិន្ទុមធ្យម និងគម្លាតស្តង់ដារនៃវិធីសាស្ត្របង្រៀនទាំងពីរ*

ក្រុម	ពិន្ទុមធ្យម	គម្លាតស្តង់ដារ	p-value
IBL	33.83	11.07	0.0003
TM	24.57	7.10	

តារាង១ បង្ហាញពីប្រសិទ្ធភាពនៃវិធីសាស្ត្របង្រៀនទាំងពីរ។ ក្រុមដែលអនុវត្តតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ទទួលបានពិន្ទុមធ្យម៣៣,៨៣ (Mean = 33.83) និងគម្លាតស្តង់ដា១១,០៧ (SD = 11.07) ចំណែកឯក្រុមដែលអនុវត្តតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបប្រពៃណីទទួលបានពិន្ទុមធ្យម២៤,៥៧ (Mean = 24.57) និងគម្លាតស្តង់ដា៧,១០ (SD = 7.10)។ បន្ទាប់ពីការបង្ហាញពីពិន្ទុមធ្យមលើការអនុវត្តវិធីសាស្ត្រទាំងពីរនេះរួចហើយ អ្នកស្រាវជ្រាវបានធ្វើការប្រៀបធៀបការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀនទាំងពីរ ហើយទទួលបានលទ្ធផលតម្លៃ p តូចជាង ០,០០១ (p<0.001)។ លទ្ធផលនេះបញ្ជាក់ថា មានភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យ រវាងក្រុមដែលអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក និងក្រុមដែលអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី។

លទ្ធផលរបស់កម្រងសំណួរ

កម្រងសំណួរជាមាត្រដ្ឋានលីហ្គើត (Likert scale) មាន៥កម្រិត រួមមាន៖ ១. មិនយល់ស្របទាំងស្រុង ២. មិនយល់ស្រប ៣. ធម្មតា ៤. យល់ស្រប និង ៥. យល់ស្របទាំងស្រុង។ កម្រងសំណួរនេះ ត្រូវបានបែងចែកជាពីរផ្នែក រួមមានផ្នែកទី១៖ ចំណេះដឹង និងផ្នែកទី២៖ ចំណាប់អារម្មណ៍។ កម្រងសំណួរបំពេញតាមមាត្រដ្ឋាន Likert នេះ ត្រូវបានគណនាពីភាពជឿជាក់ (Cronbach's alpha) ដែលតម្លៃនៃ α គឺ ០,៨៣ (α=0.83)។ តម្លៃនៃ α ធំជាង ០,៧ (α>0.70) គឺមានន័យថាកម្រិតភាពជឿជាក់អាចទទួលយកបាន។

តារាង២៖ *ការយល់ឃើញរបស់សិស្សលើវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក*

ល.រ	ខ្លឹមសារ	កម្រិត				
	ផ្នែកទី១៖ ចំណេះដឹង	១	២	៣	៤	៥
១	ខ្ញុំទទួលបានចំណេះដឹងថ្មីៗយ៉ាងច្រើន	3%	0%	10%	73%	13%
២	ខ្ញុំអាចធ្វើពិសោធន៍បានយ៉ាងល្អ បន្ទាប់ពីការបញ្ចប់មេរៀន	0%	0%	30%	57%	13%
៣	ខ្ញុំគិតថាចំណេះដឹងដែលទទួលបានពីការសិក្សាមេរៀននេះអាចយកទៅអនុវត្តនៅក្នុងការកំណត់បញ្ហានៅក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃបាន	0%	0%	47%	43%	10%
៤	ខ្ញុំអាចបង្កើនជំនាញនៅក្នុងការកំណត់ និងដោះស្រាយបញ្ហា	0%	3%	50%	43%	3%
៥	ខ្ញុំបានបង្កើនបំណិនសង្កេតតាមរយៈវិធីសាស្ត្រនេះ	0%	0%	47%	47%	7%

៦	បន្ទាប់ពីការសិក្សាមេរៀនរួចនេះរួច ខ្ញុំមានជំនាញក្នុងការពិសោធ	0%	0%	57%	30%	13%
៧	ខ្ញុំគិតថាចំណេះដឹងដែលបានមកពីការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននេះជួយអោយសមត្ថភាពខ្ញុំមានការកើនឡើង	0%	0%	27%	57%	17%
៨	ការពិសោធបានជួយបង្កើននូវចំណេះដឹងបន្ថែមពីលើការសិក្សាទ្រឹស្តី	3%	0%	30%	47%	20%
៩	ខ្ញុំបានបំពេញការងារបានយ៉ាងល្អនៅក្នុងម៉ោងសិក្សា	0%	0%	43%	50%	7%
១០	ខ្ញុំអាចបង្កើនចំណេះដឹងទាក់ទងជាមួយមេរៀនបានច្រើន បន្ទាប់ពីចប់មេរៀន	3%	0%	23%	70%	3%
ល.រ	ផ្នែកទី២៖ ចំណាប់អារម្មណ៍	១	២	៣	៤	៥
១	ខ្ញុំចូលចិត្តការអនុវត្តសកម្មភាពនៅក្នុងវិធីសាស្ត្របង្រៀននេះ	3%	0%	13%	73%	10%
២	ខ្ញុំមានភាពរីករាយនៅក្នុងការសិក្សាមេរៀននេះ	3%	0%	30%	47%	20%
៣	ខ្ញុំចូលរួមសកម្មភាពក្រុមបានយ៉ាងសកម្ម	0%	3%	27%	47%	23%
៤	ខ្ញុំចូលចិត្តការធ្វើសកម្មភាពក្រុមនៅក្នុងម៉ោងសិក្សានេះ	0%	0%	23%	57%	20%
៥	ខ្ញុំអាចធ្វើតាមជំហានដែលបានអនុវត្តនៅក្នុងម៉ោងសិក្សា	0%	0%	40%	53%	7%
៦	ខ្ញុំគិតថាសៀវភៅពុម្ពនៅតែមានភាពសំខាន់នៅក្នុងម៉ោងសិក្សា	3%	0%	37%	37%	23%
៧	ខ្ញុំជឿថាវិធីសាស្ត្របង្រៀននេះបានជួយបង្កើនបំណិននៅក្នុងការពិភាក្សាក្រុម	0%	0%	20%	73%	7%
៨	ខ្ញុំចាប់អារម្មណ៍ទៅលើរបៀបនៃការបង្រៀនរបស់គ្រូបង្រៀន	3%	0%	23%	47%	27%

លទ្ធផលនៃការបំពេញកម្រងសំណួររបស់សិស្សបានបង្ហាញថា នៅក្នុងផ្នែកទី១ សិស្សភាគច្រើន (៧៣%) បានយល់ស្របថាពួកគេទទួលចំណេះដឹងថ្មីៗយ៉ាងច្រើនពីការសិក្សាតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក។ សិស្សចំនួន៥៧% បានយល់ស្របថាពួកគេអាចធ្វើពិសោធន៍បានយ៉ាងល្អ បន្ទាប់ពីការបញ្ចប់មេរៀន។ សិស្សចំនួន៥៧% ក៏បានយល់ស្របថាពួកគេទទួលបានចំណេះដឹងពីការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ដែលវិធីសាស្ត្រនេះ បានជួយឲ្យសមត្ថភាព ពួកគេមានការកើនឡើង។ សិស្សចំនួនពាក់កណ្តាល (៥០%) បានយល់ស្របថាពួកគេអាចបំពេញការងារបានយ៉ាងល្អនៅក្នុងម៉ោងសិក្សា។ សិស្សភាគច្រើន (៧០%) យល់ស្របថាពួកគេបានបង្កើនចំណេះដឹងក្រោយចប់មេរៀន។ លទ្ធផលក៏បានបង្ហាញថា សិស្សចំនួនតែ៣០% ប៉ុណ្ណោះយល់ស្របថា បន្ទាប់ពីការសិក្សាមេរៀនរួច ពួកគេមានជំនាញក្នុងការពិសោធ។

ចំណែកឯលទ្ធផលនៅក្នុងផ្នែកទី២ បានបង្ហាញថា សិស្សភាគច្រើន (៧៣%) បានឆ្លើយយល់ស្របថា ពួកគេមានភាពពេញចិត្តទៅលើការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក។ សិស្សចំនួន៥៧% បានយល់ស្របថា ពួកគេចូលចិត្តការចូលរួមធ្វើសកម្មភាពក្រុមនៅក្នុងម៉ោងសិក្សា។ សិស្សចំនួនប្រមាណពាក់កណ្តាល (៥៣%) បានយល់ស្របថាពួកគេអាចធ្វើតាមជំហានដែលបានអនុវត្តនៅក្នុងម៉ោងសិក្សា និងសិស្សភាគច្រើន (៧៣%) បានយល់ស្របថាវិធីសាស្ត្រនេះបានជួយបង្កើនបំណិននៅក្នុងការពិភាក្សាក្រុម។ លទ្ធផលក៏បានបង្ហាញថា មានសិស្សតែ៣៧%ប៉ុណ្ណោះ ដែលយល់ស្របថា សៀវភៅសិក្សាគោលនៅតែមានសារៈសំខាន់នៅក្នុងម៉ោងសិក្សា។

លទ្ធផលស្រាវជ្រាវនេះ ស្របតាមលទ្ធផលស្រាវជ្រាវរបស់ Husni (2020) ដែលបានរកឃើញថាសិស្សដែលបានសិក្សាតាមរយៈវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក មានភាពសកម្មជាងសិស្សដែលបានអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិង

រៀនតាមបែបប្រពៃណី។ ការស្រាវជ្រាវរបស់ Husni (2020) ក៏បានរកឃើញថា បន្ទាប់ពីការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក សិស្សមានភាពសកម្ម មានការឆ្លើយតបឆាប់រហ័ស មានការសួរសំណួរច្រើនជាងមុន និងមានភាពសប្បាយរីករាយនៅក្នុងការស្វែងរកចំណេះដឹងថ្មីៗ។ លទ្ធផលស្រាវជ្រាវរបស់ Andrini (2016) ក៏បានរកឃើញដែរថា សិស្សដែលបានរៀនតាមរយៈវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក មានឱកាសសម្រាប់ការកសាង និងការបង្កើនចំណេះដឹងថ្មីដោយខ្លួនឯង និងការប្រើប្រាស់វិធីដោះស្រាយបញ្ហាតាមបរិបទ និងបទពិសោធន៍សិក្សា។ លទ្ធផលស្រាវជ្រាវនេះ ក៏ស្របតាម Barlow (1985) ដែលបានរកឃើញថាវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ជួយឱ្យសិស្សទទួលបានចំណេះដឹងតាមរយៈការរិះរក ដូចជាដំណើរការនៃការអភិវឌ្ឍចំណេះដឹងតាមបែបវិទ្យាសាស្ត្រ និងជួយឱ្យសិស្សមានបំណិនក្នុងការស្វែងរក និងរៀបចំវិធីសិក្សាតាមបែបវិទ្យាសាស្ត្រ។ សរុបមក សិស្សដែលបានសិក្សាតាមរយៈវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក មានឱកាសភ្ជាប់ខ្លឹមសារមេរៀន និងព័ត៌មានថ្មីៗជាមួយនឹងការយល់ដឹងខ្លឹមសារមេរៀននៅក្នុងការរៀនដែលផ្សារភ្ជាប់ជាមួយជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។

សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

ការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះ បានបង្ហាញថាសិស្សដែលបានសិក្សាតាមរយៈវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ទទួលបានលទ្ធផលសិក្សាល្អប្រសើរជាងសិស្សដែលបានសិក្សាតាមរយៈវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណី។ ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក បានជួយបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស និងបានអភិវឌ្ឍសមត្ថភាពសិស្សនៅក្នុងការរិះរក ការបង្កើតសំណួរ ការសង្កេតពីបាតុភូត និងការអនុវត្តការពិសោធតាមរយៈទ្រឹស្តី ឬសកម្មភាពផ្សេងៗ ដែលអាចឱ្យសិស្សធ្វើការស្រាវជ្រាវដោយខ្លួនឯង ដើម្បីស្វែងរកចម្លើយចំពោះសំណួរដែលពួកគាត់បានបង្កើត ដែលសកម្មភាពទាំងនេះបានជួយឱ្យសិស្សអាចចងចាំខ្លឹមសារមេរៀនបានច្បាស់ និងមានរយៈពេលយូរផងដែរ។ លើសពីនេះ សិស្សបានអភិវឌ្ឍនូវបំណិនសតវត្សទី២១ ដែលមានដូចជាបំណិនទំនាក់ទំនង បំណិនសហការ និងបំណិនច្នៃប្រឌិតជាដើម។

សរុបជារួម វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក បានបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស ដោយឱ្យសិស្សទទួលបានលទ្ធផលសិក្សាល្អប្រសើរជាងវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបប្រពៃណីលើមុខវិជ្ជាជីវវិទ្យាថ្នាក់ទី៧។ សិស្សក៏មានការពេញចិត្តក្នុងការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ដែលធ្វើឱ្យពួកគេអាចបង្កើតសំណួរស្រាវជ្រាវដោយខ្លួនឯង អាចចាប់យកខ្លឹមសារមេរៀនបានល្អ ការសហការជាក្រុម និងមានការចែករំលែកគំនិតទៅវិញទៅមកផងដែរ។ ដូចនេះ វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក គួរត្រូវបានអនុវត្តឱ្យកាន់តែទូលំទូលាយនៅតាមបណ្តាសាលារៀនក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ព្រោះវិធីសាស្ត្រនេះជួយឱ្យសិស្សមានឱកាសក្នុងការសិក្សាដោយខ្លួនឯងតាមរយៈការស្រាវជ្រាវ និងការរុករក ព្រមទាំងជួយបណ្តុះបណ្តាលនូវជំនាញក្នុងការសិក្សា និងអភិវឌ្ឍបំណិនសតវត្សទី២១ របស់សិស្សឱ្យកាន់តែប្រសើរ។

អនុសាសន៍

ការស្រាវជ្រាវនេះ បានរកឃើញនូវចំណុចល្អ និងបញ្ហាប្រឈមមួយចំនួនដែលកើតមាននៅក្នុងការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ដែលអ្នកអនុវត្តគួរគប្បីយកចិត្តទុកដាក់។ ការសិក្សានេះ មានអនុសាសន៍មួយចំនួនដូចតទៅ៖

សាលារៀន និងនាយកសាលា

- បង្កើតកម្មវិធីសិក្សាដែលបានផ្តល់ជាឱកាសសម្រាប់ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក និងផ្គត់ផ្គង់ជាសម្ភារឧបទ្ទេសសម្រាប់បង្រៀន ដើម្បីជួយសម្រួលដល់ការបង្រៀនដោយអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ឱ្យកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាព
- ផ្តល់ជាវគ្គបំប៉នសមត្ថភាពដល់គ្រូបង្រៀនបន្ថែមទាក់ទងនឹងវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ដោយផ្តោតលើការសរសេរកិច្ចតែងការ និងការធ្វើសន្លឹកកិច្ចការអំពីវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក
- ជំរុញលើកទឹកចិត្តគ្រូបង្រៀនឱ្យអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក។

អ្នកស្រាវជ្រាវ

ដោយសារការស្រាវជ្រាវនេះផ្តោតលើមុខវិជ្ជាជីវវិទ្យា និងជ្រើសរើសសំណាកដែលជាសិស្សថ្នាក់ទី៧ តែប៉ុណ្ណោះ ដូចនេះ អ្នកស្រាវជ្រាវផ្សេងទៀតគប្បី៖

- បង្កើតឧបករណ៍ស្រាវជ្រាវបន្ថែម ដូចជាកម្រងសំណួរសង្កេតពីសកម្មភាពនៃការចូលរួមរបស់សិស្ស កម្រងសំណួរសម្ភាស ដើម្បីស្ទាបស្ទង់មតិសិស្ស និងតេស្តដែលអាចវាស់ពីការគិតស៊ីជម្រៅរបស់សិស្ស
- ពង្រីកវិសាលភាពស្រាវជ្រាវលើវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរកនៅក្នុងកម្រិតថ្នាក់ និងមុខវិជ្ជាផ្សេងៗទៀត។

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

ការស្រាវជ្រាវនេះ ទទួលបានការគាំទ្រទាំងការអប់រំបណ្តុះបណ្តាល និងការណែនាំពីគណៈគ្រប់គ្រង គ្រូឧទ្ទេស គ្រូណែនាំ គ្រូដឹកនាំ នៃវិទ្យាស្ថានគរុកោសល្យរាជធានីភ្នំពេញ។ អ្នកនិពន្ធសូមថ្លែងអំណរគុណដល់សាលារៀនជំនាន់ថ្មីនៃវិទ្យាល័យព្រះស៊ីសុវត្ថិដែលបានចូលរួមសហការក្នុងការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះ។ ទន្ទឹមនឹងនេះ អ្នកនិពន្ធក៏សូមថ្លែងអំណរគុណដល់ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ដែលបានផ្តល់ឱកាសក្នុងការសិក្សានៅវិទ្យាស្ថានគរុកោសល្យរាជធានីភ្នំពេញ។ អ្នកនិពន្ធសូមថ្លែងអំណរគុណដល់និពន្ធនាយក និងអ្នកត្រួតពិនិត្យជំនាញអនាមិកសម្រាប់មតិយោបល់កែលម្អលើអត្ថបទស្រាវជ្រាវនេះ។ ខ្លឹមសារក្នុងអត្ថបទនេះ គឺជាការទទួលខុសត្រូវរបស់អ្នកនិពន្ធ និងមិនឆ្លុះបញ្ចាំងពីទស្សនៈ ឬនិន្នាការនយោបាយរបស់ក្រុមណាមួយឡើយ។

ឯកសារយោង (References)

Abdi, A. (2014). The effect of inquiry-based learning method on students' academic achievement in science course. *Universal Journal of Educational Research, 2*(1), 37-41.

Abdul-Kahar, R., Tay, K. G., Hashim, R., Idris, M. N., & Abdullah, N. (2016). Process oriented guided inquiry learning (POGIL) in discrete mathematics. In C. Y. Fook, G. K. Sidhu, S. Narasuman, L. L. Fong, & S. B. A. Rahman (Eds.), *7th International Conference on University Learning and Teaching (InCULT 2014) Proceedings: Educate to Innovate* (pp. 675-683). Springer.

Andrini, V. S. (2016). The effectiveness of inquiry learning method to enhance students' learning outcome: A theoretical and empirical review. *Journal of Education and Practice, 7*(3), 38-42.

Aydeniz, M., Cihak, D., Graham, S., & Retinger, L. (2012). Using inquiry-based instruction for teaching science to students with learning disabilities. *International Journal of Special Education, 27*(2), 189-206.

Barlow, D. L. (1985). *Educational psychology: The teaching-learning process*. Moody Press.

Bianchini, J. A., & Colburn, A. (2000). Teaching the nature of science through inquiry to prospective elementary teachers: A tale of two researchers. *Journal of Research in Science Teaching, 37*, 177-209.

Blyth, K. (2010). *Effectiveness of using inquiry-based instruction to increase students' performance in high school biology at Bardwell Institute*. OTS Master's Level Projects & Papers 46. https://digitalcommons.odu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1045&context=ots_masters_projects

Branch, J. L., & Solowan, D. G. (2003). Inquiry-based learning: The key to student success. *School Libraries in Canada, 22*(4), 6-12.

Bransford, J., Brown, A. & Cocking, R. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience and school*. National Academies Press.

Cattaneo, K. H. (2017). Telling active learning pedagogies apart: From theory to practice. *Journal of New Approaches in Educational Research, 6*(2), 144-152. https://doi.org/10.7821/naer.2017.7.237

Department of Training. (2016). *ឯកសារជំនួយ៖ ការបង្រៀននិងរៀនវិទ្យាសាស្ត្រប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព* [Supporting material: The effective teaching and learning of science]. Ministry of Education, Youth and Sport.

Duran, M. & Dökme, I. (2016). The effect of the inquiry-based learning approach on student's critical-thinking skills. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 12*(12), 2887-2908.

Education Broadcasting Corporation. (2004). *Workshop: Inquiry-based learning*. http://www.thriteen.org/edonline/concept2class/inquiry/index.html

Husni, H. (2020). The effect of inquiry-based learning on religious subjects learning activities: An experimental study in high schools. *Jurnal Penelitian Pendidikan Islam, 8*(1), 43-54.

Ibrahim. (2007). *Penelitian dan Penilaian Pendidikan* [Educational research and assessment]. Sinar Baru Algensindo.

KAPE. (2020). *ការសិក្សាតាមបែបស្ថាបនានិយម៖ កម្មវិធីសិក្សាសាលារៀនជំនាន់ថ្មី* [Constructivist learning: New Generation School programs]. *http://www.kapekh.org/files/report_file/166-en.pdf*

Maxwell, D. O., Lambeth, D. T., & Cox, J. T. (2015, June). Effects of using inquiry-based learning on science achievement for fifth-grade students. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 16*(1), 1-31.

MoEYS. (2013). *គោលនយោបាយស្តីពីគ្រូបង្រៀន* [Teachers' policy]. Ministry of Education, Youth and Sport.

MoEYS. (2016). *គោលនយោបាយសាលារៀនជំនាន់ថ្មី* [New Generation School policy]. Ministry of Education, Youth and Sport.

MoEYS. (2019). *ផែនការយុទ្ធសាស្ត្រអប់រំ ២០១៩-២០២៣*. [Education strategic plan 2018-2023]. Ministry of Education, Youth and Sport.

Nak, P. N., Hour, K., & Srun, S. H. (2021). Study on effective teaching method to minimize misconception on the characteristics of insects. *PTEC Action Research Series*, *1*, 6-16.

Nasreen, A., & Naz, A. (2013). A study of factors effecting academic achievement of prospective teachers. *Journal of Social Science for Policy Implications, 1*(1), 23-31.

National Research Council. (1996). *National science education standards.* National Academies Press.

Parim, G. (2009). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinde fotosentez, solunum kavramlarının öğrenilmesine, başarıya ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde araştırmaya dayalı öğrenmenin *etkileri [The effect of inquiry based-learning on the learning of the concept of photosynthesis and respiration, success and the development of scientific process skill in primary school 8th grade students].* Doctoral dissertation, Marmara Universitesi, Turkey.

Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A., Kamp, E. T., ... & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review, 14*, 47-61.

Sandoval, W. A., & Reiser, B. J. (2004). Explanation-driven inquiry: Integrating conceptual and epistemic scaffolds for scientific inquiry. *Science Education, 88*(3), 345-372.

Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* [Educational process standards on oriented learning strategies]. Kencana Prenada Media Group.

Secker, C. V. (2002). Effects of inquiry-based teacher practices on science excellence and equity*. The Journal of Educational Research, 95*(3), 151-160.

Singh, J., & Kaushik, V. (2021). The study of the effectiveness of the inquiry-based learning method in chemistry teaching learning process. *Elementary Education Online, 20*(1), 2917-2917.

Simsek, P., & Kabapinar, F. (2010). The effects of inquiry-based learning on elementary students' conceptual understanding of matter, scientific process skills and science attitudes. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *2*(2), 1190-1194.

Soewarso. (2000). *Cara-cara Penyampaian Pendidikan Sejarah Untuk Membangkitkan Minat Peserta Didik Mempelajari Bangsanya* [Ways of presenting history education to arouse students' interest in studying about their nation]. https://onesearch.id/Record/IOS2862.UNMAL000000000008028

Spronken-Smith, R. (2012). *Experiencing the process of knowledge creation: The nature and use of inquiry-based learning in higher education*. https://ako.ac.nz/assets/Knowledge-centre/inquiry-based-learning/SUMMARY-REPORT-Inquiry-based-Learning.pdf

Trna, J., Trnova, E., & Sibor, J. (2012). Implementation of inquiry-based science education in science teacher training. *Journal of Educational and Instructional Studies, 2*(4), 199-209.

Tseng, C. H., Tuan, H. L., & Chin, C. C. (2013). How to help teachers develop inquiry teaching: Perspectives from experienced science teachers. *Research in Science Education*, *43*(2), 809-825.

Wilson, C. E. (2020). The effects of inquiry-based learning and student achievement in the science classroom. *Student Research Submission.* https://scholar.umw.edu/student_research/370/

អត្ថបទសង្ខេបគោលនយោបាយ

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ

OPEN ACCESS

ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម
Cambodian Journal of Education and STEM

ការលើកកម្ពស់ការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា៖ កាលានុវត្តភាព បញ្ហាប្រឈម និងអនុសាសន៍សម្រាប់គោលនយោបាយ

Promoting research in Cambodian higher education: Opportunities, challenges, and policy implications

ហេង គ្រេង និងហេង គីមគង់*
នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា រាជធានីភ្នំពេញ ប្រទេសកម្ពុជា
*អ្នកនិពន្ធទទួលបន្ទុកឆ្លើយឆ្លង៖ kimkongheng@gmail.com

Kreng Heng and Kimkong Heng *
Department of Scientific Research, Ministry of Education, Youth and Sport, Phnom Penh, Cambodia
*Corresponding author: kimkongheng@gmail.com

ទទួលបានអត្ថបទ៖ ១៦ វិច្ឆិកា ២០២២ **កែសម្រួល៖** ១៥ ធ្នូ ២០២២ **យល់ព្រមឱ្យបោះពុម្ព៖** ២៣ ធ្នូ ២០២២
Received: 16 November 2022 **Revised:** 15 December 2022 **Accepted:** 23 December 2022

សេចក្ដីសង្ខេប

- ការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា មានការអភិវឌ្ឍថ្មីៗគួរឱ្យកត់សម្គាល់ក្នុងមួយទសវត្សរ៍កន្លងមកនេះ។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ កិច្ចការលើកកម្ពស់ការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា នៅមានបញ្ហាប្រឈមជាច្រើន ដែលចាំបាច់ត្រូវដោះស្រាយជាយុទ្ធសាស្ត្រ ដើម្បីបណ្ដុះវប្បធម៌ស្រាវជ្រាវដ៏រឹងមាំមួយសម្រាប់អនុវិស័យឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា។
- ដើម្បីធានាបាននូវដំណើរការដ៏រលូននៃការអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា យើងចាំបាច់ត្រូវមានចក្ខុវិស័យ និងគោលនយោបាយច្បាស់លាស់សម្រាប់ការស្រាវជ្រាវ និងត្រូវមានការប្ដេជ្ញាចិត្តផ្នែកហិរញ្ញវត្ថុច្បាស់លាស់ទាំងថ្នាក់ជាតិ និងស្ថាប័ន។ ទោះបីជាបច្ចុប្បន្ន គោលនយោបាយស្រាវជ្រាវមួយចំនួនត្រូវបានរៀបចំក៏ដោយ យើងក៏ចាំបាច់ត្រូវមានការខិតខំប្រឹងប្រែងបន្ថែមទៀត ដើម្បីធានាប្រសិទ្ធភាពនៃការអនុវត្តគោលនយោបាយស្រាវជ្រាវទាំងនោះ។
- ភាពចាំបាច់មួយទៀត គឺការរៀបចំប្រព័ន្ធគាំទ្រការស្រាវជ្រាវ ដែលអាចជំរុញចំណាប់អារម្មណ៍លើការស្រាវជ្រាវ និងលើកទឹកចិត្តដល់សកម្មភាពស្រាវជ្រាវក្នុងចំណោមអ្នកស្រាវជ្រាវ អ្នកសិក្សា និងនិស្សិតកម្ពុជា។ កិច្ចការនេះអាចសម្រេចបានតាមរយៈមធ្យោបាយផ្សេងៗ រួមមានការផ្ដល់មូលនិធិស្រាវជ្រាវដែលមានលក្ខណៈប្រកួតប្រជែង ពានរង្វាន់ស្រាវជ្រាវ លាភការសម្រាប់ស្នាដៃស្រាវជ្រាវ ការពង្រឹងសមត្ថភាពអ្នកស្រាវជ្រាវតាមរយៈការបណ្ដុះបណ្ដាល និងមគ្គុទេសក៍លើការស្រាវជ្រាវ និងការរៀបចំវេទិកាផ្សព្វផ្សាយលទ្ធផលស្រាវជ្រាវជាមួយអ្នកពាក់ព័ន្ធ។
- ការរៀបចំប្រព័ន្ធគាំទ្រការស្រាវជ្រាវ ពិតជាមានសារៈសំខាន់ក្នុងការបង្កើតបរិយាកាសដែលអំណោយផលដល់ការរីកចម្រើននៃការស្រាវជ្រាវ។ ការអភិវឌ្ឍបរិយាកាសល្អសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវទាមទារការខិតខំប្រឹងប្រែង និង

ការយកចិត្តទុកដាក់ខ្ពស់ទៅលើកត្តាផ្សេងៗដែលជួយជំរុញការស្រាវជ្រាវ រួមមានការវិនិយោគលើហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធស្រាវជ្រាវ និងគម្រោងស្រាវជ្រាវ ការកសាងប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីសម្រាប់គាំទ្រសកម្មភាពស្រាវជ្រាវ ដូចជាកម្មវិធីបណ្ដុះបណ្ដាល និងមគ្គុទេសក៍ពង្រឹងសមត្ថភាពអ្នកស្រាវជ្រាវ ការកសាងសហគមន៍អ្នកស្រាវជ្រាវ និងការជ្រើសរើស តម្លើងឋានៈ និងរក្សាទុកបុគ្គលិកសិក្សាធិការ ដែលផ្អែកលើសូចនាករសមិទ្ធផលស្រាវជ្រាវជាដើម។

ពាក្យគន្លឹះ៖ ការស្រាវជ្រាវ កាលានុវត្តភាព បញ្ហាប្រឈម អនុសាសន៍សម្រាប់គោលនយោបាយ ឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា

Executive Summary

- Research in higher education in Cambodia has seen new developments over the past decade. However, there are remaining challenges that need to be addressed to nurture a robust culture of research in the subsector.
- To ensure the smooth process of research development in Cambodian higher education, it is important to establish a clear vision and policy for research, with a clear financial commitment, at both the national and institutional levels. Although some research policies exist, more efforts are needed to ensure the effectiveness of the implementation of such research-oriented policies.
- It is also crucial to develop research-supporting mechanisms or systems that can stimulate research interests and encourage research activities among Cambodian researchers, academics, and students. This can be done through various means, including the ongoing provision of competitive research funding, research reward schemes, research incentives, research mentorship and training, and research dissemination platforms.
- The development of research-supporting mechanisms or systems is essential to nurture a conducive environment for research to grow. Developing such an environment requires a lot of efforts and commitment, and great attention needs to be paid to various factors that facilitate research, including investment in research and research infrastructure, development of an ecosystem that supports research such as research training and mentoring programs, development of communities of research practice, as well as academic promotion, recruitment, and retention that are based on research.

Keywords: Research; opportunities; challenges; policy implications; Cambodian higher education

សេចក្ដីផ្ដើម

កម្ពុជាមានបំណងប្រែក្លាយជាប្រទេសដែលមានចំណូលមធ្យមកម្រិតខ្ពស់នៅឆ្នាំ២០៣០ និងជាប្រទេសមានចំណូលខ្ពស់នៅឆ្នាំ២០៥០ (Royal Government of Cambodia, 2018)។ ក្នុងបរិការណ៍ជាប្រទេសដែលមានចំនួនប្រជាជនវ័យក្មេងច្រើន កម្ពុជាមានសក្ដានុពលខ្លាំងក្នុងការអភិវឌ្ឍខ្លួនឱ្យរីកចម្រើនឆាប់រហ័ស ប្រសិនប្រព័ន្ធអប់រំរបស់ខ្លួន ជាពិសេសការអប់រំឧត្តមសិក្សា បានត្រៀមខ្លួនរួចជាស្រេចក្នុងការអប់រំសិស្ស និងនិស្សិតឱ្យមានចំណេះដឹង និងជំនាញគ្រប់គ្រាន់ ឆ្លើយតបទៅនឹងទីផ្សារការងារនាពេលអនាគត តម្រូវការឧស្សាហកម្ម និងការអភិវឌ្ឍរបស់ប្រទេស។ ដើម្បីសម្រេចបាននូវគោលដៅនេះ

ការវិនិយោគ និងការប្តេជ្ញាចិត្តយ៉ាងមុតមាំក្នុងការអភិវឌ្ឍការអប់រំ និងការស្រាវជ្រាវគឺចាំបាច់បំផុត។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ដោយសារតែផលវិបាកនៃអតីតកាលរបស់ខ្លួន ប្រទេសកម្ពុជាមានឧបសគ្គច្រើនក្នុងការអភិវឌ្ឍការអប់រំ និងការស្រាវជ្រាវ (សូមអាន Heng et al., 2023; Kwok et al., 2010)។

នៅក្នុងផែនការយុទ្ធសាស្ត្រអប់រំ២០១៩-២០២៣ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានលើកឡើងពីបញ្ហាប្រឈមសំខាន់ៗដែលប្រព័ន្ធអប់រំកម្ពុជាកំពុងជួបប្រទះ (MoEYS, 2019)។ បញ្ហាប្រឈមធំៗ រួមមានសមត្ថភាពអំណាន និងគណិតវិទ្យានៅបឋមសិក្សានៅមានកម្រិត អត្រាបោះបង់ការសិក្សាខ្ពស់នៅមធ្យមសិក្សា ការចុះឈ្មោះចូលរៀននៅឧត្តមសិក្សានៅមានកម្រិតទាប គុណភាពនៃនិស្សិតបញ្ចប់ការសិក្សានៅមានកម្រិត ប្រព័ន្ធធានាគុណភាពផ្ទៃក្នុងមិនទាន់បានអនុវត្តឱ្យបានពេញលេញ ចំនួនបុគ្គលិកអប់រំដែលមានសមត្ថភាពខ្ពស់ ជាពិសេសបុគ្គលិកអប់រំមានសញ្ញាបត្របណ្ឌិតក៏នៅមានកម្រិត និងបញ្ហាកង្វះសកម្មភាពស្រាវជ្រាវនៅតាមគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា (MoEYS, 2019)។

ដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាប្រឈមទាំងនេះ រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជា តាមរយៈក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានដាក់ចេញនូវកម្មវិធី ផែនការសកម្មភាព និងគម្រោងផ្សេងៗ។ នៅកម្រិតអប់រំចំណេះទូទៅ គោលនយោបាយ និងផែនការសកម្មភាពមួយចំនួន ដូចជាស្តង់ដាវិជ្ជាជីវៈគ្រូបង្រៀន ផែនការសកម្មភាពគោលនយោបាយគ្រូបង្រៀន និងគន្លងវិជ្ជាជីវៈគ្រូបង្រៀន ព្រមទាំងគោលនយោបាយផ្សេងទៀតត្រូវបានអនុវត្ត។ លើសពីនេះ ក្រសួងបាននិងកំពុងអនុវត្តគម្រោងសំខាន់ៗមួយចំនួន ដូចជាគម្រោងកែលម្អការអប់រំមធ្យមសិក្សា (SEIP) និងគម្រោងកែលម្អការអប់រំចំណេះទូទៅ (GEIP) ដើម្បីលើកកម្ពស់គុណភាពសិក្សានៅកម្រិតមធ្យមសិក្សា (Heng & Sol, 2022)។ ជាមួយគ្នានេះដែរ នៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា គម្រោងធំៗមួយចំនួនក៏ត្រូវបាននិងកំពុងអនុវត្ត។ អ្វីដែលគួរកត់សម្គាល់ គឺគម្រោងចំនួនពីរ រួមមានគម្រោងលើកកម្ពស់គុណភាព និងសមត្ថភាពឧត្តមសិក្សា (HEQCIP) និងគម្រោងកែលម្អការអប់រំឧត្តមសិក្សា (HEIP) ដែលមានថវិកាសរុប១១៥,៥លានដុល្លារអាមេរិក ត្រូវបាននិងកំពុងអនុវត្ត (Heng & Sol, 2022)។ ក្រសួងក៏កំពុងសិក្សាលើការអនុវត្តគម្រោងកែលម្អការអប់រំឧត្តមសិក្សាដ៏សំខាន់មួយទៀត ដែលនឹងផ្តោតលើការផ្សារភ្ជាប់គ្នារវាងសាកលវិទ្យាល័យ និងឧស្សាហកម្ម ដើម្បីលើកកម្ពស់សមត្ថភាពរបស់សាកលវិទ្យាល័យកម្ពុជា ក្នុងការធ្វើការស្រាវជ្រាវដែលផ្សារភ្ជាប់ជាមួយនឹងតម្រូវការជាតិ និងការអភិវឌ្ឍឧស្សាហកម្ម (Mak, 2022)។

ដោយមើលឃើញពីសារៈសំខាន់នៃការស្រាវជ្រាវក្នុងការជំរុញការអភិវឌ្ឍសង្គមសេដ្ឋកិច្ច និងការបង្កើនសមត្ថភាពប្រកួតប្រជែងរបស់កម្ពុជាក្នុងបរិបទនៃឧស្សាហកម្ម៤.0 និងសេដ្ឋកិច្ចផ្អែកលើចំណេះដឹង យើងចាំបាច់ត្រូវធ្វើការពិភាក្សាអំពីវឌ្ឍនភាពនៃការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជាកន្លងមក។ លើសពីនេះ យើងក៏ត្រូវពិនិត្យមើលបញ្ហាប្រឈមដែលបន្ទរាំងដល់ការអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជាផងដែរ។ ការឈ្វេងយល់អំពីបញ្ហាប្រឈម និងកាលានុវត្តភាពសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវ គឺជាជំហានដំបូងដ៏សំខាន់ ក្នុងការផ្តល់នូវអនុសាសន៍គោលនយោបាយប្រាកដនិយម ដែលអាចធ្វើឱ្យបរិយាកាសនៃការស្រាវជ្រាវនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាមានភាពប្រសើរឡើង ជាពិសេសផ្តល់ទិសដៅសកម្មភាពឆ្ពោះទៅរកការកសាងប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីដ៏ល្អមួយសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា។

អត្ថបទសង្ខេបគោលនយោបាយនេះ មានគោលបំណងចំនួនពីរ៖ (១) ផ្តល់នូវសេចក្តីសង្ខេបនៃកាលានុវត្តភាព និងបញ្ហាប្រឈមសំខាន់ៗទាក់ទងនឹងការអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា និង (២) ផ្តល់នូវអនុសាសន៍គោលនយោបាយ ដែលអាចយកទៅពិចារណា ដើម្បីបន្តលើកកម្ពស់ការស្រាវជ្រាវ និងការបោះពុម្ពនៅក្នុងអនុវិស័យឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា។

កាលានុវត្តភាពសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា

ក្នុងរយៈពេលមួយទស្សវត្សរ៍កន្លងមកនេះ យើងសង្កេតឃើញថា កាលានុវត្តភាពជាច្រើនត្រូវបានបង្កើតឡើង សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា។ ដូចដែល Heng (2020) បានអះអាង យើងមានក្តីសង្ឃឹមថ្មីសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវនៅកម្ពុជា។ អំណះអំណាងនេះផ្អែកលើការអនុវត្តគម្រោងសំខាន់ៗចំនួនពីរ រួមមានគម្រោង HEQCIP និង HEIP ដែលផ្តល់មូលនិធិមិនធ្លាប់មានពីមុនមកសម្រាប់ការអនុវត្តគម្រោងស្រាវជ្រាវ។ លើសពីនេះ Heng (2020) ក៏បានគូសបញ្ជាក់ពីការដាក់ឱ្យប្រើប្រាស់មូលនិធិស្រាវជ្រាវជាតិ ដែលមានឈ្មោះថា 'មូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍' ដែលប្រកាសដោយក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ក្នុងឆ្នាំ២០២០។ ដូចគ្នានេះដែរ ក្រសួងបានប្រកាសស្តីពីការជ្រើសរើសនិងផ្តល់ឋានៈសាស្ត្រាចារ្យក្នុងវិស័យអប់រំ ដោយអនុញ្ញាតឱ្យសាកលវិទ្យាល័យរដ្ឋទាំងអស់ដាក់ស្នើបញ្ជីឈ្មោះគ្រូបង្រៀន និងអ្នកស្រាវជ្រាវដែលមានលក្ខណៈសម្បត្តិគ្រប់គ្រាន់ក្នុងការក្លាយខ្លួនជាសាស្ត្រាចារ្យជំនួយ សាស្ត្រាចារ្យរង ឬសាស្ត្រាចារ្យ។ ទោះបីជាវឌ្ឍនភាពនៃមូលនិធិស្រាវជ្រាវជាតិ និងការអនុវត្តការផ្តល់ឋានៈសាស្ត្រាចារ្យនៅមិនមានព័ត៌មានគ្រប់គ្រាន់នៅឡើយ កាលានុវត្តភាពថ្មីៗទាំងនេះ ជាភស្តុតាងនៃការអភិវឌ្ឍវិជ្ជមានមួយសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា (Heng, 2020)។

Heng & Sol (2021) ក៏បានពិនិត្យមើលការអភិវឌ្ឍនៃការស្រាវជ្រាវក្នុងប្រទេសកម្ពុជាផងដែរ។ ការវិវឌ្ឍនៃការស្រាវជ្រាវសំខាន់ៗចំនួនពីរ ដែលត្រូវបានគេសង្កេតឃើញ រួមមាន "ការបង្កើតវេទិកា ឬសន្និសីទស្រាវជ្រាវជាតិប្រចាំឆ្នាំ" និង "ការបង្កើតទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវមួយចំនួនដែលមានមូលដ្ឋាននៅប្រទេសកម្ពុជា ដើម្បីផ្តល់វេទិកាសម្រាប់អ្នកស្រាវជ្រាវកម្ពុជាក្នុងការបោះពុម្ពផ្សាយការងារស្រាវជ្រាវរបស់ពួកគេ" (ទំព័រ១០)។ ការសង្កេតនេះ គឺមានភាពត្រឹមត្រូវ ដោយសារប៉ុន្មានឆ្នាំចុងក្រោយនេះ មានការកើនឡើងនៃចំនួនវេទិកា ឬសន្និសីទស្រាវជ្រាវ ដែលផ្តល់វេទិកាសម្រាប់អ្នកស្រាវជ្រាវ និងអ្នកចូលចិត្តការស្រាវជ្រាវកម្ពុជា ដើម្បីជួបជុំ បង្កើតទំនាក់ទំនង និងបង្ហាញលទ្ធផលស្រាវជ្រាវរបស់ពួកគេ។ ជាឧទាហរណ៍ នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ នៃក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានបង្កើតវេទិកាស្រាវជ្រាវថ្នាក់ជាតិមួយ ចាប់តាំងពីឆ្នាំ២០១៩ មក។ នៅឆ្នាំ២០២២ វេទិកាស្រាវជ្រាវជាតិ លើកទី៤ លើប្រធានបទ "ការលើកកម្ពស់ការស្រាវជ្រាវ និងនវានុវត្តន៍សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍសង្គមសេដ្ឋកិច្ចកម្ពុជា" ត្រូវបានប្រារព្ធឡើងនៅថ្ងៃទី២០-២១ ខែតុលា នៅវិទ្យាស្ថានបច្ចេកវិទ្យាកម្ពុជា (Department of Scientific Research [DSR], 2022a)។

សន្និសីទថ្មីៗផ្សេងទៀតក៏ត្រូវបានរៀបចំ រួមមានសន្និសីទពីរឆ្នាំម្តងនៃសហគមន៍អប់រំប្រៀបធៀបកម្ពុជា (Comparative Education Society of Cambodia) (រៀបចំឡើងដោយសហគមន៍អប់រំប្រៀបធៀបកម្ពុជា) សន្និសីទអន្តរជាតិកម្ពុជាស្តីពីអ្នកណែនាំអប់រំ (Cambodia International Conference on Mentoring Educators) (រៀបចំឡើងដោយមជ្ឈមណ្ឌលស្រាវជ្រាវគរុកោសល្យជំនាន់ថ្មី នៃវិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ) សន្និសីទបង្រៀនភាសាអង់គ្លេសកម្ពុជា (Cambodian ELT Conference) (រៀបចំឡើងដោយដេប៉ាតេម៉ង់ភាសាអង់គ្លេស នៃវិទ្យាស្ថានភាសាបរទេស សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទភ្នំពេញ) និងវេទិកាគោលនយោបាយជាតិ (National Policy Forum) (រៀបចំឡើងដោយអង្គការមូលនិធិអាស៊ី) (សូមអាន Heng & Sol, 2021)។

Heng & Sol (2021) ក៏បានសង្កេតឃើញថា មានការបង្កើតទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រថ្មីៗក្នុងរយៈពេលប៉ុន្មានឆ្នាំចុងក្រោយនេះ។ ជាឧទាហរណ៍ ចាប់តាំងពីឆ្នាំ២០១៧មក ទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវមួយចំនួនត្រូវបានដាក់ឱ្យដំណើរការ ក្នុង

នោះរួមមាន (១) កាលិកបត្រអប់រំកម្ពុជា (Cambodia Education Review) (ដាក់ឱ្យដំណើរការក្នុងឆ្នាំ២០១៧ ដោយក្រុមប្រឹក្សាស្រាវជ្រាវអប់រំ) (២) ការយល់ដឹង៖ ទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវមូលដ្ឋាន និងអនុវត្ត (Insight: The Cambodia Journal of Basic and Applied Research) (ដាក់ឱ្យដំណើរការនៅឆ្នាំ២០១៩ ដោយសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទភ្នំពេញ) (៣) ទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាផ្នែកសុខភាពសាធារណៈ (Cambodia Journal of Public Health) (ដាក់ឱ្យដំណើរការនៅឆ្នាំ២០២០ ដោយវិទ្យាស្ថានជាតិសុខភាពសាធារណៈ) (៤) ទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍអប់រំ (Cambodian Journal of Educational Development) (ដាក់ឱ្យដំណើរការនៅឆ្នាំ២០២១ និងគាំទ្រដោយសាកលវិទ្យាល័យហ៊ីរ៉ូស៊ីម៉ា និងមជ្ឈមណ្ឌលសហប្រតិបត្តិការអន្តរជាតិជប៉ុននៅកម្ពុជា) (៥) ទស្សនាវដ្តីកម្ពុជាសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវអប់រំ (Cambodian Journal of Educational Research) (ដាក់ឱ្យដំណើរការនៅឆ្នាំ២០២១ ដោយវេទិកាអប់រំកម្ពុជា) និង (៦) ទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម (Cambodian Journal of Education and STEM) (ដាក់ឱ្យដំណើរការនៅឆ្នាំ២០២២ និងបោះពុម្ពផ្សាយលើកដំបូងនៅឆ្នាំ២០២៣ ដោយនាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ នៃក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា) (សូមអាន DSR, 2022b)។

ជាការពិត ទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវថ្មីចំនួន១៧ ត្រូវបានដាក់ឱ្យដំណើរការក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ចន្លោះពីឆ្នាំ២០១៧ ដល់ឆ្នាំ២០២២ (សូមអាន DSR, 2022b)។ លើសពីនេះ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានផ្សព្វផ្សាយឯកសារគោលនយោបាយស្តីពីយុទ្ធសាស្ត្រអនុវិស័យឧត្តមសិក្សា២០២១-២០៣០ ដែលមានគោលបំណងបង្កើនសកម្មភាពស្រាវជ្រាវប្រតិបត្តិដែលផ្សារភ្ជាប់ទៅនឹងការអភិវឌ្ឍ (MoEYS, 2021)។ ក្រសួងអប់រំ តាមរយៈនាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ ក៏បានផ្សព្វផ្សាយសៀវភៅណែនាំសំខាន់ៗមួយចំនួន រួមមាន (ក) សៀវភៅណែនាំស្តីពីការគ្រប់គ្រងការស្រាវជ្រាវនៅតាមគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា (ខ) សៀវភៅណែនាំស្តីពីការបង្កើត គ្រប់គ្រង និងអភិវឌ្ឍទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ និង (គ) សៀវភៅណែនាំស្តីពីទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម។ ក្រសួងក៏មានផែនការបង្កើតមជ្ឈមណ្ឌលឧត្តមភាព (Center of Excellence) នៅតាមគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាសាធារណៈគោលដៅ និងកំណត់លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ ដើម្បីវាយតម្លៃការបង្កើតមជ្ឈមណ្ឌលឧត្តមភាព។

លើសពីនេះទៅទៀត ក្រសួងបានបង្កើតឱ្យមានកាលានុវត្តភាពផ្សេងទៀតសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា។ កាលានុវត្តភាពទាំងនេះ មានដូចជាការដាក់ឱ្យដំណើរការកម្មវិធី ឬគំនិតផ្តួចផ្តើមថ្មីៗដែលគាំទ្រការស្រាវជ្រាវ ដូចជាកម្មវិធីប្រឹក្សាការស្រាវជ្រាវ កម្មវិធីមគ្គុទ្ទេសក៍អ្នកស្រាវជ្រាវវ័យក្មេង កម្មវិធីមគ្គុទ្ទេសក៍អ្នកស្រាវជ្រាវ២០២៣ សម្រាប់និស្សិតថ្នាក់ក្រោយបរិញ្ញាបត្រ ដែលផ្តល់ដោយនាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ កម្មវិធីអ្នកស្រាវជ្រាវវ័យក្មេង ផ្តល់ដោយអង្គការវេទិកាអនាគត កម្មវិធីហាត់ការស្រាវជ្រាវ ផ្តល់ដោយវេទិកាអប់រំកម្ពុជា និងកម្មវិធីអាហារូបករណ៍ស្រាវជ្រាវ ផ្តល់ដោយមជ្ឈមណ្ឌលខេមរសិក្សា (Heng, 2022a)។ ដូចគ្នានេះដែរ កាលានុវត្តភាព ឬឱកាសផ្សេងទៀតសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវរួមមានការបង្កើតបណ្តាញស្រាវជ្រាវថ្មី (ឧ. បណ្តាញអ្នកស្រាវជ្រាវស្ត្រី) ការតម្រូវឱ្យនិស្សិតធ្វើការស្រាវជ្រាវ (ឧ. វិទ្យាស្ថានបណ្តុះបណ្តាលគរុកោសល្យភ្នំពេញ និងវិទ្យាស្ថានបណ្តុះបណ្តាលគរុកោសល្យបាត់ដំបង) និងការបន្តគាំទ្រដល់ការអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវពីដៃគូអភិវឌ្ឍន៍ និងទីភ្នាក់ងារផ្តល់ជំនួយ (ឧ. អង្គការស៊ីដា ក្រសួងការបរទេស និងពាណិជ្ជកម្មអូស្ត្រាលី ធនាគារពិភពលោក។ល។) (Heng, 2022a)។

បញ្ហាប្រឈមក្នុងការអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា

ទោះបីជាមានកាលានុវត្តភាពមួយចំនួនដូចបានពិភាក្សាខាងលើក៏ដោយ ក៏មានបញ្ហាប្រឈមជាច្រើនដែលបន្តរាំងដល់ការអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា។ បញ្ហាប្រឈមសំខាន់មួយគឺកង្វះប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងការស្រាវជ្រាវច្បាស់លាស់ ទាំងថ្នាក់ជាតិ និងស្ថាប័ន។ ដោយយល់ពីបញ្ហានេះ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានចាប់ផ្តើមគាំទ្រសាកលវិទ្យាល័យនានាក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ក្នុងការបង្កើតប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងការស្រាវជ្រាវរបស់ពួកគេ ដោយដាក់ចេញនូវសៀវភៅណែនាំស្តីពីការគ្រប់គ្រងការស្រាវជ្រាវនៅតាមគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា (សូមមើល DSR, 2022c)។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ វានៅតែជាផ្លូវដ៏វែងឆ្ងាយមួយ មុនពេលដែលប្រព័ន្ធគាំទ្រការស្រាវជ្រាវមួយអាចមានដំណើរការបានល្អប្រសើរនៅកម្ពុជា។

Kwok et al. (2010) បានរកឃើញបញ្ហាប្រឈមមួយចំនួនចំពោះការអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវនៅតាមសាកលវិទ្យាល័យក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។ បញ្ហាប្រឈមទាំងនោះ រួមមាន "ប្រាក់ខែទាបសម្រាប់ គ្រូបង្រៀនសាកលវិទ្យាល័យ ដែលបង្ខំឱ្យពួកគេធ្វើការនៅច្រើនស្ថាប័ន និងបណ្តាលឱ្យមានការចាកចេញពីសាកលវិទ្យាល័យ កង្វះគន្លងវិជ្ជាជីវៈច្បាស់លាស់ដែលផ្សាភ្ជាប់ទៅនឹងការដំឡើងដំណែង និងប្រាក់បៀវត្សរ៍ ព្រមទាំងកង្វះសម្ភារបរិក្ខារ និង មូលនិធិសម្រាប់សកម្មភាពស្រាវជ្រាវ" (ទំព័រ១២)។ ការស្រាវជ្រាវដោយវិទ្យាស្ថានខ្មែរសម្រាប់កិច្ចសហប្រតិបត្តិការនិងសន្តិភាព (Cambodian Institute for Cooperation and Peace [CICP], 2016) ក៏បានរកឃើញបញ្ហាប្រឈមមួយចំនួនចំពោះការអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវក្នុងប្រទេសកម្ពុជាផងដែរ។ បញ្ហាទាំងនោះ រួមមានចំនួនអ្នកស្រាវជ្រាវក្នុងស្រុកដែលមានសមត្ថភាពខ្ពស់នៅមានកម្រិត បរិក្ខារស្រាវជ្រាវមានកម្រិត និងសកម្មភាពស្រាវជ្រាវក្នុងស្រុកក៏នៅមានកម្រិត។

អ្នកស្រាវជ្រាវដទៃទៀតក៏បានពិភាក្សាអំពីបញ្ហាប្រឈមផ្សេងៗ ដែលជាឧបសគ្គចម្បងក្នុងការអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា និងក្នុងប្រទេសកម្ពុជាទាំងមូលផងដែរ។ ជាឧទាហរណ៍ Keuk (2015) បានរកឃើញថាចំណេះដឹងអំពីការស្រាវជ្រាវ និងការគាំទ្រពីស្ថាប័នសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវនៅមានកម្រិត ដែលជាឧបសគ្គចម្បងចំពោះការអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវផ្នែកបង្រៀនភាសាអង់គ្លេសក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។ Kitamura et al. (2016) បានរកឃើញថាសកម្មភាពស្រាវជ្រាវរបស់គ្រូបង្រៀនសាកលវិទ្យាល័យក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ជួបប្រទះបញ្ហាប្រឈមសំខាន់ៗជាច្រើន ដូចជាបន្ទុកនៃការបង្រៀនមានច្រើន កង្វះមូលនិធិស្រាវជ្រាវ និងកង្វះការគាំទ្រដល់ការស្រាវជ្រាវ។ Oleksiyenko & Ros (2019) ក៏បានរកឃើញថាសកម្មភាពស្រាវជ្រាវរបស់គ្រូបង្រៀនសាកលវិទ្យាល័យក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ត្រូវបានរាំងយ៉ាងខ្លាំងដោយកត្តាកង្វះការគាំទ្រពីស្ថាប័ន និងកង្វះការផ្តល់តម្លៃពីសង្គមចំពោះលទ្ធផលដែលចេញពីការស្រាវជ្រាវ។

ការសិក្សាថ្មីៗរបស់ Heng et al. (2022a, 2022b) ក៏បានលើកឡើងពីបញ្ហាប្រឈមនានាទាក់ទងនឹងការអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា។ ដូចដែល Heng et al. (2022a) បានរកឃើញ គ្រូបង្រៀនសាកលវិទ្យាល័យកម្ពុជាមានការយល់ដឹងផ្សេងគ្នាទាក់ទងទៅនឹងការស្រាវជ្រាវ ដោយអ្នកខ្លះសន្មត់ថា "ការអានអ្វីមួយនៅលើបណ្តាញអ៊ីនធឺណិត ឬការអានសៀវភៅផ្សេងៗ ដើម្បីរៀបចំសម្រាប់ការបង្រៀន គឺជាការស្រាវជ្រាវ" (ទំព័រ៥)។ ការយល់ដឹងលើការស្រាវជ្រាវមិនច្បាស់លាស់នេះ មានឥទ្ធិពលអវិជ្ជមានលើសមត្ថភាពបង្កើតចំណេះដឹង និងការចូលរួមក្នុងសហគមន៍ស្រាវជ្រាវអន្តរជាតិរបស់អ្នកស្រាវជ្រាវកម្ពុជា។ ការស្រាវជ្រាវនោះក៏បានរកឃើញដែរថា គ្រូបង្រៀនសាកលវិទ្យាល័យកម្ពុជាភាគច្រើន "និយាយផ្សេងធ្វើផ្សេងទាក់ទងទៅនឹងការស្រាវជ្រាវ" (ទំព័រ៥)។ ឃ្លានេះមានន័យថា ពួកគេមិនបានចូលរួមយ៉ាងសកម្មក្នុងការស្រាវជ្រាវនោះទេ បើទោះបីជាពួកគេនិយាយថាការស្រាវជ្រាវមានសារៈសំខាន់ខ្លាំងក៏ដោយ។

លើសពីនេះ Heng et al. (2022a) ក៏បានលើកឡើងពីបញ្ហាប្រឈមសំខាន់ៗដែលជាឧបសគ្គចំពោះការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា។ បញ្ហាប្រឈមសំខាន់ៗទាំងនោះ រួមមានកង្វះគ្រូបង្រៀនសាកលវិទ្យាល័យដែលមានសញ្ញាបត្របណ្ឌិត កង្វះការសហការពីភាគីពាក់ព័ន្ធ គោលនយោបាយផ្សេងៗនៅមិនទាន់ស៊ីសង្វាក់គ្នា សេរីភាពសិក្សាធិការនៅមានកម្រិត និងបញ្ហាអភិបាលកិច្ចនៅឧត្តមសិក្សា។ ដូចគ្នានេះដែរ Heng et al. (2022b) ក៏បានរកឃើញបញ្ហាប្រឈមជាច្រើន ដែលរារាំងអ្នកស្រាវជ្រាវកម្ពុជាពីការចូលរួមក្នុងការស្រាវជ្រាវឱ្យបានសកម្ម ដែលរួមមាន "កង្វះនៃកាតព្វកិច្ចស្រាវជ្រាវក្នុងស្ថាប័ន កង្វះការលើកទឹកចិត្ត និងមូលនិធិស្រាវជ្រាវ និងកង្វះគោលនយោបាយស្រាវជ្រាវច្បាស់លាស់ដែលចាត់ទុកការស្រាវជ្រាវជាផ្នែកសំខាន់មួយនៃទំនួលខុសត្រូវការងាររបស់អ្នកស្រាវជ្រាវ" (ទំព័រ១៣)។

ដូចគ្នានេះដែរ ការសិក្សាថ្មីមួយរបស់ Heng (2022b) បានបង្ហាញពីកត្តាដែលរារាំងការចូលរួមក្នុងការស្រាវជ្រាវរបស់អ្នកស្រាវជ្រាវកម្ពុជា។ កត្តារារាំងទាំងនោះត្រូវបានបែងចែកជាបីកម្រិត៖ ថ្នាក់ជាតិ ស្ថាប័ន និងបុគ្គល។ នៅថ្នាក់ជាតិ បញ្ហា រួមមានសេរីភាពសិក្សាធិការនៅមានកម្រិត កង្វះមូលនិធិជាតិសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវ កង្វះយន្តការលើកកម្ពស់អ្នកសិក្សាស្រាវជ្រាវ ប្រាក់ខែសម្រាប់គ្រូបង្រៀនសាកលវិទ្យាល័យនៅទាប និងបញ្ហាផ្សេងៗទៀត។ នៅកម្រិតស្ថាប័ន មានកត្តារារាំងដូចជាកង្វះការគាំទ្រ និងការលើកទឹកចិត្តសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវ កង្វះកាតព្វកិច្ចស្រាវជ្រាវក្នុងស្ថាប័ន កង្វះគោលនយោបាយស្រាវជ្រាវច្បាស់លាស់ និងកង្វះទិសដៅស្រាវជ្រាវរបស់ស្ថាប័ន។ នៅកម្រិតបុគ្គល Heng (2022b) បានរៀបរាប់ពីឧបសគ្គចំនួន៧ ដែលទាក់ទងនឹងបញ្ហាពេលវេលា គំនិតយល់ថាការស្រាវជ្រាវមិនផ្តល់អត្ថប្រយោជន៍ច្រើន កង្វះចំណេះដឹងផ្នែកស្រាវជ្រាវ កង្វះចំណេះដឹងផ្នែកភាសាអង់គ្លេស កង្វះបុគ្គលគំរូផ្នែកស្រាវជ្រាវ កង្វះចំណាប់អារម្មណ៍និងការលើកទឹកចិត្តចំពោះការស្រាវជ្រាវ និងកង្វះការប្តេជ្ញាចិត្តលើការស្រាវជ្រាវ។

សរុបមក យើងសង្កេតឃើញថា បញ្ហាប្រឈមជាច្រើនបន្តរារាំងដល់ការអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា។ ដូច្នេះ ការផ្តល់អនុសាសន៍គោលនយោបាយមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហាប្រឈមដែលនៅសេសសល់ ដើម្បីធានាថាការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជាអាចដំណើរការទៅមុខបានល្អ។

អនុសាសន៍គោលនយោបាយ

បង្កើតចក្ខុវិស័យ និងគោលនយោបាយស្រាវជ្រាវច្បាស់លាស់

ដើម្បីលើកកម្ពស់ការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា ចាំបាច់ត្រូវមានចក្ខុវិស័យ និងគោលនយោបាយស្រាវជ្រាវច្បាស់លាស់ ទាំងថ្នាក់ជាតិ និងស្ថាប័ន។ នៅក្នុងយុទ្ធសាស្ត្រអនុវិស័យឧត្តមសិក្សាឆ្នាំ២០២១-២០៣០ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានគូសបញ្ជាក់អំពីគោលបំណងបង្កើនសកម្មភាពស្រាវជ្រាវប្រតិបត្តិ ដែលឆ្លើយតបទៅនឹងតម្រូវការនៃការអភិវឌ្ឍជាតិឱ្យបានចំនួន៥ដង (MoEYS, 2021)។ យុទ្ធសាស្ត្រ ដើម្បីសម្រេចបាននូវចក្ខុវិស័យនេះ រួមមានការគាំទ្រគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា ដើម្បីអនុវត្តគោលនយោបាយស្រាវជ្រាវក្នុងស្ថាប័ន ការផ្តល់មូលនិធិវិនិយោគលើការស្រាវជ្រាវ និងការរៀបចំកិច្ចពិភាក្សា ឬវេទិកាស្រាវជ្រាវ ដើម្បីឱ្យអ្នកស្រាវជ្រាវបង្ហាញពីលទ្ធផល ឬផលិតផលស្រាវជ្រាវ។ ដូច្នេះ ទោះបីបច្ចុប្បន្នមានគោលនយោបាយជំរុញការស្រាវជ្រាវក៏ដោយ ក្រសួងអប់រំក៏ត្រូវកំណត់ឱ្យច្បាស់អំពីវិធីសាស្ត្រលើកទឹកចិត្តអ្នកស្រាវជ្រាវ និងវិធីសាស្ត្រលើកកម្ពស់ការស្រាវជ្រាវប្រតិបត្តិ ឬសកម្មភាពស្រាវជ្រាវផ្សេងទៀតនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា។

លើសពីនេះ វាជាការសំខាន់ណាស់ដែលក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា លើកទឹកចិត្ត ឬតម្រូវឱ្យគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា ជាពិសេសគ្រឹះស្ថានដែលមានបំណងចង់ក្លាយជាសាកលវិទ្យាល័យដែលផ្តោតលើការស្រាវជ្រាវ បង្កើតចក្ខុវិស័យ និង

គោលនយោបាយស្រាវជ្រាវច្បាស់លាស់ ព្រមទាំងមានការប្តេជ្ញាចិត្តផ្នែកហិរញ្ញវត្ថុសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវលើវិស័យអាទិភាពច្បាស់លាស់។ សាកលវិទ្យាល័យឈានមុខគេមួយចំនួន ដូចជាសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទភ្នំពេញ បានបង្កើតគោលនយោបាយស្រាវជ្រាវផ្ទាល់ខ្លួន។ ប៉ុន្តែនេះមិនមែនមានន័យថា គ្រប់សាកលវិទ្យាល័យកម្ពុជាទាំងអស់មានគោលនយោបាយស្រាវជ្រាវច្បាស់លាស់នោះទេ។ ប្រសិនបើសាកលវិទ្យាល័យគ្មានគោលនយោបាយស្រាវជ្រាវច្បាស់លាស់ ដែលចែងពីការប្តេជ្ញាចិត្តផ្នែកហិរញ្ញវត្ថុ កាតព្វកិច្ច ឬការលើកទឹកចិត្តចំពោះការស្រាវជ្រាវ និងការបោះពុម្ពផ្សាយ វានឹងមានភាពលំបាកសម្រាប់សាកលវិទ្យាល័យក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ធ្វើការលើកកម្ពស់ការស្រាវជ្រាវ។ នៅពេលដែលសាកលវិទ្យាល័យនីមួយៗមានចក្ខុវិស័យ ឬគោលនយោបាយស្រាវជ្រាវច្បាស់លាស់ សាកលវិទ្យាល័យក៏ត្រូវត្រួតពិនិត្យការអនុវត្តគោលនយោបាយនោះផងដែរ ពីព្រោះជារឿយៗគោលនយោបាយមួយត្រូវបានបង្កើតមកយ៉ាងល្អ ប៉ុន្តែការអនុវត្តគឺជាបញ្ហា ដែលនាំឱ្យការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជានៅតែមានការអភិវឌ្ឍតិចតួច (សូមអាន Sok & Bunry, 2021)។

បង្កើតយន្តការគាំទ្រការស្រាវជ្រាវ

ដូចដែលបានពិភាក្សាខាងលើ វត្តមាននៃចក្ខុវិស័យ និងគោលនយោបាយស្រាវជ្រាវច្បាស់លាស់ គឺចាំបាច់ណាស់ ប៉ុន្តែយន្តការសម្រាប់គាំទ្រការស្រាវជ្រាវក៏មានសារៈសំខាន់ដូចគ្នា។ យន្តការគាំទ្រការស្រាវជ្រាវ គឺជាកត្តាជំនួយដល់ការអនុវត្តគោលនយោបាយស្រាវជ្រាវថ្នាក់ជាតិ ឬស្ថាប័ន។ ជាទូទៅ គោលនយោបាយស្រាវជ្រាវមានលក្ខណៈទូលំទូលាយ ដូច្នេះយើងត្រូវមានយន្តការគាំទ្រការស្រាវជ្រាវជាក់លាក់ ដើម្បីជំរុញចំណាប់អារម្មណ៍ចំពោះការស្រាវជ្រាវ ក្នុងចំណោមអ្នកស្រាវជ្រាវ អ្នកសិក្សា និងនិស្សិត។ យន្តការគាំទ្រការស្រាវជ្រាវអាចរួមបញ្ចូលនូវយុទ្ធសាស្ត្រ ឬគំនិតផ្តួចផ្តើមផ្សេងៗ ដែលរៀបចំឡើង ដើម្បីលើកទឹកចិត្តដល់សកម្មភាពស្រាវជ្រាវ ដែលរួមមានការផ្តល់មូលនិធិស្រាវជ្រាវមានលក្ខណៈប្រកួតប្រជែងទាំងក្នុងកម្រិតជាតិ និងស្ថាប័ន ការផ្តល់ពានរង្វាន់ស្រាវជ្រាវ ការលើកទឹកចិត្តចំពោះការស្រាវជ្រាវដែលមានគុណភាព កម្មវិធីបណ្តុះបណ្តាល ឬមគ្គុទេសក៍ស្រាវជ្រាវ កម្មវិធីអាហារូបករណ៍សម្រាប់អ្នកស្រាវជ្រាវ កម្មវិធីប្រកួតប្រជែងស្នាដៃស្រាវជ្រាវ និងវេទិកាផ្សព្វផ្សាយលទ្ធផលស្រាវជ្រាវជាមួយភាគីពាក់ព័ន្ធ ដើម្បីជំរុញឱ្យសាកលវិទ្យាល័យសហការជាមួយវិស័យឯកជន ឬឧស្សាហកម្ម។ល។

រហូតមកដល់ពេលនេះ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា និងគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាកម្ពុជាមួយចំនួនបាននិងកំពុងអនុវត្តកម្មវិធី និងគំនិតផ្តួចផ្តើមរបស់ខ្លួន ដើម្បីលើកកម្ពស់ការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សា។ ជាឧទាហរណ៍ ក្រសួងបានដាក់ចេញនូវគោលនយោបាយ និងអនុវត្តគម្រោងលើកកម្ពស់ការស្រាវជ្រាវមួយចំនួន រួមទាំងកម្មវិធីមគ្គុទេសក៍ស្រាវជ្រាវ ខណៈពេលដែលគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាកម្ពុជាមួយចំនួន ដូចជាវិទ្យាស្ថានបច្ចេកវិទ្យាកម្ពុជា និងសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទភ្នំពេញ ក៏បានខិតខំប្រឹងប្រែងលើកកម្ពស់សកម្មភាពស្រាវជ្រាវ និងការបោះពុម្ពផ្សាយក្នុងចំណោមអ្នកស្រាវជ្រាវ និងគ្រូបង្រៀនរបស់ខ្លួនផងដែរ (សូមអាន Heng & Sol, 2021; Sok & Bunry, 2021)។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ យើងត្រូវមានកម្មវិធី ឬគំនិតផ្តួចផ្តើមដែលជំរុញការស្រាវជ្រាវបន្ថែមទៀត ជាពិសេសកម្មវិធីដែលមានបំណងអភិវឌ្ឍអ្នកស្រាវជ្រាវថ្មី ឬគាំទ្រអ្នកស្រាវជ្រាវវ័យក្មេង ដើម្បីកសាងសន្ទុះវិជ្ជមានសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីស្រាវជ្រាវដែលមានដំណើរការល្អនៅតាមគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា។

បង្កើតបរិយាកាសអំណោយផលដល់ការស្រាវជ្រាវ

ការមានគោលនយោបាយស្រាវជ្រាវច្បាស់លាស់ និងយន្តការគាំទ្រការស្រាវជ្រាវដែលដំណើរការល្អ ក៏ប្រហែលជាមិនទាន់គ្រប់គ្រាន់ ដើម្បីអភិវឌ្ឍវប្បធម៌ស្រាវជ្រាវប្រកបដោយនិរន្តរភាពនោះទេ ព្រោះនៅមានកិច្ចការជាច្រើនទៀត ដែលយើងត្រូវធ្វើ។ ជាក់ស្តែង វាមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការបណ្តុះបរិយាកាសដែលអំណោយផលដល់ការស្រាវជ្រាវ នៅក្នុងកម្រិតជាតិ និងស្ថាប័ន។ ក្នុងន័យនេះ គួរមានការយកចិត្តទុកដាក់ខ្ពស់ទាំងក្នុងកម្រិតជាតិ និងស្ថាប័ន។ នៅកម្រិតជាតិ គួរមានការលើកកម្ពស់សេរីភាពសិក្សាធិការ ដែលជាកត្តាសំខាន់មួយក្នុងការជំរុញការស្រាវជ្រាវ ដោយសារការស្រាវជ្រាវផ្សេងៗបានបង្ហាញថា សេរីភាពសិក្សាធិការដែលនៅមានកម្រិត គឺជាឧបសគ្គចម្បងមួយក្នុងចំណោមឧបសគ្គផ្សេងទៀត ដែលរារាំងការអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា និងក្នុងប្រទេសកម្ពុជាទាំងមូល (សូមអាន Chet, 2009; CICP, 2016; Heng, 2022b)។ នៅកម្រិតស្ថាប័ន ការស្រាវជ្រាវត្រូវតែជាផ្នែកមួយនៃបេសកកម្មស្នូលរបស់សាកលវិទ្យាល័យ។ ដើម្បីសម្រេចបាននូវគោលដៅនេះ ការស្រាវជ្រាវ និងការបោះពុម្ពផ្សាយចាំបាច់ត្រូវក្លាយជាមូលដ្ឋានសម្រាប់ការដំឡើងប្រាក់បៀវត្សរ៍ ឬមុខតំណែង ការផ្តល់លាភការ ក៏ដូចជាការជ្រើសរើស និងការរក្សាទុកអ្នកសិក្សាស្រាវជ្រាវ។

ដើម្បីបង្កើតបរិយាកាសដែលអំណោយផលដល់ការស្រាវជ្រាវ យើងក៏ត្រូវបង្កើតឱកាសផ្សេងៗដែលគាំទ្រសកម្មភាពស្រាវជ្រាវ។ ឱកាសទាំងនោះអាចជាបទបង្ហាញ ឬកិច្ចពិភាក្សាស្រាវជ្រាវសាធារណៈ វគ្គបណ្តុះបណ្តាលស្រាវជ្រាវ សិក្ខាសាលាស្រាវជ្រាវ កិច្ចសហការស្រាវជ្រាវ បណ្តាញអ្នកស្រាវជ្រាវ និងសហគមន៍ស្រាវជ្រាវ។ល។ នៅពេលដែលសកម្មភាពស្រាវជ្រាវមានវត្តមានកាន់តែច្រើននៅតាមគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងក្នុងសង្គម មនុស្សកាន់តែច្រើននឹងដឹងលឺពីការស្រាវជ្រាវ ដែលប្រការនេះនឹងផ្តល់ឱកាសកាន់តែច្រើនឱ្យពួកគេឈ្វេងយល់អំពីសកម្មភាពស្រាវជ្រាវផ្សេងៗ ដែលកើតឡើងនៅជុំវិញខ្លួនគេ។ បរិយាកាសនេះនឹងជួយជំរុញការអភិវឌ្ឍវប្បធម៌សង្គមមួយ ដែលមានការយល់ដឹងថាការស្រាវជ្រាវមិនមែនតែជាការងាររបស់អ្នកស្រាវជ្រាវនៅតាមសាកលវិទ្យាល័យ ឬស្ថាប័នស្រាវជ្រាវនោះទេ ប៉ុន្តែមនុស្សផ្សេងទៀត រួមទាំងគ្រូបង្រៀន និស្សិត និងយុវជន ក៏អាចធ្វើការស្រាវជ្រាវបានដែរ។

សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

អត្ថបទសង្ខេបគោលនយោបាយនេះ បានពិភាក្សាអំពីកាលានុវត្តភាព និងបញ្ហាប្រឈមក្នុងការអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា។ កាលានុវត្តភាពសំខាន់ៗដែលបានពិភាក្សា រួមមានការបង្កើតគោលនយោបាយស្រាវជ្រាវ និងការផ្សព្វផ្សាយសៀវភៅណែនាំដែលផ្តោតលើការស្រាវជ្រាវ សេចក្តីប្រកាសស្តីពីការជ្រើសរើសនិងផ្តល់ឋានៈសាស្ត្រាចារ្យក្នុងវិស័យអប់រំ ការបង្កើតវេទិកាផ្សព្វផ្សាយលទ្ធផលស្រាវជ្រាវថ្មីៗ ដូចជាសន្និសីទ និងទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវ ព្រមទាំងការអនុវត្តគម្រោងស្រាវជ្រាវ និងកម្មវិធីគាំទ្រការស្រាវជ្រាវផ្សេងៗ។ ចំពោះបញ្ហាប្រឈមវិញ មានច្រើនសណ្ឋាន រួមមានប្រាក់បៀវត្សរ៍ទាប កង្វះអ្នកស្រាវជ្រាវក្នុងស្រុកដែលមានសមត្ថភាពខ្ពស់ កង្វះចំណេះដឹង និងជំនាញស្រាវជ្រាវ កង្វះមូលនិធិ និងការលើកទឹកចិត្តចំពោះការស្រាវជ្រាវ កង្វះការគាំទ្រពីស្ថាប័ន កង្វះសេរីភាពសិក្សាធិការ កង្វះកាតព្វកិច្ចស្រាវជ្រាវក្នុងស្ថាប័ន និងកង្វះការប្តេជ្ញាចិត្ត និងហិរញ្ញវត្ថុចំពោះការស្រាវជ្រាវ។ល។ អត្ថបទសង្ខេបគោលនយោបាយនេះ ក៏បានលើកឡើងនូវអនុសាសន៍មួយចំនួន ដែលភាគីពាក់ព័ន្ធគួរយកទៅពិចារណា ដើម្បីជំរុញការស្រាវជ្រាវនៅឧត្តមសិក្សាកម្ពុជាបន្ថែមទៀត។ ជាក់ស្តែង អនុសាសន៍សម្រាប់គោលនយោបាយខាងលើ ផ្តោតលើចំនុចសំខាន់ៗចំនួន៣ចំនុច ដែលទាក់ទងនឹងតួនាទីនៃចក្ខុវិស័យ និងគោលនយោបាយស្រាវជ្រាវ យន្តការគាំទ្រការស្រាវជ្រាវ និងបរិយាកាសស្រាវជ្រាវ។

សរុបជារួម ដើម្បីបន្តកសាងសន្ទុះវិជ្ជមានសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវក្នុងអនុវិស័យឧត្តមសិក្សាកម្ពុជា ដែលមានការរីកចម្រើនខ្លាំងក្នុងរយៈពេលមួយទសវត្សរ៍ចុងក្រោយនេះ វាជាការសំខាន់ណាស់ដែលយើងត្រូវពិចារណាលើកត្តាផ្សេងៗ ដែលអាចជួយសម្រួលដល់សកម្មភាពស្រាវជ្រាវ ជំរុញចំណាប់អារម្មណ៍លើការស្រាវជ្រាវ និងលើកទឹកចិត្តអ្នកសិក្សាស្រាវជ្រាវម្នាក់ៗ ឱ្យបង្កើនការប្តេជ្ញាចិត្តរបស់ពួកគេក្នុងការចូលរួមក្នុងការស្រាវជ្រាវ។ ការអភិវឌ្ឍការស្រាវជ្រាវ និងការបណ្តុះវប្បធម៌ស្រាវជ្រាវដ៏ល្អមួយ ទាំងថ្នាក់ជាតិ ឬស្ថាប័ន ទាមទារមិនត្រឹមតែពេលវេលាច្រើន ការខិតខំប្រឹងប្រែងខ្លាំងក្លា និងការប្តេជ្ញាចិត្តខ្ពស់ពីគ្រប់ភាគីពាក់ព័ន្ធប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏ទាមទារឱ្យមានការវិនិយោគលើការស្រាវជ្រាវច្បាស់លាស់ និងមាននិរន្តរភាពទាំងនៅថ្នាក់ជាតិ និងកម្រិតស្ថាប័ន។ ការវិនិយោគច្បាស់លាស់នឹងធានាបាននូវនិរន្តរភាពនៃសកម្មភាពស្រាវជ្រាវ និងការអនុវត្តយន្តការគាំទ្រការស្រាវជ្រាវរយៈពេលវែង ជាពិសេសបង្កើតឱ្យមានប្រព័ន្ធលើកទឹកចិត្តអ្នកស្រាវជ្រាវច្បាស់លាស់ ដែលអាចជួយកសាងវប្បធម៌ស្រាវជ្រាវដ៏រឹងមាំមួយនៅពេលអនាគត។

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

អ្នកនិពន្ធសូមថ្លែងអំណរគុណដល់អ្នកត្រួតពិនិត្យជំនាញរបស់ទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម សម្រាប់មតិយោបល់កែលម្អលើអត្ថបទសង្ខេបគោលនយោបាយនេះ។ ខ្លឹមសារក្នុងអត្ថបទនេះ គឺជាការទទួលខុសត្រូវរបស់អ្នកនិពន្ធ និងមិនឆ្លុះបញ្ចាំងពីទស្សនៈ ឬនិន្នាការនយោបាយរបស់ក្រុមណាមួយឡើយ។

ឯកសារយោង (References)

Chet, C. (2009). Higher education in Cambodia. In Y. Hirosato & Y. Kitamura (Eds.), *The political economy of educational reforms and capacity development in Southeast Asia: Cases of Cambodia, Laos and Vietnam* (Vol. 13, pp. 153-165). Springer.

CICP. (2016). *Doing research in Cambodia: Making models that build capacity*. Cambodian Institute for Cooperation and Peace.

DSR. (2022a). *សៀវភៅព័ត៌មាន វេទិកាស្រាវជ្រាវថ្នាក់ជាតិ លើកទី៤ «ការលើកកម្ពស់ការស្រាវជ្រាវ និងនវានុវត្តន៍សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍសង្គម-សេដ្ឋកិច្ចកម្ពុជា»* [Information book on the 4th National Research Forum on "Promoting research and innovation for Cambodia's socioeconomic development"]. Department of Scientific Research, Ministry of Education, Youth and Sport.

DSR. (2022b). *សៀវភៅណែនាំស្តីពី ការបង្កើត គ្រប់គ្រង និងអភិវឌ្ឍទស្សនាវដ្តីស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ* [Manual on the establishment, management, and development of scientific journals]. Department of Scientific Research, Ministry of Education, Youth and Sport.

DSR. (2022c). *សៀវភៅណែនាំស្តីពីការគ្រប់គ្រងការស្រាវជ្រាវនៅតាមគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា* [Manual on research management at higher education institutions]. Department of Scientific Research, Ministry of Education, Youth and Sport.

Heng, K. (2020). *New hope for a research culture in Cambodia*. Cambodia Development Center. https://cd-center.org/2020/10/23/new-hope-for-a-research-culture-in-cambodia/

Heng, K. (2022a). *Cambodian youth and the knowledge sector: Challenges, opportunities, and recommendations*. The Asia Foundation.

Heng, K. (2022b). *Research engagement of Cambodian academics: Challenges and opportunities* [Doctoral dissertation, The University of Queensland]. https://espace.library.uq.edu.au/view/UQ:56214e1

Heng, K., Hamid, M. O., & Khan, A. (2022a). Academics' conceptions of research and the research-teaching nexus: Insights from Cambodia. *International Journal of Educational Development*, *90*, 1-11.

Heng, K., Hamid, M. O., & Khan, A. (2022b). Research engagement of academics in the Global South: The case of Cambodian academics. *Globalisation, Societies and Education*, 1-16.

Heng, K., & Sol, K. (2021). Academic research in Cambodia: Progress, challenges, and ways forward. *Cambodian Journal of Educational Research*, *1*(2), 6-23.

Heng, K., & Sol, K. (2022). *Education: Key to making Cambodia great again*. Cambodia Development Center. https://www.cd-center.org/education-key-to-making-cambodia-great-again/

Heng, K., Sol, K., & Em, S. (2023). COVID-19 and digital transformation of Cambodian higher education: Opportunities, challenges, and the way forward. In P. O. de Pablos, X. Zhang, and M. N. Almunawar (Eds.), *Handbook of research on education institutions, skills, and jobs in the digital era* (pp. 307-327). IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-6684-5914-0.ch018

Keuk, C. N. (2015). *Investigating communities of practice and ELT teacher research in Cambodia* [Doctoral dissertation, Macquarie University]. https://www.researchonline.mq.edu.au/vital/access/manager/Repository/mq:44046

Kitamura, Y., Umemiya, N., Hirosato, Y., & Dy, S. S. (2016). Quality of education and research in Cambodian higher education institutions. In Y. Kitamura, D. Edwards Jr, S. Chhinh, & H. Williams (Eds.), *The political economy of schooling in Cambodia: Issues of quality and equity* (pp. 205-218). Springer.

Kwok, K.-W., Chan, S., Heng, C., Kim, S., Neth, B., & Thon, V. (2010). *Scoping study: Research capacities of Cambodia's universities*. The Development Research Forum in Cambodia.

Mak, N. (2022, October 20, 2022). *Directions for research in higher education.* Paper presented at the 4th National Research Forum, Phnom Penh, Cambodia.

MoEYS. (2019). *Education strategic plan 2019-2023*. Ministry of Education, Youth and Sport.

MoEYS. (2021). *យុទ្ធសាស្ត្រអនុវិស័យឧត្តមសិក្សា ២០២១-២០៣០* [Higher education strategy 2021-2030]. Ministry of Education, Youth and Sport.

Oleksiyenko, A., & Ros, V. (2019). Cambodian lecturers′ pursuit of academic excellence: Expectations vs. reality. *Asia Pacific Journal of Education*, *39*(2), 222-236.

Royal Government of Cambodia. (2018). *Rectangular strategy for growth, employment, equity, and efficiency (Phase 4) of the Royal Government of Cambodia*. Royal Government of Cambodia.

Sok, S., & Bunry, R. (2021). Internationalization of higher education in Cambodia: toward an agenda for higher education development. *International Journal of Comparative Education and Development*, *23*(3), 193-211.

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ

OPEN ACCESS

ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម
Cambodian Journal of Education and STEM

ការប្រើប្រាស់រុក្ខជាតិក្នុងស្រុកសម្រាប់ដោះស្រាយបញ្ហាកង្វះអាហារូបត្ថម្ភនៅកម្ពុជា

Utilization of local plants for addressing malnutrition in Cambodia

ស្រាន ពៅ*
មហាវិទ្យាល័យកសិកម្ម និកកែច្នៃអាហារ សាកលវិទ្យាល័យជាតិបាត់ដំបង ខេត្តបាត់ដំបង ប្រទេសកម្ពុជា
*អ្នកនិពន្ធទទួលបន្ទុកឆ្លើយឆ្លង៖ sreanpao@gmail.com

Pao Srean
Faculty of Agriculture and Food Processing, National University of Battambang, Battambang, Cambodia
*Corresponding author: sreanpao@gmail.com

ទទួលបានអត្ថបទ៖ ១៦ វិច្ឆិកា ២០២២	កែសម្រួល៖ ១២ ធ្នូ ២០២២	យល់ព្រមឱ្យបោះពុម្ព៖ ២២ ធ្នូ ២០២២
Received: 16 November 2022	**Revised:** 12 December 2022	**Accepted:** 22 December 2022

សេចក្តីសង្ខេប

- កង្វះអាហារូបត្ថម្ភអាចបង្ករជាបញ្ហាសុខភាពធ្ងន់ធ្ងរដល់មនុស្ស។ អត្ថបទនេះមានគោលដៅស្វែងយល់ពីស្ថានភាពកង្វះអាហារូបត្ថម្ភ នៅប្រទេសកម្ពុជា និងផ្តល់ជម្រើសអាទិភាពសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវ និងកែច្នៃកសិផលចេញពីរុក្ខជាតិ ក្នុងស្រុក ដើម្បីចូលរួមដោះស្រាយបញ្ហាកង្វះអាហាររូបត្ថម្ភ។
- ទិន្នន័យអត្រាក្រិសក្រិនរបស់កុមារ អត្រាស្គមស្គាំងរបស់ក្មេង និងអត្រាស្លេកស្លាំងស្ត្រីពេញវ័យ ត្រូវបានប្រើសម្រាប់ប្រមើលមើលស្ថានភាពកង្វះអាហារូបត្ថម្ភ ពីឆ្នាំ២០០០ ដល់ឆ្នាំ២០១៩ និងព្យាករស្ថានភាពនេះសម្រាប់ទសវត្សរ៍បន្ទាប់ដោយប្រើកម្មវិធីស្ថិតិ R។
- លទ្ធផលបង្ហាញថា កុមារម្នាក់ក្នុងចំណោមប្រាំនាក់ (អាយុ<៥ឆ្នាំ) មានបញ្ហាក្រិសក្រិន រីឯបញ្ហាស្គមស្គាំង គេអាចឃើញមានម្នាក់ក្នុងចំណោមកុមារ១០នាក់ (អាយុ៥-1៩ឆ្នាំ) និងស្ត្រីពេញវ័យស្លេកស្លាំង មានម្នាក់ក្នុងចំណោមពីរនាក់ ជាពិសេសស្ត្រីនៅតាមជនបទ។
- គោលនយោបាយពាក់ព័ន្ធ និងរបបគំហើញថ្មីៗចេញពីការស្រាវជ្រាវត្រូវបានបកស្រាយ និងពន្យល់ ដើម្បីគាំទ្រគំនិតប្រើប្រាស់រុក្ខជាតិក្នុងស្រុក។ រុក្ខជាតិទាំងនេះជាវត្ថុធាតុដើមសម្រាប់កែច្នៃផលិតផលថ្មីៗ ធ្វើជាអាហារសម្រន់ និងភេសជ្ជៈ ដើម្បីបំពេញតម្រូវការសារជាតុចិញ្ចឹម (ឧ. ជីវជាតិដែក ស័ង្កសី និងវីតាមីន អា បេ និងសេ) របស់កុមារ និងស្ត្រី។ រុក្ខជាតិទាំងនេះ ក៏អាចកែច្នៃធ្វើជាអាហារសុខភាព មានមុខងារជាធាតុប្រឆាំងនឹងអ៊ុកស៊ីតកម្ម ប្រឆាំងនឹងភាពចាស់ និងសម្ផស្សជាតិសរសៃ ។ល។
- រុក្ខជាតិក្នុងស្រុកគួរត្រូវបានផ្តល់អាទិភាព សម្រាប់ការស្រាវជ្រាវ និងកែច្នៃកសិផល ដើម្បីចូលរួមដោះស្រាយបញ្ហាកង្វះអាហារូបត្ថម្ភនៅកម្ពុជា។

ពាក្យគន្លឹះ៖ ក្រិសក្រិន ស្គមស្គាំង បន្លែព្រៃ បច្ចេកវិទ្យាអាហារ កុមារ ស្ត្រី

Executive Summary

- Nutritional deficiency can cause a serious problem for human health. This paper aims to explore and predict the nutrition status in Cambodia, as well as provide recommendations for addressing the burden of malnutrition via the utilization of local plants as part of a plant-based diet.
- Data on childhood stunting, thinness, and anemia among women from 2000 to 2019 were used to explore the nutrition status and projecting forward to the next decade using R statistical software.
- Results showed that one out of five children aged under 5 years old had stunting, whereas one out of ten children (5-19 years old) had thinness, and one out of two women, particularly those in rural areas, had anaemia.
- Relevant national policies and evidence from recent research are discussed and used to support the idea proposed for the utilization of local plants. These plants can serve as resources for new product development, such as snacks and sweetened beverages for the specific nutrition needs (e.g., Fe, Zn, and vitamins A, B, C) of children and women. They can also support other healthy food functions such as antioxidants, antiaging, high fibre, etc.
- These local plants should be prioritized to support their development and use to address the nutritional issues in Cambodia.

Keywords: Stunting; thinness; wild food plant; food technology; children; women

សេចក្តីផ្តើម

ការបរិភោគមិនគ្រប់គ្រាន់ ខ្វះជីវជាតិ ឬច្រើនពេកតែជាចំណីដែលមិនមានជីវជាតិគ្រប់គ្រាន់ អាចបង្កជាបញ្ហាសុខភាពធ្ងន់ធ្ងរដល់មនុស្ស។ ការបរិភោគអាហារចម្រុះ ដូចជាបាយ ឬអាហារធ្វើពីម្សៅ បន្លែ ត្រី សាច់ និងផ្លែឈើ គ្រប់ចំនួន និងទៀងទាត់ជាប្រចាំ ត្រូវបានណែនាំដោយវេជ្ជបញ្ជា ដើម្បីឱ្យមនុស្សមានសុខភាពល្អ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ កង្វះអាហារូបត្ថម្ភនៅតែត្រូវបានគេសង្កេតឃើញញឹកញាប់នៅតាមបណ្តាប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍន៍ (Bagriansky et al., 2014; Beal et al., 2017; Black et al., 2008;)។ កង្វះអាហារូបត្ថម្ភ និងជីវជាតិមិនបានធ្វើឱ្យយើងស្រេកឃ្លាននោះទេ តែគេអាចដឹងបានតាមរយៈការយកសំណាកឈាមទៅឱ្យគេពិនិត្យនៅមន្ទីរពិសោធន៍។ ជាឧទាហរណ៍ កង្វះជីវជាតិដែក (Fe) បណ្តាលឱ្យមនុស្សស្លេកស្លាំង ដែលជាទូទៅ គេពិនិត្យកំហាប់អេម៉ូក្លូប៊ីន (hemoglobin) ក្នុងឈាម នៅពេលលទ្ធផលបង្ហាញកម្រិត <115g/L សម្រាប់កុមារអាយុពី៦ ដល់១១ឆ្នាំ ឬ <120 g/L សម្រាប់កុមារអាយុពី១២ ដល់១៤ឆ្នាំ និងមនុស្សស្រីអាយុ១៥ឆ្នាំឡើងទៅ ដោយឡែកកម្រិត <130g/L សម្រាប់មនុស្សប្រុសអាយុ១៥ឆ្នាំឡើងទៅ បើយោងតាមក្រិតក្រមរបស់អង្គការសុខភាពពិភពលោក (WHO, 2001)។

នៅប្រទេសកម្ពុជា កង្វះអាហារូបត្ថម្ភ ដូចជាជាតិដែក (Fe) ស័ង្កសី (Zn) និងអ៊ីយ៉ូដ (I) ព្រមទាំងវីតាមីនអា បេ និងសេ បណ្តាលមកពីការបរិភោគអាហារមិនត្រឹមត្រូវ ដែលជាមូលហេតុបណ្តាលឱ្យកុមារអាយុក្រោម៥ឆ្នាំមានការលូតលាស់

យឺត ឬក្រិសក្រិន ក្មេងអាយុ៥–១៩ឆ្នាំស្គមស្គាំង និងស្ត្រីពេញវ័យស្លេកស្លាំង ដែលនៅតែជាបញ្ហាចោទនៅឡើយ ជាពិសេសនៅតាមជនបទ (Gironde et al., 2021; Horiuchi et al., 2019)។ នៅតំបន់ប្រជុំជន ទម្លាប់នៃការបរិភោគអាហារមិនសមស្រប ដូចជាអាហារសម្បូរសារជាតុចិញ្ចឹម ខ្លាញ់មិនល្អ អំបិល និងស្ករ ត្រូវបានកត់សំគាល់ថា មានការកើនឡើង ប៉ុន្តែនៅតំបន់ជនបទវិញ ការបរិភោគអាហារគឺមិនត្រូវតាមតម្រូវការអាហារូបត្ថម្ភ និងជីវជាតិសម្រាប់ការលូតលាស់ល្អរបស់សារីរាង្គ ជាពិសេសក្នុងចំណោមកុមារ ទោះបីការណែនាំម្ហូបអាហារខ្មែរសម្រាប់ការលូតលាស់ល្អរបស់កុមារ ក្នុងវ័យសិក្សាត្រូវបានកំណត់ និងផ្សព្វផ្សាយក៏ដោយ (Michaux et al., 2019; MoH, 2017)។ កង្វះអាហារូបត្ថម្ភ និងជីវជាតិ បណ្តាលឱ្យកុមារស្គមស្គាំង ហើយសមត្ថភាពខួរក្បាលធ្លាក់ចុះ ដែលជាការប្រឈមរបស់កុមារក្នុងវ័យសិក្សា និងពេលអនាគត (Perignon et al., 2014)។

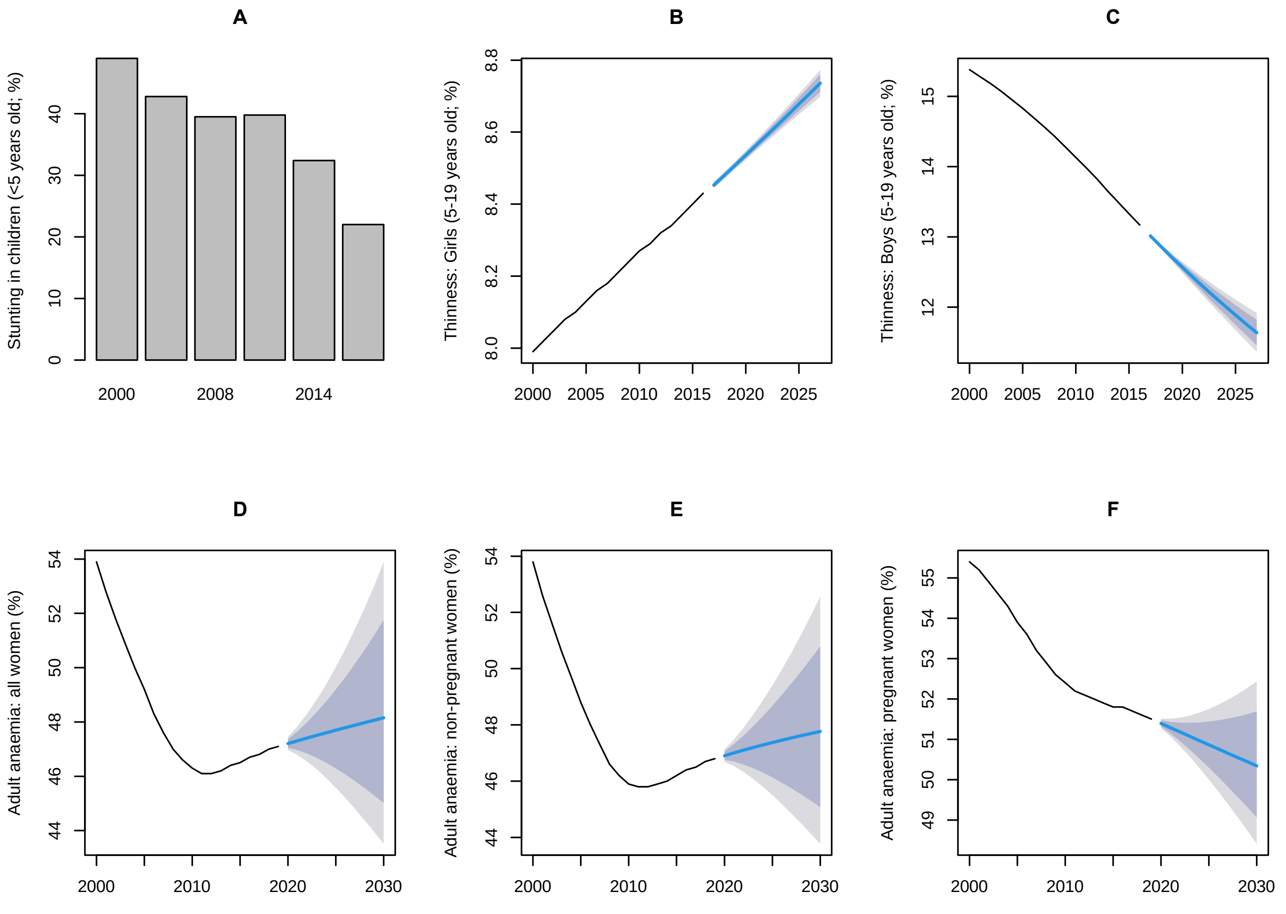
របកគំហើញថ្មីៗចេញពីការស្រាវជ្រាវបានបង្ហាញថា អាហារូបត្ថម្ភបានមកពីរុក្ខជាតិជាជម្រើសល្អបំផុតមួយសម្រាប់សុខភាពមនុស្ស ដែលយើងអាចបរិភោគស្រស់ មិនកែច្នៃ ឬកែច្នៃតិចតួច រួមមានធញ្ញជាតិ សណ្តែក បន្លែ ផ្លែឈើ និងមើមរុក្ខជាតិជាដើម (Fehér et al., 2020)។ ប្រទេសកម្ពុជាសម្បូររុក្ខជាតិព្រៃច្រើនប្រភេទ ដែលអាចបរិភោគបាន ហើយប្រជាពលរដ្ឋធ្លាប់បានបរិភោគរុក្ខជាតិទាំងនោះតាំងពីយូរលង់មកហើយ ជាពិសេសដូនតា និងជនជាតិភាគតិច។ ទោះបី យ៉ាងណា ប្រភេទរុក្ខជាតិទាំងនោះជាទូទៅបានមកពីធម្មជាតិ ឬព្រៃភ្នំ ដែលមិនសូវមានការដាំដុះនោះទេ ប៉ុន្តែពពួករុក្ខជាតិទាំងនោះមានតម្លៃខ្ពស់នៅលើទីផ្សារ (Seav et al., 2021; Thorng et al., 2015)។ មានរុក្ខជាតិជាច្រើនដុះលូតលាស់នៅកម្ពុជា ដែលត្រូវបានគេរកឃើញថាសម្បូរអាហារូបត្ថម្ភ ទាំងសារជាតុរ៉ែ និងវិតាមីន ដែលអាចប្រើប្រាស់ជាប្រភពនៃការផ្តល់ជម្រើសអាហារូបត្ថម្ភ សម្រាប់សុខុមាលភាពកុមារ និងស្ត្រី ប៉ុន្តែត្រូវបានគេមើលរំលង និងមិនត្រូវបានគេជំរុញ ដើម្បីឱ្យមានការផលិតនៅឡើយទេ (BFN, 2018; FPI, 2021; Seav et al., 2021)។ ព័ត៌មានទាំងនេះ បានបង្ហាញពីឱកាសសម្រាប់កសិពាណិជ្ជកម្ម និងការបង្កើនជម្រើសអាហារូបត្ថម្ភ សម្រាប់គ្រួសារ និងសង្គម។

អត្ថបទសង្ខេបគោលនយោបាយនេះ មានគោលដៅឈ្វេងយល់ពីស្ថានភាពកង្វះអាហារូបត្ថម្ភសម្រាប់កុមារ និងស្ត្រីក្នុងពីរទសវត្សចុងក្រោយនេះ ព្រមទាំងប្រមើលមើលស្ថានភាពកង្វះអាហារូបត្ថម្ភនាពេលអនាគត ដើម្បីផ្តល់ជម្រើសអាទិភាពសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវ និងកែច្នៃកសិផល ដើម្បីចូលរួមដោះស្រាយបញ្ហាកង្វះអាហារូបត្ថម្ភនៅកម្ពុជា។

ការវិភាគទិន្នន័យ លទ្ធផល និងការពិភាក្សា

ទិន្នន័យប្រចាំឆ្នាំចាប់ពីឆ្នាំ២០០០ ដល់ឆ្នាំ២០១៩ ត្រូវបានទាញចេញពីរបាយការណ៍អាហារូបត្ថម្ភសកល (GNR, 2022) សម្រាប់សូចនាករសំខាន់ៗចំនួនបី រួមមានអត្រាក្រិសក្រិនរបស់កុមារ (អាយុក្រោម៥ឆ្នាំ) អត្រាស្គមស្គាំងរបស់ក្មេងស្រី ឬប្រុស (អាយុ៥–១៩ឆ្នាំ) និងអត្រាស្លេកស្លាំងរបស់ស្ត្រីពេញវ័យគ្រប់រូប ទាំងស្ត្រីគ្មានគភ៌ ឬស្ត្រីមានគភ៌ (អាយុ១៥–៤៩ឆ្នាំ)។ ទិន្នន័យនេះត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ការសង់ក្រាហ្វិក និងការព្យាករ ដើម្បីបង្ហាញពីស្ថានភាព និងការវិវត្តរបស់សូចនាករនីមួយៗ ពីឆ្នាំ២០២០ រហូតដល់ឆ្នាំ២០៣០ ដោយប្រើឧបករណ៍កញ្ចប់ព្យាករណ៍ ('forecast' package) (Hyndman et al., 2022) ក្នុងកម្មវិធីស្ថិតិ R (R Core Team, 2021)។ សូចនាករទាំងនេះ អាចបង្ហាញពីភាពខ្វះអាហារូបត្ថម្ភ និងខ្វះជីវជាតិដែលបានមកពីរបបអាហារប្រចាំថ្ងៃរបស់ប្រជាពលរដ្ឋ។ លទ្ធផលក្នុងរូបភាព១ បានបង្ហាញពីស្ថានភាពរបស់សូចនាករនីមួយៗ ក្នុងនោះការវិវត្តកាន់តែប្រសើរនូវអត្រាក្រិសក្រិនរបស់កុមារប្រមាណ៤៩% នៅឆ្នាំ២០០០ ហើយបានធ្លាក់មកត្រឹម ២២% នៅឆ្នាំ២០២១ សម្រាប់ស្ថានភាពរបស់កុមារអាយុក្រោម៥ឆ្នាំ (រូបភាព១A)។ អត្រាធ្លាក់ចុះ

នេះ គិតជាមធ្យមប្រមាណ២,២៥%ក្នុងមួយឆ្នាំ ដែលមានន័យថា យើងត្រូវការរយៈពេលប្រមាណមួយទសវត្សរ៍ទៀត ដើម្បីឱ្យកុមារស្ទើរគ្រប់រូបមានសុខភាពល្អគ្រប់ៗគ្នា។ ចំណែកឯអត្រាស្គមស្គាំងរបស់ក្មេងអាយុ៥–១៩ឆ្នាំ គេសង្កេតឃើញថាក្មេងប្រុសមានអត្រាស្គមស្គាំងច្រើនជាងក្មេងស្រី ប៉ុន្តែការវិវឌ្ឍអត្រាស្គមស្គាំងនេះសម្រាប់ក្មេងស្រីបានកើនឡើងជាប្រចាំពី៧,៩៩% នៅឆ្នាំ២០០០ ដល់៨,៥៥% នៅឆ្នាំ២០១៩ និងបន្តកើនឡើងអាចដល់ជិត៩% នៅឆ្នាំ២០៣០ ខាងមុខនេះ (រូបភាព១B) ខណៈពេលដែលអត្រាស្គមស្គាំងសម្រាប់ក្មេងប្រុសបានថយពី១៥,៣៨% នៅឆ្នាំ២០០០ មកត្រឹម១២,៦៧% នៅឆ្នាំ២០១៩ និងបន្តធ្លាក់ចុះអាចដល់១០% នៅឆ្នាំ២០៣០ (រូបភាព១C)។ ក្មេងប្រុសមានអត្រាស្គមស្គាំងច្រើនជាងក្មេងស្រី ដោយសារតម្រូវការអាហារូបត្ថម្ភសម្រាប់ការលូតលាស់របស់ក្មេងប្រុស ជាទូទៅច្រើនជាងក្មេងស្រី (Le Nguyen et al., 2013; Rojroongwasinkul et al., 2013)។ ការសិក្សាជាច្រើន (ឧ. Darapheak et al., 2013; Horiuchi et al., 2019; Sandjaja et al., 2013; Verbowski et al., 2018; Windus et al., 2021) បានបង្ហាញភស្តុតាងនៃការកាត់បន្ថយអត្រាស្គមស្គាំងរបស់កុមារអាយុក្រោម៥ឆ្នាំ តាមរយៈការផ្តល់របបអាហាររូបត្ថម្ភគ្រប់គ្រាន់ និងចម្រុះដែលមានប្រភពពីសត្វ និងរុក្ខជាតិ។



រូបភាព១៖ ក្រាហ្វិកបង្ហាញពីស្ថានភាពរបស់សូចនាករនីមួយៗពីឆ្នាំ២០០០ រហូតដល់ឆ្នាំ២០៣០

សម្គាល់៖ ទិន្នន័យប្រចាំឆ្នាំពីឆ្នាំ២០០០ រហូតដល់ឆ្នាំ២០១៩ ទាញចេញពីរបាយការណ៍អាហារូបត្ថម្ភសកល (GNR, 2022) និងបានព្យាករការវិវត្តរបស់សូចនាករទាំងនេះរហូតដល់ឆ្នាំ២០៣០ ដោយប្រើកញ្ចប់ព្យាករណ៍ ('forecast' package) (Hyndman et al., 2022) ក្នុងកម្មវិធីស្ថិតិ R (R Core Team, 2021) ។ A = អត្រាក្រិសក្រិន

របស់កុមារអាយុក្រោម៥ឆ្នាំ B = អត្រាស្គមស្គាំងរបស់ក្មេងស្រីអាយុ៥–១៩ឆ្នាំ C = អត្រាស្គមស្គាំងរបស់ក្មេងប្រុសអាយុ ៥–១៩ឆ្នាំ D = អត្រាស្លេកស្លាំងរបស់ស្ត្រីពេញវ័យគ្រប់រូបអាយុ១៥–៤៩ឆ្នាំ E = អត្រាស្លេកស្លាំងរបស់ស្ត្រីពេញវ័យគ្មានគភ៌អាយុ ១៥–៤៩ឆ្នាំ និង F = អត្រាស្លេកស្លាំងរបស់ស្ត្រីពេញវ័យមានគភ៌អាយុ១៥–៤៩ឆ្នាំ។

ភាពស្លេកស្លាំងរបស់ស្ត្រីពេញវ័យអាយុ១៥–៤៩ឆ្នាំ បើគិតជារួមសម្រាប់ស្ត្រីគ្រប់រូបបានធ្លាក់ចុះពី៥៥.៤% នៅឆ្នាំ ២០០០ មកត្រឹម៤៦.៣% នៅឆ្នាំ២០១០ ប៉ុន្តែបានកើនឡើងវិញក្នុងមួយទសវត្សរ៍ចុងក្រោយនេះ ដែលជាតួរលេខមួយអាចឱ្យយើងសន្និដ្ឋានបានថា ក្នុងចំណោមស្ត្រីពេញវ័យពីរនាក់គឺមានម្នាក់ដែលជាស្ត្រីស្លេកស្លាំង (រូបភាព១D) និងស្ថានភាពក៏ដូចគ្នាសម្រាប់ករណីស្ត្រីគ្មានគភ៌ផងដែរ (រូបភាព១E)។ ករណីនេះអាចនៅតែបន្តកើនឡើងជាប្រចាំ បើយោងតាមស្ថិតិនៃការព្យាករក្នុងរយៈពេលមួយទសវត្សរ៍ខាងមុខទៀត។ ដោយឡែកអត្រាស្លេកស្លាំងរបស់ស្ត្រីមានគភ៌ គឺមានច្រើនគួរឱ្យកត់សំគាល់ (រូបភាព១F) ប៉ុន្តែបានថយចុះជាប្រចាំដោយសារក្រុមនេះទទួលបានសេវាថែទាំសុខភាពជាប្រចាំ ដូចជាជីវជាតិដែក ដែលបណ្តាលឱ្យអត្រានេះបន្តធ្លាក់ចុះជាប្រចាំ (Charles et al., 2012)។ ម្យ៉ាងទៀត តាមរយៈកម្មវិធីអាហារូបត្ថម្ភជាតិ ដើម្បីចូលរួមចំណែកកាត់បន្ថយអត្រាមរណភាពរបស់មាតា ទារក និងកុមារ តាមរយៈការកែលម្អស្ថានភាពអាហារូបត្ថម្ភស្ត្រី និងទារក ដែលជាឧទាហរណ៍ល្អមួយនៃយុទ្ធនាការបំប៉នអាហារូបត្ថម្ភរយៈពេល ១ ០០០ថ្ងៃដំបូង ដែលចាប់គិតពីពេលមានគភ៌រហូតដល់ទារកមានអាយុប្រហែល២ឆ្នាំ (NMCHC, 2014)។ សម្រាប់កុមារក្នុងវ័យសិក្សាអាចអនុវត្តតាមការណែនាំម្ហូបអាហារខ្មែរសម្រាប់ការលូតលាស់ល្អ ដែលបានកំណត់ និងផ្សព្វផ្សាយដោយក្រសួងសុខាភិបាល (MOH, 2017)។ របបអាហារទាំងនេះមានលក្ខណៈចម្រុះ និងមានសមមាត្រតាមទម្រង់ពីរ៉ាមីត ដែលតម្រូវការអាហារពីច្រើនទៅតិច ដូចជា៖ (១) ប្រភេទធញ្ញជាតិ និងពពួកម្សៅ (២) ប្រភេទបន្លែ (៣) ប្រភេទផ្លែឈើ (៤) ប្រភេទអាហារសម្បូរប្រូតេអ៊ីន (៥) ប្រភេទអាហារសម្បូរកាលស្យូម និង (៦) ប្រភេទអំបិល ស្ករ ខ្លាញ់ និងប្រេង។

ឯកសារទាក់ទងនឹងការជំរុញនិងលើកកម្ពស់ផ្នែក "ម្ហូបអាហារកាន់តែមានសុវត្ថិភាព សុខភាពកាន់តែប្រសើរ" (RGC, 2022) និងទស្សនៈ "ដើម្បីលើកកម្ពស់សុខភាព និងសុខមាលភាពរបស់ប្រជាជនកម្ពុជាតាមរយៈការស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍ នវានុវត្តន៍ និងបច្ចេកវិទ្យា" (MISTI, 2022) ជាយុទ្ធសាស្ត្រថ្នាក់ជាតិ ដែលអាចចូលរួមចំណែកក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហាកង្វះអាហារូបត្ថម្ភ និងជីវជាតិរបស់ពលរដ្ឋផងដែរ។ ប៉ុន្តែ ដើម្បីចូលរួមគាំទ្រយុទ្ធសាស្ត្រទាំងនេះ យើងត្រូវផ្តោតលើភាពចាំបាច់មួយចំនួន ដូចជាការគាំទ្រនិងផ្តល់អាទិភាពលើការស្រាវជ្រាវ ដើម្បីបង្កើនជម្រើសអាហារូបត្ថម្ភ ដែលប្រើប្រាស់វត្ថុធាតុដើមងាយរកបាន និងអាចបរិភោគបាន សម្រាប់ជនងាយរងការខ្វះអាហារូបត្ថម្ភ ដូចជាកុមារ និងស្ត្រីពេញវ័យ ជាពិសេសនៅតាមជនបទ។ ការវិនិយោគក្នុងវិស័យចំណីអាហារនេះ សម្រាប់វិស័យសាធារណៈ ក៏ដូចជាវិស័យឯកជន តម្រូវឱ្យមានការជំរុញបន្ថែមទៀត (BDLINK, 2022)។

របបអាហារប្រចាំថ្ងៃ គឺជាកត្តាចម្បងដែលចូលរួមចំណែកក្នុងមូលហេតុនៃកង្វះអាហារូបត្ថម្ភ ដូចជាវីតាមីន និងសារជាតុរ៉ែ ដែលបណ្តាលឱ្យកុមារក្រិសក្រិន និងស្គមស្គាំង និងស្ត្រីមានភាពស្លេកស្លាំង។ ក្នុងរបបអាហារប្រចាំថ្ងៃនៅកម្ពុជា ជាមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃប្រភពថាមពលសម្រាប់មនុស្ស ដោយវាអាចចូលរួមចំណែកប្រមាណ២/៣ នៃប្រភពថាមពលប្រចាំថ្ងៃ (WFP, 2009)។ ការបរិភោគអាហារូបត្ថម្ភ និងជីវជាតិដែលបានមកពីធម្មជាតិ ដូចជាត្រី សាច់ ទឹកដោះគោ ទឹកដោះពពែ ផ្លែឈើ និងបន្លែ ។ល។ ត្រូវបានចាត់ទុកថា ល្អជាងការទទួលទានទម្រង់ជីវជាតិបែបវិជ្ជាសាស្ត្រ (Barrett, 2020)។ ក្នុងន័យនេះ ជម្រើសល្អបំផុត គឺគួរស្វែងរកប្រភពអាហារូបត្ថម្ភពីរុក្ខជាតិក្នុងស្រុក ឬតំបន់ ដែលពពួករុក្ខជាតិទាំងនោះមានភាពធនទ្រាំទៅនឹងអាកាសធាតុ និងលក្ខខណ្ឌដីថែមទៀតផង ដែលអាចផ្តល់ជាយុទ្ធសាស្ត្រសម្រាប់ពិពិទ្ធកម្មកសិកម្មនៅ

ប្រទេសកម្ពុជា (Eissler et al., 2021; Kahane et al., 2013)។ យោងតាម Seav et al. (2021) ការទទួលទានបន្លែព្រៃ ឬប្រភេទរុក្ខជាតិក្នុងតំបន់បែបប្រពៃណីខ្មែរមានតាំងពីយូរលង់មកហើយ ប៉ុន្តែការដាំដុះនៅមានកម្រិតនៅឡើយ ទោះបីប្រភេទរុក្ខជាតិមួយចំនួន ត្រូវបានទទួលស្គាល់ថាសម្បូរអាហារូបត្ថម្ភក៏ដោយ។ ការអង្កេតខាងលើបានបញ្ជាក់ថា រុក្ខជាតិមួយចំនួនមានតម្លៃកាន់តែខ្ពស់ នៅពេលណារុក្ខជាតិនោះកាន់តែកម្រ ដែលនេះបានបង្ហាញពីឱកាសនៃការផលិតសម្រាប់អាជីវកម្មផងដែរ។

លើសពីនេះទៅទៀត គុណតម្លៃអាហារូបត្ថម្ភរបស់ប្រភេទរុក្ខជាតិនីមួយៗ ជាជម្រើសច្រើនយ៉ាងសម្រាប់ការកែច្នៃឱ្យទៅជាផលិតផលដែលអាចបំពេញតម្រូវការនៃអាហារូបត្ថម្ភ ដូចជាភេសជ្ជៈ ឬអាហារសម្រន់ផ្សេងៗ ដែលសម្បូរជីវជាតិរ៉ែ (ជីវជាតិដែក ឬសង្កសី) និងវិតាមីន (អា បេ ឬសេ) ព្រមទាំងសមាសជាតុ ដែលមានគុណប្រយោជន៍ដល់សុខភាពមនុស្សថែមទៀតផង (Rondevaldova et al., 2022; Yuvanatemiya et al., 2022)។ ម៉្យាងទៀត ការកើនឡើងនៃតម្រូវការប្រភេទអាហារសុខភាព ដែលសម្បូរអាហារូបត្ថម្ភ និងជីវជាតិដោយឡែកៗពីគ្នា ដូចជាអាហារសម្បូរប្រូតេអ៊ីន អាហារសម្បូរជាតិសរសៃ អាហារសម្បូរវិតាមីន (អា បេ ឬសេ) អាហារប្រឆាំងអ៊ុកស៊ីតកម្ម អាហារប្រឆាំងនឹងភាពចាស់ និងអាហារបង្ការជម្ងឺផ្សេងៗ ជាដើម។ ខាងក្រោមនេះ ជាឧទាហរណ៍នៃរុក្ខជាតិមួយចំនួន ដែលមានសក្តានុពលសម្រាប់ប្រើប្រាស់ជាវត្ថុធាតុដើមក្នុងការកែច្នៃជាអាហារសុខភាព ដូចជាដើមត្រមូង (*Garcinia oliveri*) ដើមសណ្តាន់ (*Garcina schomburgkiana*) វល្លិ៍ថ្នឹង (*Aganonerion polymorphum*) កន្ទួតព្រៃ (*Phyllanthus emblica*) ដើមក្រវាញ (*Amomum kravanh*) វល្លិ៍បណ្តូលពេជ្រ (*Tinospora crispa*) ដើមល្ងៀង (*Cratoxylum formosum*) ដើមម្រុំ (*Moringa oleifera*) វល្លិ៍ជន្លង់ (*Basella alba*) ដើមស្អំ (*Acacia pennata*) និងជីរភ្លូ (*Piper sarmentosum*)។ រុក្ខជាតិទាំងនេះ ត្រូវបានគេបង្ហាញថាសម្បូរអាហារូបត្ថម្ភ ដូចជាវិតាមីនអា វិតាមីនសេ និងប្រភពសារធាតុរ៉ែ ដូចជាជាតិដែក និងស័ង្កសី ព្រមទាំងសមាសជាតុសំខាន់ៗដទៃទៀត ដែលនៅមិនទាន់មានការសិក្សាស្រាវជ្រាវស៊ីជម្រៅនៅឡើយ (Rondevaldova et al., 2022)។ ពពួករុក្ខជាតិទាំងនេះ ត្រូវបានគេផ្សំជាម្ហូបអាហារខ្មែរនាពេលកន្លងមក ប៉ុន្តែយើងត្រូវបន្ថែមការកែច្នៃរុក្ខជាតិទាំងនេះដើម្បីបង្កើនជម្រើសប្រភេទអាហារផង និងចម្រាញ់ឬកែច្នៃផ្លាស់ប្តូររសជាតិដែលគេមិនចូលចិត្ត ដូចជាក្លិន ជាតិល្វីង ហិរ ចត់ ជូរ ។ល។ ដើម្បីឱ្យកុមារអាចបរិភោគបានផង និងអាចរកបានពេញមួយឆ្នាំផង ព្រោះថារុក្ខជាតិទាំងនេះ ជាទូទៅឱ្យផលតាមរដូវកាល និងមិនគ្រប់ទីកន្លែងទេ នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា (Seav et al., 2021) ។ ជាឧទាហរណ៍ ភេសជ្ជៈទឹកកន្ទួតព្រៃរមៀតបែបធម្មជាតិ ត្រូវបានកែច្នៃឡើងដោយក្រុមអ្នកស្រាវជ្រាវរបស់មហាវិទ្យាល័យ កសិកម្ម និងកែច្នៃអាហារ នៃសាកលវិទ្យាល័យជាតិបាត់ដំបង ដែលមានវិតាមីនសេខ្ពស់ និងជាតិសរសៃ ព្រមទាំងជាតុប្រឆាំងនឹងអ៊ុកស៊ីតកម្មល្អសម្រាប់សុខភាព។ មានរុក្ខជាតិព្រៃដទៃទៀតដែលដុះលូតលាស់នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ហើយមានសក្តានុពលសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ ជាអាហារផង និងឱសថផង ប៉ុន្តែនៅមិនទាន់ត្រូវបានគេសិក្សាស្រាវជ្រាវឱ្យបានទូលំទូលាយនៅឡើយទេ។

សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

រុក្ខជាតិព្រៃដែលដុះលូតលាស់នៅក្នុងស្រុកមានច្រើនប្រភេទ ដែលអាចប្រើប្រាស់ជាប្រភពអាហារូបត្ថម្ភ និងជីវជាតិសំខាន់ៗ សម្រាប់កែច្នៃបង្កើនជម្រើសប្រភេទអាហារ ដើម្បីចូលរួមកាត់បន្ថយកង្វះអាហារូបត្ថម្ភរបស់កុមារ និងស្ត្រីនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។ បច្ចេកទេសកែច្នៃ ដើម្បីរក្សាជីវជាតិ និងសមាសជាតុសំខាន់ៗ ដូចជាវិតាមីនមិនឱ្យបាត់បង់ ព្រមទាំងដកក្លិន ឬជាតិ ដែលមិនមានការនិយមពីអ្នកបរិភោគ (ជាពិសេសកុមារ) គឺជាការស្រាវជ្រាវចាំបាច់ ដើម្បីជំរុញការផលិតពហុ

ជម្រើសអាហារូបត្ថម្ភ ធម្មជាតិ និងធ្វើទំនើបកម្មម្ហូបអាហារប្រពៃណីខ្មែរ ក្នុងការចូលរួមដោះស្រាយបញ្ហាកង្វះអាហារូបត្ថម្ភរបស់កុមារ និងស្ត្រី។ ការវិនិយោគក្នុងវិស័យអាហារូបត្ថម្ភនេះ ជាគោលនយោបាយសាធារណៈដ៏ចាំបាច់ ក្នុងការលើកកម្ពស់អាហារូបត្ថម្ភ សម្រាប់កុមារ និងស្ត្រី ដែលអាចបង្កើនល្បឿននៃការកាត់បន្ថយកង្វះអាហារូបត្ថម្ភ ព្រមទាំងផ្តល់ឱកាស ដើម្បីគាំទ្រការអភិវឌ្ឍរបស់កុមារតាមរយៈការអប់រំ និងដើម្បីអនាគតរបស់ពួកគេ។

អនុសាសន៍

ការលើកកម្ពស់វិស័យកសិកម្ម លើការផលិត និងការដាំដុះ ដើម្បីឱ្យការបរិភោគបានគ្រប់គ្រាន់ និងមានប្រភេទអាហារូបត្ថម្ភសម្បូរបែប ការផ្សព្វផ្សាយ និងការបណ្តុះបណ្តាលឱ្យមានការយល់ដឹងជាទូទៅ អំពីទម្លាប់បរិភោគអាហារតាមការណែនាំម្ហូបអាហារខ្មែរសម្រាប់ការលូតលាស់ល្អដល់មនុស្សគ្រប់វ័យ ជាការងារចាំបាច់សម្រាប់បង្កើនល្បឿននៃការកាត់បន្ថយកង្វះអាហារូបត្ថម្ភនៅកម្ពុជា។ មួយវិញទៀត វិស័យសាធារណៈ ក៏ដូចជាវិស័យឯកជន ក៏គួរបន្ថែមការដាក់ទុនវិនិយោគក្នុងវិស័យចំណីអាហារនេះឱ្យបានកាន់តែច្រើន។ ដូចគ្នានេះដែរ គួរផ្តល់អាទិភាព និងគាំទ្រហិរញ្ញបទានសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវ និងនវានុវត្តន៍នៃផលិតផលកែច្នៃពីរុក្ខជាតិដែលសម្បូរអាហារូបត្ថម្ភសម្រាប់សុខមាលភាពពលរដ្ឋកម្ពុជា ដោយផ្តោតលើផ្នែកនីមួយៗ ដូចខាងក្រោម៖

- ការស្រាវជ្រាវផលិតពូជ និងកែច្នៃផលិតផលថ្មីៗចេញពីរុក្ខជាតិក្នុងស្រុក/តំបន់ដែលសម្បូរអាហារូបត្ថម្ភសម្រាប់សុខភាពមនុស្ស ជាពិសេសកុមារ និងស្ត្រី។
- ជំរុញនិងគាំទ្រលើការកែច្នៃ ដើម្បីបង្កើតថ្មីនូវប្រភេទអាហារប្រពៃណីខ្មែរបែបទំនើប (ឧ. ប្រភេទកែច្នៃដែលអាចកាត់បន្ថយពេលវេលាក្នុងការធ្វើម្ហូប ឬងាយរកបាន និងមានគ្រប់រដូវកាល។ល។) ដែលផ្តល់អាហារូបត្ថម្ភបំពេញតម្រូវការសារពាង្គកាយរបស់មនុស្ស។
- ផ្តល់អាទិភាពដល់ការកែច្នៃផលិតផលរុក្ខជាតិដែលមានគោលដៅសម្រាប់សុខភាពមនុស្ស (ឧ. អាហារសម្បូរប្រូតេអ៊ីន អាហារសម្បូរជាតិសរសៃ អាហារសម្បូរវីតាមីន អាហារប្រឆាំងអ៊ុកស៊ីតកម្ម អាហារប្រឆាំងនឹងភាពចាស់ និងអាហារបង្ការជម្ងឺផ្សេងៗ ជាដើម។
- ជំរុញការផ្តល់របបអាហារសម្បូរជីវជាតិ និងបំពេញតម្រូវការអាហារូបត្ថម្ភដល់សិស្សានុសិស្សតាមវ័យ និងផ្សាភ្ជាប់ការសិក្សាជាមួយនឹងរុក្ខជាតិដែលសម្បូរអាហារូបត្ថម្ភ។
- បង្កើតកម្មវិធីផ្តល់អាហារសម្បូរជីវជាតិនៅតាមសាលារៀន (ឧ. កម្មវិធីធ្វើម្ហូបអាហារសម្បូរជីវជាតិដែលមានប្រភពចេញពីរុក្ខជាតិ និងសត្វ ជាដើម) ដើម្បីបំប៉នអាហារូបត្ថម្ភពីធម្មជាតិដល់សិស្សានុសិស្ស។

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

ការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះ ទទួលបានការគាំទ្រថវិកាពីគម្រោងកែលម្អការអប់រំឧត្តមសិក្សានៅកម្ពុជា (Cambodia Higher Education Improvement Project) នៃក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា (Credit No. 6221-KH)។ ខ្លឹមសារក្នុងអត្ថបទនេះ គឺជាការទទួលខុសត្រូវរបស់អ្នកនិពន្ធ និងមិនឆ្លុះបញ្ចាំងពីទស្សនៈ ឬនិន្នាការនយោបាយរបស់ក្រុមណាមួយឡើយ។

ឯកសារយោង (References)

Bagriansky, J., Champa, N., Pak, K., Whitney, S., & Laillou, A. (2014). The economic consequences of malnutrition in Cambodia, more than 400 million US dollar lost annually. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, *23*(4), 524-531.

Barrett, B. (2020). *Nutrition profile of Cambodia: A review of current conditions and strategies to prevent macronutrient and micronutrient deficiencies*. https://www.sharingfoundation.org/wp-content/uploads/2021/03/Nutrition-Study-for-RCC-Nov-2020.pdf.

Beal, T., Massiot, E., Arsenault, J. E., Smith, M. R., & Hijmans, R. J. (2017). Global trends in dietary micronutrient supplies and estimated prevalence of inadequate intakes. *PloS One*, *12*(4), e0175554.

BDLINK. (2022). *Agriculture and agro-processing sector in Cambodia: Taking stock – A detailed review of current challenges and investment opportunities in Cambodia*. https://ukabc.org.uk/publication/taking-stock-detailed-review-agriculture-challenges-opportunities-cambodia/.

BFN. (2018). *Biodiversity for Food and Nutrition (BFN): Cleome gynandra*. http://www.b4fn.org/resources/species-database/detail/cleome-gynandra/

Black, R. E., Allen, L. H., Bhutta, Z. A., Caulfield, L. E., De Onis, M., Ezzati, M., ... & Rivera, J. (2008). Maternal and child undernutrition: Global and regional exposures and health consequences. *The Lancet*, *371*(9608), 243-260. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61690-0

Charles, C. V., Summerlee, A. J., Dewey, C. E. (2012). Anemia in Cambodia: Prevalence, etiology and research needs. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, *21*, 171–181.

Darapheak, C., Takano, T., Kizuki, M., Nakamura, K., & Ishii, H. (2013). Consumption of animal source foods and dietary diversity reduce stunting in children in Cambodia. *International Archives Medicine*, *6*(1), 1-11. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3720190/

Eissler, S., Ader, D., Huot, S., Brown, S., Bates, R., & Gill, T. (2021). Wild gardening as a sustainable intensification strategy in northwest Cambodian smallholder systems. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, *10*(3), 107–126.

Fehér, A., Gazdecki, M., Véha, M., Szakály, M., & Szakály, Z. (2020). A comprehensive review of the benefits of and the barriers to the switch to a plant-based diet. *Sustainability*, *12*(10), 1-18.

FPI. (2021). Food Plants International (FPI) database. https://foodplantsinternational.com/plants/

Gironde, C., Reysoo, F., Ramirez, A. T., & Suon, S. (2021). No cash, no food. Gendered reorganization of livelihoods and food security in Cambodia. *The Journal of Peasant Studies*, *48*(7), 1485-1506.

GNR (2022). *Country nutrition profiles: Cambodia*. https://globalnutritionreport.org/resources/nutrition-profiles/asia/south-eastern-asia/cambodia/

Hyndman R., Athanasopoulos, G., Bergmeir, C., Caceres, G., Chhay, L., O'Hara-Wild, M., Petropoulos, F., Razbash, S., Wang, E., & Yasmeen, F. (2022). *Forecast*. https://pkg.robjhyndman.com/forecast/

Horiuchi, Y., Kusama, K., Kanha, S., Yoshiike, N., & FIDR Research Team. (2019). Urban-rural differences in nutritional status and dietary intakes of school-aged children in Cambodia. *Nutrients*, *11*(1), 1-13.

Kahane, R., Hodgkin, T., Jaenicke, H., Hoogendoorn, C., Hermann, M., Keating, J. D. H., Hughes, D. A., Padulosi, S., & Looney, N. (2013). Agro-biodiversity for food security, health and income. *Agronomy for Sustainable Development*, *33*(4), 671-693.

Le Nguyen, B. K., Le Thi, H., Thuy, N. T., Huu, C. N., Do, T. T., Deurenberg, P., & Khouw, I. (2013). Double burden of undernutrition and overnutrition in Vietnam in 2011: Results of the SEANUTS study in 0.5–11-year-old children. *British Journal of Nutrition*, *110*(S3), S45-S56.

Michaux, K. D., Hou, K., Karakochuk, C. D., Whitfield, K. C., Ly, S., Verbowski, V., Stormer, A., Porter, K., Li, K. H., Houghton, L. A., Lynd, L. D., Talukder, A., McLean, J., & Green, T. J. (2019). Effect of enhanced homestead food production on anaemia among Cambodian women and children: A cluster randomized controlled trial. *Maternal & Child Nutrition*, *15*, e12757.

MISTI. (2022). *HealthTech roadmap*. Ministry of Industry, Science, Technology & Innovation. https://www.misti.gov.kh/public/file/202206301656579483.pdf

MOH. (2017). *Development of recommended dietary allowance (RDA) and food-based dietary guidelines (FBDG) for school-aged children in Cambodia*. Ministry of Health. https://www.fao.org/3/I9704EN/i9704en.pdf

NMCHC. (2014). *Fast track road map for improving nutrition 2014–2020*. National Nutrition Program, National Maternal and Child Health Center. https://niph.org.kh/niph/uploads/library/pdf/1-_FTRM_for_Nutrition_Eng_Final_06_Feb_2014_(1).pdf

Perignon, M., Fiorentino, M., Kuong, K., Burja, K., Parker, M., Sisokhom, S., Chamna, C., Berger, J., & Wieringa, F. T. (2014). Stunting, poor iron status and parasite infection are significant risk factors for lower cognitive performance in Cambodian school-aged children. *PloS One*, *9*(11), e112605.

R Core Team (2021). *A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria (R version 4.1.2). https://www.r-project.org

RGC (2022) *សាលិខិត សម្តេចអគ្គមហាសេនាបតីតេជោ ហ៊ុន សែន នាយករដ្ឋមន្ត្រី នៃព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា ថ្លែងក្នុងទិវាជាតិអាហារូបត្ថម្ភ លើកទី៩ (៦ វិច្ឆិកា ២០២២) ក្រោមប្រធានបទ "ម្ហូបអាហារកាន់តែមានសុវត្ថិភាព សុខភាពកាន់តែប្រសើរ"* [Speech of Samdech Akka Moha Sena Padei Techo Hun Sen, Prime Minister of the Kingdom of Cambodia, delivered in the 9th National Nutrition Day 2022 with the theme of "Safer Food, Better Health"]. https://kohsantepheapdaily.com.kh/article/1629075.html

Rojroongwasinkul, N., Kijboonchoo, K., Wimonpeerapattana, W., Purttiponthanee, S., Yamborisut, U., Boonpraderm, A., Kunapan, P., Thasanasuwan, W., & Khouw, I. (2013). SEANUTS: The nutritional status and dietary intakes of 0.5–12-year-old Thai children. *British Journal of Nutrition*, *110*(S3), S36-S44.

Rondevaldova, J., Novy, P., Tauchen, J., Drabek, O., Kotikova, Z., Dajcl, J., Mascellani, A., Chrun, R.,

Nguon, S., & Kokoska, L. (2022). Determination of antioxidants, minerals and vitamins in Cambodian underutilized fruits and vegetables. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 1-16.

Sandjaja, S., Budiman, B., Harahap, H., Ernawati, F., Soekatri, M., Widodo, Y., Sumedi, E., Rustan, E., Sofia, G., Syarief, S. N., & Khouw, I. (2013). Food consumption and nutritional and biochemical status of 0• 5–12-year-old Indonesian children: The SEANUTS study. *British Journal of Nutrition*, *110*(S3), S11-S20.

Seav, S., Lo, S., Ry, S., Ngang, C., Pok, P., Pekarcik, C. G., Huot, S., Ader, D., Bates, R., & Srean, P. (2021). Wild world of wild food plants in Cambodia: The utilization, challenges, and opportunities to scaling up the use of wild food plants. *Agritropica: Journal of Agricultural Science*, *4*(2), 102-113.

Thorng, R., Makara, O., Vaughan, D. A., & Vathany, T. (2015). Roles of wild food plants in ethnic group communities in Mondulkiri province, northeastern Cambodia. *Journal of Mekong Societies*, *11*(2), 1-17.

Verbowski, V., Talukder, Z., Hou, K., Sok Hoing, L., Michaux, K., Anderson, V., Gibson, R., Li, K. H., Lynd, L. D., McLean, J., Green, T. J., & Barr, S. I. (2018). Effect of enhanced homestead food production and aquaculture on dietary intakes of women and children in rural Cambodia: A cluster randomized controlled trial. *Maternal & Child Nutrition*, *14*(3), e12581.

WFP. (2009). *Comprehensive food security and vulnerability analysis: Guidelines*. World Food Programme. https://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/manual_guide_proced/wfp203208.pdf

WHO. (2001). *Iron deficiency anaemia assessment, prevention and control. A guide for programme managers*. https://www.who.int/publications/m/item/iron-children-6to23--archived-iron-deficiency-anaemia-assessment-prevention-and-control

Windus, J. L., Burrows, T. L., Duncanson, K., Collins, C. E., & Rollo, M. E. (2021). Scoping review of nutrition intervention and dietary assessment studies in Khmer populations living in Cambodia. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, *34*(6), 953-968.

Yuvanatemiya, V., Srean, P., Klangbud, W. K., Venkatachalam, K., Wongsa, J., Parametthanuwat, T., Charoenphun N. (2022). A review of the influence of various extraction techniques and the biological effects of the Xanthones from Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) Pericarps. *Molecules*, *27*(24), 1-19. https://doi.org/10.3390/molecules27248775

រក្សាសិទ្ធិ © ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្វែម
នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ

cjes.dsrmoeys@gmail.com

អគារលេខ ២៣ ផ្លូវលេខ ៣៦០ សង្កាត់បឹងកេងកង១
ខណ្ឌបឹងកេងកង រាជធានីភ្នំពេញ

https://cjes-dsrmoeys.com/

https://t.me/cjes_dsr_moeys