CDRI
Cambodia Development Resource Institute

ឧស្សាហកម្ម ៤.០ ៖ ការប្រមើលមើលឃើញ និងបញ្ហាប្រឈម នៅអនាគតនៃវិស័យកម្មន្តសាលនៅកម្ពុជា

ឆែម រិទ្ធី[១] អ៊ូច ច័ន្ទតារ៉ានី[២] សុង សុភក្ដិ[៣] រ័ត្ន វឌ្ឍនា[៤] ស្រេង់ សារ៉ុត[៥] និង លីវ យី[៦]

១. ឧស្សាហកម្ម ៤.០ ជាអ្វី?

បើយោងតាមប្រវត្តិសាស្ត្រទំនើប បដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្មបានផ្លាស់ប្ដូរទាំងស្រុងនូវ រចនាសម្ព័ន្ធសេដ្ឋកិច្ច និងសង្គម ហើយត្រូវការពេលវេលារាប់ទសវត្សរ៍ ទើបអាចឃើញលទ្ធផលច្បាស់។ បដិវត្តន៍ទី១ ចាប់ផ្ដើមឡើងក្នុងសតវត្សរ៍ទី១៨ ហើយអាចសំគាល់បាន តាមការប្រើថាមពលចំហាយទឹក ក្នុងវិស័យកម្មន្តសាល។ វាបាននាំមកនូវយន្តកម្ម និងជួយកំណត់ទម្រង់នៃរចនាសម្ព័ន្ធសេដ្ឋកិច្ចថ្មី ដែលពឹងផ្អែកជាសំខាន់លើវាយនភណ្ឌ និងគ្រឿងដែក។ បដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្មទី២ កើតមានឡើងនៅចុងសតវត្សរ៍ទី១៩ និងបន្តរហូតដល់ដើមសតវត្សរ៍ទី២០។ ការរកឃើញប្រភពថាមពលថ្មីៗ ដូចជា អគ្គិសនី ប្រេងកាត និង ឧស្ម័ន បាននាំឲ្យមានការបង្កើតម៉ាស៊ីនចំហេះខាងក្នុង (Sentryo 2017)។ ការចាប់ផ្ដើមប្រើខ្សែសង្វាក់ផ្គុំដំឡើង បានបើកផ្លូវដល់ផលិតកម្មជាទ្រង់ទ្រាយធំ ដែលនាំឲ្យមានការកែលំអប្រព័ន្ធដឹកជញ្ជូន ការប្រស្រ័យទាក់ទង និងប្រតិបត្តិការធនាគារ។ វាបានបន្ថែមទិដ្ឋភាពថ្មីជាច្រើនដល់រចនាសម្ព័ន្ធសេដ្ឋកិច្ច។ បដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្មទី៣ បានចាប់ផ្ដើមនៅចុងទសវត្សរ៍១៩៦០ និងជំរុញឡើងដោយសារប្រព័ន្ធអេឡិចត្រូនិក និងបច្ចេកវិទ្យាព័ត៌មាន ដែលនាំឲ្យមានការបង្កើតរ៉ូបូ និងប្រព័ន្ធត្រួតពិនិត្យដោយម៉ាស៊ីនដែលគេអាចបញ្ចូលកម្មវិធីសម្រាប់គ្រប់គ្រងដំណើរការវា (robots and programmable logic controllers)។ ស្វ័យប្រវត្តិកម្មកម្រិតខ្ពស់ក្នុងផលិតកម្មទ្រង់ទ្រាយធំ ក៏អាចអនុវត្តទៅបាន។ បច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ ដូចជា អ៊ិនធើណិត សម្ភារប្រើប្រាស់ផ្នែកអេឡិចត្រូនិក ថាមពលអាចកកើតឡើងវិញ និងថាមពលនុយក្លេអ៊ែរ រថភ្លើងល្បឿនលឿន និងយន្តហោះ ក៏ចាប់មានយកមកប្រើ ដែលបានសម្រួលដល់ ផលិតកម្មនៅក្រៅប្រទេស (Schwab 2016)។

នៅអំឡុងទសវត្សរ៍ទី១ នៃឆ្នាំ២០០០ គឺជាចំណុចផ្ដើមនៃបដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្ម ៤.០ ។ បដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្មទី៤ ហៅថា ឧស្សាហកម្ម ៤.០ ឬ "រោងចក្រឆ្លាត" បានចាប់ផ្ដើមនៅឆ្នាំ២០១១ ដោយរដ្ឋាភិបាលសហព័ន្ធអាឡឺម៉ង់ ក្នុងឱកាសតាំងពិពណ៌ពាណិជ្ជកម្ម Hannover Messe នៅក្រុង Hanover។ ឧស្សាហកម្ម ៤.០ បង្ហាញនូវ ការផ្លាស់ប្ដូរផ្នែកបច្ចេកទេសពី ប្រព័ន្ធដាក់បង្កប់ ទៅជា ប្រព័ន្ធសម្ភារមានកម្មវិធីកុំព្យូទ័រគ្រប់គ្រងនិងមានភ្ជាប់អ៊ិនធើណិត (cyber-physical system) ដែលតភ្ជាប់ បច្ចេកវិទ្យាផលិតកម្មដាក់បង្កប់ ជាមួយ ដំណើរការផលិតកម្មឆ្លាត។ វាទំនើបជាង ការតភ្ជាប់បែបសាមញ្ញនូវ ប្រព័ន្ធផលិតកម្ម និងកម្មវត្ថុរបស់វា ដោយផ្ទេរព័ត៌មានរូបវន្ត ចូលទៅក្នុងពិភពឌីជីតាល់ ហើយបន្ទាប់មកមានការប្រស្រ័យទាក់ទងគ្នា ការវិភាគ និងការប្រើប្រាស់ព័ត៌មាននោះ សំដៅជួយនាំមុខសកម្មភាពឆ្លាតត្រឡប់ចូលទៅក្នុងពិភពរូបវន្តវិញ ដើម្បីអនុវត្តនូវ "អន្តរកាលពីពិភព រូបវន្ត-ទៅ-ឌីជីតាល់-ទៅ-រូបវន្ត វិញ" (Sniderman, Mahto and Cotteleer 2016, 5)។ សរុបមក ផលិតផលគឺអាចប្រស្រ័យទាក់ទងជាមួយម៉ាស៊ីនបាន ដើម្បីប្រាប់ម៉ាស៊ីននោះយ៉ាងត្រឹមត្រូវថា ត្រូវធ្វើអ្វីខ្លះក្នុងដំណើរការផលិតកម្ម។

> ឧស្សាហកម្ម ៤.០ គឺជា ការដាក់បញ្ចូលគ្នានូវ បណ្ដាញអ៊ិនធើណិតនៃសម្ភារ (IoT: ការភ្ជាប់សម្ភារដោយប្រើប្រព័ន្ធអ៊ិនធើណិត ដើម្បីអាចបញ្ជូន និងទទួលទិន្នន័យ) និងបណ្ដាញបច្ចេកវិទ្យារូបវន្តផ្សេងៗទៀត ដូចជា បច្ចេកវិទ្យាវិភាគទិន្នន័យ ផលិតកម្មតាមការបន្ថែមស្រទាប់ (ឬការបោះពុម្ព 3D printing) បច្ចេកវិទ្យាប្រើរ៉ូបូ blockchain (ប្រតិបត្តិការតាមប្រព័ន្ធអ៊ិនធើណិត ដែលចងភ្ជាប់គ្នាជាខ្សែមិនអាចកែមួយៗបាន) ការប្រើកុំព្យូទ័រមានសមត្ថភាពខ្ពស់ (HPC) បញ្ញាសិប្បនិម្មិតនិងបច្ចេកវិទ្យាប្រើកុំព្យូទ័រជំនួសខួរក្បាលមនុស្ស សម្ភារទំនើបៗ និងការពិតជំនួយដោយកុំព្យូទ័រ (augmented reality) ដែលបង្កើតបាននូវ "វដ្ដ រូបវន្ត-ទៅ-ឌីជីតាល់-ទៅ-រូបវន្ត" ដ៏ពេញលេញមួយ។ (Sniderman, Mahto and Cotteleer 2016, 8)

១.១ ហេតុអ្វីកម្ពុជាត្រូវការ ឧស្សាហកម្ម ៤.០

និន្នាការបច្ចេកវិទ្យា ៥ ក្នុងសកលលោក កំពុងបង្ហាញនូវការប្រឹងប្រែងរុញច្រានរបស់ផលិតករ ឆ្ពោះទៅរក រោងចក្រឆ្លាត គឺមាន ១) ការវិវត្តន៍ និងរីកចម្រើនយ៉ាងលឿនក្នុងផ្នែកបញ្ញាសិប្បនិម្មិត (AI) បច្ចេកវិទ្យាកុំព្យូទ័រជំនួសខួរក្បាលមនុស្ស និងការរៀនចេះចាំដោយម៉ាស៊ីន (cognitive computing and machine learning) ដែលនាំឲ្យមាន

---

[១] វេជ្ជបណ្ឌិត និងបណ្ឌិតខាងអប់រំ និងប្រវត្តិសាស្ត្រ
[២] បណ្ឌិតខាងសេដ្ឋកិច្ច
[៣] បណ្ឌិតខាងអប់រំ និងវិទ្យាសាស្ត្រមនុស្ស
[៤] អនុបណ្ឌិតខាងសេដ្ឋកិច្ច
[៥] បណ្ឌិតខាងវិស្វកម្មប្រព័ន្ធត្រួតពិនិត្យ និងយន្តកម្ម
[៦] បណ្ឌិតខាងវិស្វកម្មមេកានិក

ការវិភាគទាយទុកភ្លាមៗ (real-time and predictive analytics) ជួយសម្រួលដល់ការធ្វើសេចក្តីសម្រេចចិត្តសំខាន់ៗ ២) ខ្សែសង្វាក់ផ្គត់ផ្គង់សកលកាន់តែស្មុគស្មាញឡើង និងការបែកខ្ញែកដាច់ដោយដុំនៃប្រព័ន្ធផលិតកម្មនានា ៣) កំណើនសម្ពាធប្រកួតប្រជែងជាខ្លាំង និងជារឿយៗមិនបានរំពឹងទុក ដោយសារមាន បច្ចេកវិទ្យាឆ្លាតផ្សេងៗដែលបានកាត់បន្ថយបន្ទុកចំណាយ ក្នុងការចូលទៅក្នុងទីផ្សារថ្មី ៤) ការរៀបចំរចនាសម្ព័ន្ធស្ថាប័នឡើងវិញ ដោយសារមាន ការបន្សាំចូលគ្នានូវ បច្ចេកវិទ្យាព័ត៌មាន និងបច្ចេកវិទ្យាគ្រប់គ្រងប្រតិបត្តិការ និង ៥) បញ្ហាប្រឈមចំពោះមុខនៃការគ្រប់គ្រងអ្នកមានជំនាញខ្ពស់ (Burke et al. 2017, 8-9)។

កម្ពុជាមានចក្ខុវិស័យរយៈពេលវែង ដើម្បីក្លាយជាប្រទេសមានប្រាក់ចំណូលមធ្យមកម្រិតខ្ពស់នៅឆ្នាំ២០៣០ និងជាប្រទេសមានប្រាក់ចំណូលខ្ពស់នៅឆ្នាំ២០៥០។ រដ្ឋាភិបាលក៏មានទិសដៅ "ធ្វើអន្តរកាលឲ្យចប់សព្វគ្រប់ទៅកាន់សេដ្ឋកិច្ចឌីជីថល" នៅឆ្នាំ២០២៣ ដូចមានបញ្ជាក់ក្នុងសេចក្តីប្រកាសរបស់ក្រសួងប្រៃសណីយ៍និងទូរគមនាគមន៍ នៅដើមឆ្នាំ២០១៨ (Sum 2018)។ ដំណើររបស់កម្ពុជាទៅកាន់គោលដៅនេះ នឹងត្រូវកំណត់ឡើងតាម សមត្ថភាពរបស់ខ្លួនក្នុងការស្រូបយក និងប្រើប្រាស់បានល្អនូវ បច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលផ្សេងៗ។ ការរីកចម្រើន ឧស្សាហកម្ម ៤.0 ផ្តល់ឲ្យកម្ពុជានូវ ឱកាសសម្រាប់ឲ្យវិទ្យាសាស្ត្រនិងបច្ចេកវិទ្យា (S&T) រីកចម្រើនលោតផ្លោះទៅកាន់អនាគតភ្លឺស្វាង តាមវិធីពីរយ៉ាងតិច។ ទី១ និន្នាការផ្នែកបច្ចេកវិទ្យា នឹងជួយកម្ពុជាឈានទៅកាន់ របបសេដ្ឋកិច្ចផ្អែកលើចំណេះដឹង។ ដោយប្រមាណជិតពីរភាគបីនៃប្រជាជនសរុប មានអាយុក្រោម ៣០ឆ្នាំ ដូច្នេះមួយភាគធំនៃកម្លាំងពលកម្មនឹងពេញវ័យឡើង ក្នុងពិភពមួយពោរពេញដោយបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថល។ កម្ពុជាត្រូវឈានទៅមុខយ៉ាងលឿន បើសិនចង់ទាញយកចំណេញពីឱកាសល្អផ្នែកប្រជាសាស្ត្រនេះ។ ទី២ ការអភិវឌ្ឍហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធផ្នែកបច្ចេកវិទ្យា ជាកត្តាសំខាន់បំផុតសម្រាប់ ពិពិធកម្ម កំណើនផលិតភាព និងសមត្ថភាពប្រកួតប្រជែងផ្នែកឧស្សាហកម្ម ទៅអនាគត ដូចមានឧទាហរណ៍នៅ ចិន ហុងកុង សិង្ហបុរី កូរ៉េខាងត្បូង និង តៃវ៉ាន់។ ដើម្បីសម្រេចបានកំណើនប្រកបដោយចីរភាព និងសម្រាប់គ្រប់គ្នា ប្រទេសទាំងនេះបានផ្តល់អាទិភាពជាយូរមកហើយដល់ការធ្វើវិនិយោគខ្លាំងក្លាក្នុងឧត្តមសិក្សា និងការបណ្តុះបណ្តាលវិជ្ជាជីវៈ សំដៅបង្កើតបាននូវ កម្លាំងពលកម្មមានគុណសម្បត្តិជំនាញ គុណភាព និងចំណេះដឹងខ្ពស់ ហើយអាចបំពេញបានតាមតម្រូវការប្រែប្រួលចុះឡើងនៃការធ្វើឧស្សាហូបនីយកម្មយ៉ាងលឿន។

១.២ ការត្រៀមខ្លួនសម្រាប់ឧស្សាកម្ម ៤.0

វេទិកាសេដ្ឋកិច្ចពិភពលោក (WEF) និង A.T. Kearney បានកសាងនូវក្របខ័ណ្ឌវិនិច្ឆ័យភាពត្រៀមខ្លួន "ដើម្បីជួយឲ្យប្រទេសនានាអាចយល់ដឹងកាន់តែច្បាស់ពីកម្រិតបច្ចុប្បន្ននៃភាពត្រៀមខ្លួនសម្រាប់ផលិតកម្មទៅអនាគត ក៏ដូចជាឱកាសល្អ និងបញ្ហាប្រឈមជាប់ទាក់ទិននានា" (WEF 2018b, v) ។ ក្របខ័ណ្ឌវិនិច្ឆ័យនេះ មានសូចនាករ ៥៩ សម្រាប់សមាសភាគចម្បងៗ ២ គឺ កត្តាជំរុញផលិតកម្ម និង រចនាសម្ព័ន្ធផលិតកម្ម។ ក្នុងចំណោម ១០០ប្រទេសត្រូវបានវាយតម្លៃ មានប្រទេសតែ ២៥ ប៉ុណ្ណោះ ក្នុងនេះមាន ៥ នៅអាស៊ី (ចិន ជប៉ុន កូរ៉េខាងត្បូង ម៉ាឡេស៊ី សិង្ហបុរី) ដែលគេចាត់ទុកថា បានត្រៀមខ្លួនស្រេច (WEF 2018b, 12)។ ដោយឡែក កម្ពុជា ស្ថិតក្នុងចំណោមប្រទេសត្រៀមខ្លួនបានតិចបំផុតសម្រាប់ ផលិតកម្មទៅអនាគត គឺស្ថិតនៅលំដាប់ទី៩១ សម្រាប់កត្តាជំរុញផលិតកម្មដោយបានពិន្ទុសរុប ៣,៦៣ (គិតលើ ១០) និង លំដាប់ទី៨១ សម្រាប់រចនាសម្ព័ន្ធផលិតកម្ម ដោយបានពិន្ទុសរុប ៣,៥៦។ តទៅនេះ ជាការវិភាគសង្ខេបពី ភាពត្រៀមខ្លួនរបស់កម្ពុជាសម្រាប់ឧស្សាហកម្ម ៤.0 ។

១.២.១ កត្តាជំរុញផលិតកម្ម

ក្របខ័ណ្ឌស្ថាប័ន៖ ចំណុចទី១ និងសំខាន់បំផុត គឺទម្រង់ក្របខ័ណ្ឌស្ថាប័នយ៉ាងល្អ (ប៉ុន្តែមិនមែនមានតែប៉ុណ្ណោះទេ) ប្រសិទ្ធភាពនៃបទបញ្ញត្តិ ប្រព័ន្ធច្បាប់រឹងមាំ នីតិរដ្ឋ កិច្ចការពារកម្មសិទ្ធិបញ្ញា សុវត្ថិភាពទិន្នន័យ និងអភិបាលកិច្ចល្អ។ ក្របខ័ណ្ឌស្ថាប័នបច្ចុប្បន្ន ដើរមិនទាន់ការផ្លាស់ប្តូរ និងនវានុវត្តន៍ទេ។ គេត្រូវមានក្របខ័ណ្ឌស្ថាប័នដ៏រឹងមាំមួយ ដើម្បីកាត់បន្ថយភាពមិនច្បាស់លាស់ និងកំណត់បទដ្ឋាន និងស្តង់ដារផ្សេងៗ។ ក្នុងចំណុចនេះ កម្ពុជាទទួលបានពិន្ទុ ៣,០៩ គិតលើ ១០ (លំដាប់ទី១០០)។

ធនធានមនុស្ស ចាំបាច់បំផុតសម្រាប់ ឧស្សាហកម្ម ៤.០។ ក្រៅពីការជជែកវែកញែកពី ស្វ័យប្រវត្តិកម្មនាំឲ្យមានការបាត់បង់ការងារមនុស្សឬទេនោះ គេមើលឃើញថា ការងារនៅសល់ពីនោះ នឹងកាន់តែមានផលិតភាពខ្ពស់ ហើយនឹងមានឱកាសការងារកាន់តែច្រើនដោយសារការរីកលូតលាស់បច្ចេកវិទ្យា។ ដើម្បីទាញយកអត្ថប្រយោជន៍បានកាន់តែច្រើនពីបដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្ម ត្រូវមានច្រើនថែមទៀតនូវលទ្ធភាពបត់បែន និងការសម្របខ្លួន តាមរយៈការគួបផ្សំគ្នាឲ្យបានត្រឹមត្រូវនូវ ធនធានមនុស្ស ជាពិសេស អ្នកមានជំនាញខ្ពស់ផ្នែក ឌីជីថល បច្ចេកទេស ពាណិជ្ជកម្ម និងការគ្រប់គ្រង។ ដោយទទួលបានពិន្ទុ ៣,៧៥ កម្ពុជាស្ថិតនៅលំដាប់ទី៨៦ សម្រាប់កត្តាជំរុញនេះ។ នៅកម្ពុជា ធនធានមនុស្ស ជាចំណុចខ្លាំងមួយ ដោយសារកម្លាំងពលកម្មមានវ័យក្មេង ហើយក៏ជាបញ្ហាប្រឈមមួយដែរ ដោយសារកម្លាំងពលកម្មមានជំនាញទាប។ ជំនាញសមរម្យមួយចំនួនត្រូវតែអភិវឌ្ឍឡើងដើម្បីដើរឲ្យទាន់ការផ្លាស់ប្តូរបរិស្ថានការងារពីតម្រូវការប្រើពលកម្មច្រើន ទៅជា ការប្រើចំណេះដឹងច្រើន។ ការដាក់អនុវត្តគោលនយោបាយលើ ការអប់រំផ្នែក វិទ្យាសាស្ត្រ

បច្ចេកវិទ្យា វិស្វកម្ម គណិតវិទ្យា (STEM) និងលើ ការអប់រំ បណ្តុះបណ្តាលបច្ចេកទេសនិងវិជ្ជាជីវៈ (TVET) បានឆ្លើយតបយ៉ាងល្អទៅនឹងតម្រូវការពិតនៃឧស្សាហកម្ម ៤.០។

បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ ជាកត្តាដ៏សំខាន់ ព្រោះការទទួលយកនិងផ្សព្វផ្សាយបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ ជាចំណុចស្នូលនៃឧស្សាហកម្ម ៤.០ ។ នៅកម្ពុជា កត្តាជំរុញនេះនៅអន់ខ្សោយនៅឡើយដូចអាចមើលឃើញតាមការទទួលបានពិន្ទុ៣,២៨ គិតលើ ១០ និងលំដាប់ទី៨៣។ ដូច្នេះគួរផ្តល់អាទិភាពចម្បងដល់ ការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍន៍ (R&D) ដែនគ្របដណ្តប់នៃអ៊ិនធើណិត និងការការពារសន្តិសុខក្នុងប្រព័ន្ធអ៊ិនធើណិត។

វិនិយោគ និងពាណិជ្ជកម្មសកល៖ ចំណុចស្នូលនៃឧស្សាហកម្ម ៤.០ ស្ថិតក្នុង ការតភ្ជាប់ជាសកល។ កម្ពុជាទទួលបានពិន្ទុសរុប ៣,៩៦ (លំដាប់ទី៧៩) សម្រាប់វិនិយោគនិងពាណិជ្ជកម្មសកល ប៉ុន្តែសម្រាប់ វិនិយោគនិងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ (ដែលជាធាតុផ្សំនៃកត្តាជំរុញនេះ) គឺទទួលបានពិន្ទុតិចជាង ២,៥ ។ ទោះបី វិនិយោគផ្ទាល់ពីបរទេស (FDI) មានកម្រិតខ្ពស់ក្តី កង្វះហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធនិងកង្វះភាពបើកចំហសម្រាប់ពាណិជ្ជកម្ម អាចជាមូលហេតុនៃការផ្លាស់ប្តូរយឺតៗនេះ។

ធនធានមានចីរភាព ជាចំណុចត្រូវគិតគូរពិចារណាជាសំខាន់សម្រាប់យុទ្ធសាស្ត្រឧស្សាហកម្ម ពីព្រោះគោលដៅគឺមិនមែនត្រឹមតែផលិតភាពខ្ពស់ប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែត្រូវមានអនាគតយូរអង្វែងទៀតផង។ សម្រាប់កត្តានេះ កម្ពុជាទទួលបានពិន្ទុ ៤,៥១ និង លំដាប់ទី៩០ ។

បរិយាកាសនៃតម្រូវការ៖ កត្តានេះជំរុញឲ្យផលិតករបង្កើននវានុវត្តន៍ និងបច្ចេកទេសក្នុងផលិតកម្ម។ ក្នុងនេះ កម្ពុជាទទួលបានពិន្ទុ ៣,៩៣ (គិតលើ ១០) និង លំដាប់ទី៧៥ ។

១.២.២ រចនាសម្ព័ន្ធនៃផលិតកម្ម

ភាពស្មុគស្មាញ៖ ប្រទេសនីមួយៗធ្វើការផលិតដោយការប្រើ និងគួបផ្សំនូវ ចំណេះដឹងមានស្រាប់ក្នុងសេដ្ឋកិច្ច។ ភាពស្មុគស្មាញ សំដៅវាស់វែង ភាពចម្រុះមុខ និងលក្ខណៈវិសេសនៃផលិតផលទាំងឡាយ របស់ប្រទេសណាមួយ ពោលគឺ បើសិន ពិន្ទុភាពស្មុគស្មាញកាន់តែឡើងខ្ពស់ សមត្ថភាពផលិតកម្ម និងចំណេះដឹងរបស់សាមីប្រទេស ក៏កាន់តែមានភាពឆ្លាត និងជឿនលឿនឡើង។ ក្នុងនេះ កម្ពុជាទទួលបានពិន្ទុ ៣,៤០ និងស្ថិតនៅលំដាប់ទី៨៤។

ទំហំ៖ កត្តានេះបង្ហាញពី ធាតុចេញសរុបនៃផលិតកម្មក្នុងប្រទេសណាមួយ និង ចំណែករបស់វា ក្នុង ផសស នៃប្រទេសនោះ។ កម្ពុជាទទួលបានពិន្ទុ ៣,៧៩ និងស្ថិតនៅលំដាប់ទី៥៨។

២. ប្រព័ន្ធអេកូនៃឧស្សាហកម្ម ៤.០

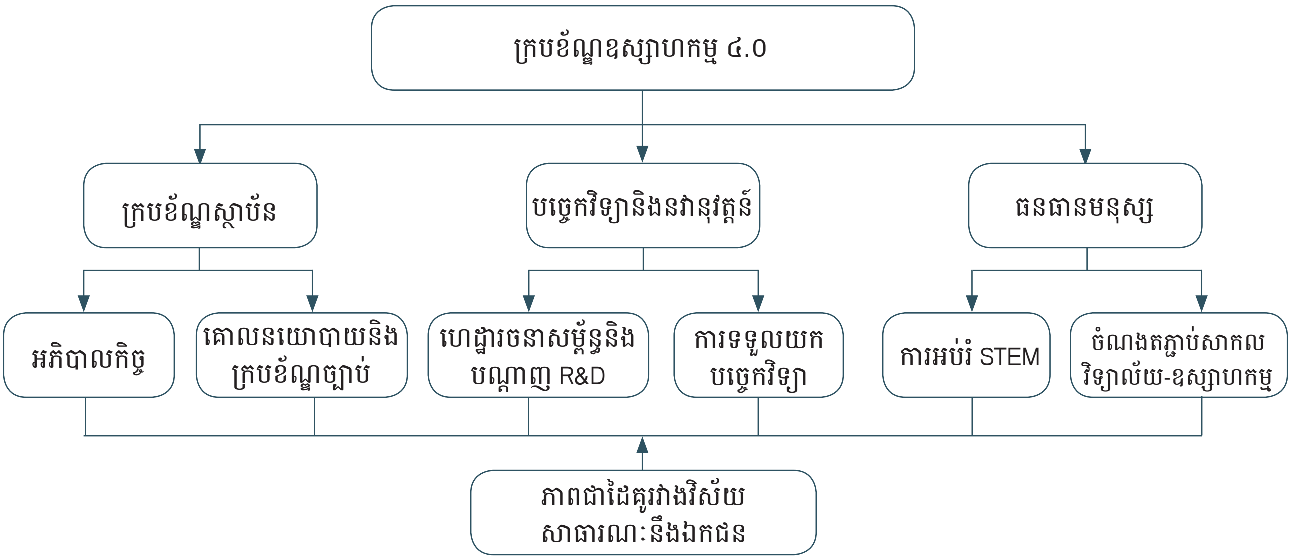
ឧស្សាហកម្ម ៤.០ ពឹងផ្អែកលើបច្ចេកវិទ្យាទើបផុសឡើងថ្មី ហើយទាមទារនូវ ប្រព័ន្ធអេកូមួយដែលជួយទ្រទ្រង់ និងរក្សាកំណើនឲ្យនៅតែលឿន។ ក្នុងនេះ ការកសាងប្រព័ន្ធអេកូនវានុវត្តន៍ដ៏រឹងមាំមួយរបស់ជាតិ ដោយមានរដ្ឋាភិបាលដើរតួនាទីនាំមុខគេ វាសំខាន់បំផុត។ ក្របខ័ណ្ឌឧស្សាហកម្ម ៤.០ គួរផ្តោតលើ សមាសធាតុ ៤ ពោលគឺ ក្របខ័ណ្ឌស្ថាប័ន បច្ចេកវិទ្យានិងនវានុវត្តន៍ ធនធានមនុស្ស និង ភាពជាដៃគូរវាងវិស័យសាធារណៈ នឹងឯកជន ដូចមានបង្ហាញក្នុងរូបភាព១។

២.១ ក្របខ័ណ្ឌស្ថាប័ន

២.១.១ រចនាសម្ព័ន្ធអភិបាលកិច្ច

សន្និសីទទស្សនវិស័យប្រទេសកម្ពុជាឆ្នាំ២០១៨ បានគូសបញ្ជាក់ពីតម្រូវការចាំបាច់នូវ "ថ្នាក់ដឹកនាំនយោបាយប្រកបដោយចក្ខុវិស័យ ចំណេះដឹងផ្នែកបច្ចេកទេស ការជួយលើកទឹកចិត្ត និងឆន្ទៈមោះមុត និងមានជំនឿយ៉ាងមាំទៅលើឱកាសល្អដើម្បីជំរុញឲ្យ ឧស្សាហកម្មកម្ពុជាលោតផ្លោះចូលទៅក្នុងសម័យឌីជីថល" (CDRI 2018)។ ក្នុងតំបន់អាស៊ានបណ្តាប្រទេសដូចជា ឡាវ ម៉ាឡេស៊ី មីយ៉ាន់ម៉ា ហ្វីលីពីន

រូបភាព១៖ ក្របខ័ណ្ឌឧស្សាហកម្ម ៤.០



ថៃ និង វៀតណាម សុទ្ធតែមានក្រសួងដោយឡែកសម្រាប់សម្របសម្រួលកិច្ចប្រឹងប្រែងរបស់ជាតិ ដើម្បីលើកកម្ពស់នវានុវត្តន៍ផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យា នៅតាមវិស័យនានា។ នៅប្រទេសព្រុយណេ ក្រសួងអភិវឌ្ឍន៍ ទទួលបន្ទុកពិនិត្យតាមដានលើគោលនយោបាយវិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យា ហើយប្រទេសសិង្ហបុរី បានបង្កើត ទីភ្នាក់ងារសម្រាប់វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងការស្រាវជ្រាវ (A*STAR) ជាក្រុមប្រឹក្សាកំណត់ដោយច្បាប់មួយនៃក្រសួងពាណិជ្ជកម្ម និងឧស្សាហកម្ម ដើម្បីជួយគាំទ្រដល់ការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍន៍ (R&D) ក្នុងផ្នែកទាំងឡាយដែលសិង្ហបុរីមានឧត្តមភាពប្រកួតប្រជែង។ ប្រទេសសមាជិកអាស៊ានជាច្រើនក៏មានប្រធានទីប្រឹក្សាផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ នៅអមរដ្ឋាភិបាលដែរ ដោយមានភារកិច្ចជួយគាំទ្រដល់ការរចនារៀបចំ និងការអនុវត្តគោលនយោបាយ និងយុទ្ធសាស្ត្រឧស្សាហកម្ម។

នៅកម្ពុជា នាយកដ្ឋានបច្ចេកទេស វិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យា នៃក្រសួងឧស្សាហកម្ម និងសិប្បកម្ម និងអគ្គលេខាធិការដ្ឋាននៃ ក្រុមប្រឹក្សាជាតិ វិទ្យាសាស្ត្រនិងបច្ចេកវិទ្យា (ក.ជ.វ.ប.) នៃក្រសួងផែនការ ត្រូវទទួលបន្ទុកលើទិដ្ឋភាពមួយចំនួននៃការអភិវឌ្ឍ វិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យា (S&T)។ សកម្មភាពសំខាន់ៗដើម្បីសម្រេចកិច្ចការនេះ រួមមាន (CDRI 2018)៖[៧]

- ការដំឡើងតួនាទី ក.ជ.វ.ប. ក្នុងប្រព័ន្ធរដ្ឋបាលរបស់រដ្ឋ និងការលើកកម្ពស់សមត្ថភាព ក.ជ.វ.ប. ដើម្បីជំរុញវិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យា នៅតាមអង្គភាពអន្តរក្រសួងនានា
- ការពង្រឹងលក្ខណៈជាស្ថាប័ននៃ ក.ជ.វ.ប. នៅក្នុងប្រព័ន្ធរដ្ឋបាលកម្ពុជា ឲ្យក្លាយជាអង្គភាពមានថវិកាស្វយ័ត
- ការសម្រួលឲ្យ ក.ជ.វ.ប. បំផុសឡើង និងអនុវត្តនូវការមូលមតិក្នុងរដ្ឋាភិបាលទាំងមូលលើការបង្កើត និងពង្រឹងប្រព័ន្ធវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ថ្នាក់ជាតិ
- ការបង្កើតការិយាល័យទីប្រឹក្សាផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រមួយ ក្នុងខុទ្ទកាល័យនាយករដ្ឋមន្ត្រី
- ការបង្កើតយន្តការមួយ សម្រាប់ទាក់ទាញសហគមន៍វិទ្យាសាស្ត្រ និងស្រាវជ្រាវក្នុងទូទាំងប្រទេស ឲ្យចូលរួមផ្តល់មតិ និងឃ្លាំមើលការអនុវត្តយុទ្ធសាស្ត្រវិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យា។

២.១.២ គោលនយោបាយ និងក្របខ័ណ្ឌច្បាប់

គោលនយោបាយ និងក្របខ័ណ្ឌច្បាប់រឹងមាំ ក៏អាចជួយជំរុញការអភិវឌ្ឍ វិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យា ដែរ។ ប៉ុន្តែគោលនយោបាយវិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យា មិនគួរអនុវត្តដាច់តែឯងទេ គឺគួរមានកិច្ចសហការជាមួយវិស័យឧស្សាហកម្ម សាកលវិទ្យាល័យ និងវិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវនានា។ ជាការសំខាន់ត្រូវធានាថា គោលនយោបាយ និងយុទ្ធសាស្ត្រផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យា វាស៊ីគ្នាជាមួយគោលនយោបាយ និងផែនការអភិវឌ្ឍន៍ជាតិផ្សេងទៀត មានជាអាទិ៍ យុទ្ធសាស្ត្រចតុកោណ គោលនយោបាយអភិវឌ្ឍន៍ឧស្សាហកម្ម គោលនយោបាយលើការអប់រំផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកទេស វិស្វកម្ម និងគណិតវិទ្យា (STEM) និងលើការអប់រំបណ្តុះបណ្តាលបច្ចេកទេសនិងវិជ្ជាជីវៈ (TVET)។

ការពង្រឹងច្បាប់ការពារកម្មសិទ្ធិបញ្ញា និងការកែលំអក្របខ័ណ្ឌច្បាប់ អាចជួយជំរុញ និងលើកទឹកចិត្តសហគ្រិន និងអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រ ឲ្យបង្កើត និងធ្វើពាណិជ្ជកម្មលើផលិតផលបច្ចេកវិទ្យា និងសេវាកម្មថ្មីៗ។ ជាឧទាហរណ៍ កូរ៉េខាងត្បូងបានអនុម័តក្នុងឆ្នាំ១៩៧២ នូវ ច្បាប់ទី១ របស់ខ្លួនស្តីពីការលើកកម្ពស់ការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាឧស្សាហកម្ម ដែលមានចែងពីយន្តការលើកទឹកចិត្តផ្សេងៗ ដើម្បីគ្រប់គ្រង និងជំរុញការផ្ទេរបច្ចេកវិទ្យាពីបរទេស និងការជំរុញការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យានៅក្នុងសហគ្រាសខ្នាតតូចនិងមធ្យម (SMEs)។

កិច្ចប្រឹងប្រែង នាំមុខដោយរដ្ឋាភិបាល ក្នុងផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យា ត្រូវមានជាចាំបាច់ ដើម្បីកសាងការមូលមតិគ្នាពី តម្លៃនៃវិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យា ក្នុងចំណោម ក្រសួងមន្ទីររដ្ឋ សាកលវិទ្យាល័យ ស្ថាប័នស្រាវជ្រាវ មជ្ឈដ្ឋានឧស្សាហកម្ម និងអាជីវកម្មនានា។ ភាគីទាំងអស់នេះ ត្រូវពួតដៃធ្វើការដោយរួមសហការគ្នា ដើម្បីរៀបចំ និងធានាឲ្យមានគោលនយោបាយ និងយុទ្ធសាស្ត្រផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យា ដែលមានលក្ខណៈគ្រប់ជ្រុងជ្រោយ រលូនគ្នា និងសម្របសម្រួលគ្នាល្អ។

ខាងក្រោមនេះ ជាការផ្តល់មតិសំខាន់ៗមួយចំនួន (CDRI 2018)៖

- កសាងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ និងបទបញ្ញត្តិផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្របច្ចេកវិទ្យាឲ្យបានល្អ ក្នុងក្របខ័ណ្ឌគោលនយោបាយមួយដែលមានការសម្របសម្រួលល្អ
- បង្កើតកម្មវិធីលើកទឹកចិត្ត ដើម្បីជំរុញការរីកចម្រើនផ្នែកឌីជីថលនៅក្នុងសហគ្រាសខ្នាតតូចនិងមធ្យម (SMEs)
- បង្កើតយន្តការមួយដើម្បីពន្លឿនដំណើរការដាក់ពាក្យសុំប៉ាតង់ នៅតាមការិយាល័យចុះបញ្ជីកម្មសិទ្ធិបញ្ញាផ្សេងៗ
- បង្កើនការចូលរួមរបស់សង្គមនៅក្នុងវិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យា តាមរយៈការបង្កើនចំណាប់អារម្មណ៍ពី តម្លៃនៃវិទ្យាសាស្ត្រនិងបច្ចេកវិទ្យានៅក្នុងជីវិតរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ និងសារៈសំខាន់សម្រាប់កំណើនសេដ្ឋកិច្ច។

២.២ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍

ជាការសំខាន់បំផុតដែលត្រូវបង្កើតហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធនិងបណ្តាញ ស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍន៍(R&D) មានគុណភាពខ្ពស់ តាមរយៈ គំនិតផ្តួចផ្តើមនាំមុខដោយរដ្ឋាភិបាល និងភាពជាដៃគូរវាងវិស័យសាធារណៈ នឹងឯកជន ដើម្បីផ្តល់ការគាំទ្រ

[៧] ការជួយមតិទាំងនេះ ក៏មានលើកឡើងក្នុងអត្ថបទ សង្ខេបចក្ខុវិស័យប្រទេសកម្ពុជាឆ្នាំ២០១៨ ដែរ។

ដល់របៀបអនុវត្ត R&D កម្រិតពិភពលោកមួយ និងជួយសម្រួលការផ្ទេរបច្ចេកវិទ្យា និងការធ្វើពាណិជ្ជកម្ម។ ក្រៅពីការបង្កើនចំណាយសាធារណៈទៅលើ R&D នៅតាមក្រសួងនានា រដ្ឋាភិបាលគួរ ១) លើកទឹកចិត្តវិស័យឯកជនឲ្យបង្កើនវិនិយោគលើ R&D ជំរុញនវានុវត្តន៍ក្នុងផលិតផល និងដំណើរការផលិត និង ២) គួរផ្ដល់គ្រឿងលើកទឹកចិត្តដល់កិច្ចសហការស្រាវជ្រាវថ្នាក់ជាតិ និងអន្តរជាតិ រវាងមជ្ឈដ្ឋានឧស្សាហកម្ម វិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវ នឹងសាកលវិទ្យាល័យនានា ដែលសម្រួលឲ្យមានការប្រើប្រាស់ និងចែករំលែកព័ត៌មាន និងបច្ចេកវិទ្យា។

២.២.១ ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ និងបណ្ដាញស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍន៍

ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ និងបណ្ដាញស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍន៍ (R&D) រួមមាន សម្ភារបរិក្ខារ អាគារ និងបណ្ដាញសហការគ្នាផ្សេងៗ ដែលនាំមកជុំគ្នានូវ ការស្រាវជ្រាវទាំងក្នុងវិស័យសាធារណៈ និងឯកជន។ ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធនិងបណ្ដាញ R&D ដើរតួនាទីសំខាន់ក្នុងការបង្កើតបរិស្ថានមួយ សម្រាប់ជួយគាំទ្រ និងលើកទឹកចិត្តអ្នកស្រាវជ្រាវឲ្យ បង្កើនការស្រាវជ្រាវសម្រាប់យកទៅអនុវត្ត (applied research: ឧ. ការស្រាវជ្រាវផ្នែកឧស្សាហកម្ម ការបង្កើតផលិតផលតាមរយៈការសាកពិសោធន៍) ប្រមូលផ្ដុំចំណេះដឹងរបស់ខ្លួន និងបញ្ចេញគំនិតឲ្យគេដឹង។ ស្ថាប័នរដ្ឋ សាកលវិទ្យាល័យ និងស្ថាប័នស្រាវជ្រាវនានា ត្រូវនាំមុខគេក្នុងការស្រាវជ្រាវដែលជាប់ទាក់ទងដោយផ្ទាល់ទៅនឹង ការធ្វើផែនការអភិវឌ្ឍន៍សេដ្ឋកិច្ចសង្គមកិច្ចថ្នាក់ជាតិ។ ក្នុងនេះត្រូវមាន គំនិតផ្ដួចផ្ដើមពីរដ្ឋាភិបាល ការផ្ដល់មូលនិធិគ្រប់គ្រាន់និងយូរឆ្នាំ ប្រព័ន្ធលើកទឹកចិត្តមួយដែលមានការរចនារៀបចំល្អ និងការផ្ដល់រង្វាន់ផ្សេងៗ។

ឧទាហរណ៍ ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ R&D និងកម្មវិធីអភិវឌ្ឍន៍គ្រឿងសម្រួលការនៅចិន គឺជា សមាសធាតុចម្បងមួយនៃប្រព័ន្ធធ្វើផែនការផ្នែក វិទ្យាសាស្ត្រនិងបច្ចេកវិទ្យា (S&T) របស់ជាតិ ដើម្បីធ្វើការកែតម្រូវ បង្កើន និងពង្រឹងសមត្ថភាពផ្នែក S&T ។ កម្មវិធីនេះគ្របដណ្ដប់លើ កម្មវិធីអភិវឌ្ឍន៍មន្ទីរពិសោធន៍សំខាន់ៗរបស់រដ្ឋ គម្រោងវិទ្យាសាស្ត្រថ្នាក់ជាតិសំខាន់ៗ មជ្ឈមណ្ឌលជាតិស្រាវជ្រាវបច្ចេកវិទ្យាវិស្វកម្ម កម្មវិធីការងារជាមូលដ្ឋានផ្នែក S&T និងកម្មវិធីស្ដីពីគម្រោងសហប្រតិបត្តិការអន្តរជាតិផ្នែក S&T សំខាន់ៗ។

ស្ថាប័នរដ្ឋនានា ក៏មានតួនាទីសំខាន់ដែរក្នុងការជំរុញកិច្ចសហការរវាងមជ្ឈដ្ឋានឧស្សាហកម្ម នឹងសហគមន៍សិក្សាអប់រំ និង ភាពជាដៃគូរវាងវិស័យសាធារណៈនឹងឯកជន ដូចអាចឃើញច្បាស់ក្នុងយុទ្ធសាស្ត្រប្រទេសសិង្ហបុរី។ ក្រុមប្រឹក្សាជាតិផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រនិងបច្ចេកវិទ្យា ដែលបានក្លាយជា A*STAR នៅឆ្នាំ២០០២ គឺត្រូវបានបង្កើតឡើង ដើម្បីនាំមុខគេក្នុងការប្រែក្លាយប្រទេសសិង្ហបុរី ឲ្យទៅជា មជ្ឈមណ្ឌលសំខាន់មួយសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវ ក្នុងផ្នែកបានជ្រើសរើសមួយចំនួន ធ្វើឲ្យប្រទេសនេះ កាន់តែមានឧត្តមភាពផ្នែកបច្ចេកវិទ្យា។ A*STAR មានជំនឿថា ដើម្បីសម្រួលការផ្ទេរ និងផ្លាស់ប្ដូរគំនិតគ្នា ស្ថាប័នស្រាវជ្រាវនានាគួរសាងសង់នៅជិតៗគ្នា ដូចក្នុងករណីនៃ មជ្ឈមណ្ឌល Fusionopolis one and Two and Biopolis ដែលសុទ្ធតែជាមជ្ឈមណ្ឌលសម្រាប់ឲ្យអង្គការសាធារណៈ និងឯកជន ធ្វើការស្រាវជ្រាវ (Sciencemag 2016)។

បណ្ដាញសហការដ៏រឹងមាំមួយ តាមរយៈ ភាពជាដៃគូរវាងវិស័យសាធារណៈ នឹងឯកជន ក៏មានជាប់ពាក់ព័ន្ធជាមួយ សហគ្រាសខ្នាតតូចនិងមធ្យម (SMEs) ដែរ ដែលជារឿយៗ តែងនាំមុខគេក្នុងការចាប់ប្រើបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ។ សាកលវិទ្យាល័យ និងស្ថាប័នស្រាវជ្រាវនានា គួរឈោងដៃយ៉ាងសកម្មទៅដល់អាជីវកម្ម និងសាធារណជន ដើម្បីញ៉ាំងឲ្យការស្រាវជ្រាវបានស្របតាមតម្រូវការ ស្វែងរកកិច្ចសហការស្រាវជ្រាវ និងលើកស្ទួយតម្លៃនៃ S&T ។ សកម្មភាពសំខាន់ៗ រួមមាន (CDRI 2018)៖

- ការផ្ដួចផ្ដើមអនុវត្តកម្មវិធីផ្សេងៗនាំមុខដោយរដ្ឋាភិបាល ដើម្បីពង្រឹងសកម្មភាព និងបណ្ដាញផ្នែក R&D, ការចាប់ផ្ដើមប្រើបច្ចេកវិទ្យាបរទេស និងការកៀងគរអ្នកមានជំនាញខ្ពស់នៅក្នុងប្រទេស
- ការធ្វើពិពិធកម្មប្រភពមូលនិធិសម្រាប់ R&D (វិនិយោគក្នុងស្រុក និងពីបរទេស និងភាពជាដៃគូរវាងវិស័យសាធារណៈនឹងឯកជន) ដោយមានការលៃចែកធនធានយ៉ាងសមស្រប
- ការបង្កើតប្រព័ន្ធលើកទឹកចិត្ត និងរង្វាន់ផ្សេងៗ ដើម្បីទទួលស្គាល់ និងផ្ដល់តម្លៃដល់អ្នកមានជំនាញខ្ពស់ក្នុងស្រុកខាងផ្នែក S&T និងលើកទឹកចិត្តឲ្យ SMEs ប្រឹងទាញយកប្រយោជន៍ពីបច្ចេកវិទ្យាឌីជីតាល់។

២.២.២ ការទទួលយកបច្ចេកវិទ្យា

បច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ អាចផ្ដល់អត្ថប្រយោជន៍ជាច្រើនដល់សហគ្រាស ដូចជា ការកាត់បន្ថយចំណាយប្រតិបត្តិការ ការកែលំអការប្រស្រ័យទាក់ទង កំណើនផលិតភាព និងការពង្រីកមូលដ្ឋានអតិថិជន ជាដើម។ នាបច្ចុប្បន្ន សហគ្រាសនានាត្រូវដាក់បញ្ចូលបច្ចេកវិទ្យា ដើម្បីរក្សាសមត្ថភាពប្រកួតប្រជែង និងទ្រទ្រង់អាជីវកម្មរបស់ខ្លួន ហើយការយកបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗមកប្រើក្នុងទីផ្សារ ក៏កំពុងកើនល្បឿន។ ដូច្នេះ សហគ្រាសនានា ត្រូវដឹងជានិច្ចពីបច្ចេកវិទ្យាមានស្រាប់ និងកំពុងផុសឡើង ដែលអាជីវកម្មខ្លួនអាចត្រូវការ។ ដើម្បីជួយសម្រួលដល់សហគ្រាស ក្នុងការទទួលយកបច្ចេកវិទ្យា មានការផ្ដល់មតិដូចតទៅ៖

- *ពិព័រណ៍បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍៖* ពិព័រណ៍បែបនេះ គួររៀបចំឡើងជារៀងរាល់ឆ្នាំ ដើម្បីឲ្យសហគ្រាសនានា ជាពិសេស SMEs ទទួលបានព័ត៌មានពីបច្ចេកវិទ្យា

មានស្រាប់ និងនិន្នាការចុងក្រោយ ដើម្បីលើកទឹកចិត្តសហគ្រាសឲ្យទទួលយកបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ និងដើម្បីជំរុញនវានុវត្តន៍នៅតាមសាកលវិទ្យាល័យ ស្ថាប័នស្រាវជ្រាវ និងអាចនៅតាម SMEs ផងដែរ

- *គម្រោងការលើកទឹកចិត្តសម្រាប់ការទទួលយកបច្ចេកវិទ្យា៖* គួរបង្កើតគម្រោងការលើកទឹកចិត្តមួយឡើង ដើម្បីជំរុញ និងពន្លឿនការទទួលយកបច្ចេកវិទ្យា ទៅប្រើក្នុងអាជីវកម្ម។ ឧទាហរណ៍ គម្រោងការនេះអាចលើកទឹកចិត្ត SMEs ឲ្យទទួលយកបច្ចេកវិទ្យា តាមរយៈការកាត់បន្ថយពន្ធលើប្រាក់ចំណូល និង/ឬ ការនាំចូលបច្ចេកវិទ្យា។ ក្នុងនេះ គួរមានទាំងស្ថាប័នស្រាវជ្រាវ និងសាកលវិទ្យាល័យផង ព្រោះស្ថាប័នទាំងនេះក៏ត្រូវទទួលយកបច្ចេកវិទ្យាទំនើបបំផុតដែរ សម្រាប់ការស្រាវជ្រាវរបស់ខ្លួន
- *មូលដ្ឋានទិន្នន័យបច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍៖* មូលដ្ឋានទិន្នន័យបច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ នៃបច្ចេកវិទ្យាមានស្រាប់ និងកំពុងផុសឡើង មានសារៈសំខាន់ណាស់។ វាអាចជាឧបករណ៍មានតម្លៃបំផុត សម្រាប់ផលិតករ មន្ទីរ R&D នានា អ្នកបណ្ដាក់ទុនចូលហ៊ុន មូលនិធិឯកជនទិញភាគហ៊ុន ដើម្បីស្វែងរកបច្ចេកវិទ្យាស្របតាមតម្រូវការ ឱកាសល្អ និងដៃគូប្រកបដោយនវានុវត្តន៍
- *មជ្ឈមណ្ឌលបណ្ដុះបច្ចេកវិទ្យា៖* មជ្ឈមណ្ឌលបណ្ដុះបច្ចេកវិទ្យាត្រូវមានជាចាំបាច់ ដើម្បីផ្ដល់នូវ ប្រព័ន្ធអេកូថ្មីទាំងស្រុងមួយសម្រាប់ សហគ្រិនវ័យក្មេងដែលកំពុងគ្រប់គ្រងសហគ្រាសបើកថ្មីផ្នែកបច្ចេកវិទ្យា។ ក្នុងនេះ អាចមានទាំង វេទិកាមួយសម្រាប់ជួយថែបំប៉នគំនិតផ្សេងៗផ្នែកបច្ចេកវិទ្យា ឲ្យក្លាយទៅជាអាជីវកម្មអាចរស់រានបាន ហើយក្នុងវេទិកានេះគួរមានអ្នកជំនាញការជួយផ្ដល់ការណែនាំពី ការផ្ដល់មូលនិធិ ការកសាងបណ្ដាញ ការបញ្ជាក់គុណភាពអតិថិជន យុទ្ធសាស្ត្រទាក់ទាញអតិថិជន ជាដើម។
- *ឧទ្យានបច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍៖* គួរបង្កើតឧទ្យានបែបនេះមួយឡើងសម្រាប់តំបន់នីមួយៗ (ឧ. នៅក្រុងភ្នំពេញ) ដែលក្នុងនោះគួរមាន មន្ទីរពិសោធន៍ប្រកបដោយបច្ចេកវិទ្យាទំនើបបំផុត សម្រាប់ធ្វើការស្រាវជ្រាវ ការិយាល័យសម្រាប់សេវាឧស្សាហកម្ម និងទំនាក់ទំនង និងរោងជាងសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យា។ តាមនេះ ឧទ្យានគួរជួយផ្ដល់រចនាសម្ព័ន្ធគាំទ្រផ្សេងៗ សម្រាប់បច្ចេកវិទ្យាប្រកបដោយនវានុវត្តន៍ និងជួយជំរុញការផ្ទេរបច្ចេកវិទ្យា។

២.៣ ធនធានមនុស្ស

២.៣.១ ការផ្លាស់ប្ដូរក្នុងទីផ្សារពលកម្ម

ឧស្សាហកម្ម ៤.0 និងបច្ចេកវិទ្យាសម្រាប់អនុវត្តវា (ដូចជា បញ្ញាសិប្បនិម្មិត (AI), បច្ចេកវិទ្យាប្រើរ៉ូបូ (robotics), ទិន្នន័យធំ (big data), បណ្ដាញអ៊ិនធើណិតនៃសម្ភារ (internet of things: ការតភ្ជាប់ប្រព័ន្ធអ៊ិនធើណិតក្នុងវត្ថុប្រើប្រាស់ប្រចាំថ្ងៃ ដើម្បីអាចបញ្ជូន និងទទួលទិន្នន័យ), បច្ចេកវិទ្យាផ្ទុកទិន្នន័យក្លោដ (cloud solutions) នឹងប៉ះពាល់ដល់គ្រប់វិស័យសេដ្ឋកិច្ច។ ឧស្សាហកម្មថ្មីៗ (ឧ. រោងចក្រឆ្លាត និង បច្ចេកវិទ្យាហិរញ្ញវត្ថុ (fintech)) ត្រូវការ ជំនាញបច្ចេកទេស និងវិជ្ជាជីវៈ ច្រើនបែបយ៉ាង ដូចជា ប្រតិបត្តិករ អ្នកបង្កើតកម្មវិធីប្រើរ៉ូបូ អ្នកជីកយកទិន្នន័យ (data miners) និងអ្នកស្រាវជ្រាវផលិតផលនិងសេវាកម្ម ជាដើម។ ទីផ្សារពលកម្មនឹងមានការផ្លាស់ប្ដូរខ្លាំង ព្រោះបច្ចេកវិទ្យាថ្មីនឹងជំនួសការងារខ្លះ ផ្លាស់ប្ដូរការងារខ្លះទៀត និងបង្កើតការងារថ្មីៗបន្ថែម។ ក្នុងមុខរបរខ្លះ ដូចជា ការដេរប៉ាក់ និងការវេញ្ចខ្ចប់ផលិតផលកសិកម្មតាមផុនតាមខ្នាត គឺប្រព័ន្ធស្វ័យប្រវត្តិនឹងធ្វើការជំនួសពលករ។ ក្នុងមុខរបរខ្លះទៀត ដូចជា ការកែច្នៃ ការងារកសិកម្មជំនាញ និងការរចនាវេចសាយ មនុស្សនឹងត្រូវធ្វើការជាមួយម៉ាស៊ីន។ ប៉ុន្តែនៅចុងម្ខាងទៀត ដូចជា ការងារវិជ្ជាជីវៈនិងគ្រប់គ្រងជាដើម គឺមិនទំនងជាមានការប្រើប្រព័ន្ធស្វ័យប្រវត្តិទេ។

លទ្ធផលស្រាវជ្រាវបង្ហាញថា លទ្ធភាពធ្វើស្វ័យប្រវត្តិកម្មការងារណាមួយ វាផ្សារភ្ជាប់យ៉ាងជិតស្និទ្ធទៅនឹង កម្រិតអប់រំ និងការបណ្ដុះបណ្ដាលដែលត្រូវមានដើម្បីធ្វើការងារនោះ។ មុខរបរមានលទ្ធភាពខ្ពស់បំផុតសម្រាប់ការធ្វើស្វ័យប្រវត្តិកម្ម ជាទូទៅគឺជា របរមិនទាមទារជំនាញ ឬការបណ្ដុះបណ្ដាលជាក់លាក់អ្វីទេ។ បន្ទាប់មកទៀត គឺមុខរបរដែលត្រូវមានការបណ្ដុះបណ្ដាលខ្លះ។ ហើយចុងក្រោយបំផុត គឺមុខរបរដែលត្រូវមានការអប់រំ ឬបណ្ដុះបណ្ដាលកម្រិតខ្ពស់ ព្រមទាំង ទំនាក់ទំនងក្នុងសង្គម គំនិតច្នៃប្រឌិត សមត្ថភាពដោះស្រាយបញ្ហា និងការយកចិត្តទុកដាក់ដល់អ្នកដទៃកម្រិតខ្ពស់ផងដែរ។

អង្កេតមួយរបស់ វេទិកាសេដ្ឋកិច្ចពិភពលោក (WEF) លើស្ថានភាពការងារសម្រាប់ឆ្នាំ២០១៥-២០ ក្នុងប្រទេសអភិវឌ្ឍន៍ និងកំពុងស្ទុះឡើងសំខាន់ៗ ចំនួន១៥ បានបង្ហាញនូវការរំពឹងថា "នឹងមានកំណើនជាខ្លាំងនូវ ក្រុមការងារខាងផ្នែក ស្ថាបត្យកម្ម វិស្វកម្ម កុំព្យូទ័រ និងគណិតវិទ្យា, ការធ្លាក់ចុះបង្គួរនូវការងារខាងផ្នែកកម្មន្តសាល និងផលិតកម្ម និងការធ្លាក់ចុះជាខ្លាំងខាងផ្នែកការិយាល័យ និងរដ្ឋបាល"។ ការងារខាងផ្នែក អាជីវកម្ម និងប្រតិបត្តិការហិរញ្ញវត្ថុ ការលក់ដូរ ការសាងសង់ និងការយករ៉ែ នឹងនៅដដែល ។

លទ្ធភាពធ្វើស្វ័យប្រវត្តិកម្ម ក៏ប្រែប្រួលទៅតាមវិស័យសេដ្ឋកិច្ចដែរ។ ឧស្សាហកម្មមានហានិភ័យខ្ពស់នៃការធ្វើស្វ័យប្រវត្តិកម្ម ភាគច្រើនស្ថិតក្នុងវិស័យទី១ (យករ៉ែនិងធនធានធម្មជាតិ) និងវិស័យទី២ (ផលិតកម្ម និងសំណង់)។ សម្រាប់វិស័យទី៣ គឺមានសេវាកម្មតិចតួចណាស់ដែលមានហានិភ័យខ្ពស់នៃការធ្វើស្វ័យប្រវត្តិកម្ម។

សរុបមក យ៉ាងហោចណាស់ ៥0% នៃការងារ ក្នុងប្រមាណ ៤0% នៃមុខរបរបច្ចុប្បន្ន គឺមានហានិភ័យខ្ពស់នៃ

ការធ្វើស្វ័យប្រវត្តិកម្ម (WEF 2016a)។ គេប៉ាន់ស្មានថា ប្រមាណ ៦៥% នៃការងារដែលមនុស្សជំនាន់បន្ទាប់ត្រូវធ្វើ គឺវាមិនទាន់មាននៅឡើយទេក្នុងពេលសព្វថ្ងៃនេះ (WEF 2016b)។

២.៣.២ ការអប់រំផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា វិស្វកម្ម និងគណិតវិទ្យា

ការកសាង និងពង្រឹង ក្រុមអ្នកមានជំនាញខ្ពស់ដែលបណ្ដុះបណ្ដាលបាននៅក្នុងស្រុក សំខាន់ខ្លាំងណាស់ក្នុងការរៀបចំប្រទេសកម្ពុជាសម្រាប់ឧស្សាហកម្ម ៤.០ និងកម្មន្តសាលឆ្លាត។ ការអប់រំមានគុណភាពខ្ពស់ផ្នែក វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា វិស្វកម្ម និងគណិតវិទ្យា (STEM) ដើរតួនាទីសំខាន់បំផុតសម្រាប់ជោគជ័យនៃឧស្សាហូបនីយកម្ម និងកំណើនសេដ្ឋកិច្ចទៅអនាគតនៅកម្ពុជា។ គោលនយោបាយនានា គួរផ្តោតជាអាទិភាពលើ៖

- ការបណ្ដុះបណ្ដាលគ្រូបង្រៀនឆ្នើមផ្នែក STEM ដើម្បីជំរុញរបៀបវារៈនៃការអប់រំផ្នែក STEM
- ការផ្តល់អាទិភាពដល់ ការអប់រំផ្នែក STEM ជាទូទៅ ការបណ្ដុះបណ្ដាលជំនាញវិជ្ជាជីវៈ និងឧត្តមសិក្សា
- ការដាក់បញ្ចូលការអប់រំផ្នែក STEM ជាមួយវិស័យផ្សេងទៀត ដូចជា សេដ្ឋកិច្ច ពាណិជ្ជកម្ម និងហិរញ្ញវត្ថុ ដើម្បីញ៉ាំងឲ្យផ្លូវអាជីពមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់បំផុត
- ការរៀបចំឲ្យនិស្សិត និងអ្នកមានសញ្ញាប័ត្រផ្នែក STEM អាចបំពេញបានតាមតម្រូវការនៃឧស្សាហកម្ម ៤.០
- ការកសាងចំណងទាក់ទង រវាងសាកលវិទ្យាល័យ និងឧស្សាហកម្ម ដើម្បីជំរុញការស្រាវជ្រាវសម្រាប់យកទៅអនុវត្ត កិច្ចសហការផ្នែកបច្ចេកទេស និងភាពជាដៃគូផ្នែក R&D
- បង្កើនចំណេះដឹង និងជំនាញមូលដ្ឋានផ្នែក S&T សម្រាប់ប្រជាជនកម្ពុជាគ្រប់គ្នា។

២.៣.៣ ការអប់រំបណ្ដុះបណ្ដាលបច្ចេកទេសនិងវិជ្ជាជីវៈ

តួនាទីទ្វេនៃ ការអប់រំបណ្ដុះបណ្ដាលបច្ចេកទេស និងវិជ្ជាជីវៈ (TVET) ក្នុងបរិបទនៃឧស្សាហកម្ម ៤.០ គឺ ១) ផ្តល់ការបណ្ដុះបណ្ដាលជំនាញដែលទីផ្សារពលកម្មត្រូវការ និង ២) បណ្ដុះសមត្ថភាពសម្របខ្លួនទៅនឹងបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ។ តួនាទីទី១ ធានាឲ្យ TVET ជាប់ទាក់ទងល្អទៅនឹងតម្រូវការ ហើយ តួនាទីទី២ ជួយការពារកម្លាំងពលកម្មឲ្យជៀសផុតពីការបាត់បង់ការងារដោយសារស្វ័យប្រវត្តិកម្ម។ TVET ត្រូវមានហួសពីការបណ្ដុះបណ្ដាលជំនាញជាក់ស្ដែង និងតូចចង្អៀតសម្រាប់ធ្វើកិច្ចការបច្ចេកទេសជាក់លាក់អ្វីមួយ ដែលងាយរងគ្រោះ ដោយសារការផ្លាស់ប្តូរផ្នែកបច្ចេកវិទ្យា។ ដូច្នេះ អ្នកផ្តល់ TVET ត្រូវ៖

- ធានាថា សិស្សមានជំនាញមូលដ្ឋានរឹងមាំ គឺ ចេះគិតលេខ ចេះអានអក្សរ
- លើកកម្ពស់ជំនាញទន់ រួមមាន ការដោះស្រាយបញ្ហា ជំនាញប្រស្រ័យទាក់ទងនិងសម្របខ្លួន
- លើកទឹកចិត្តការយកជំនាញផ្សេងៗ ទៅអនុវត្តក្នុងស្ថានភាពត្រូវបម្រើការងារពិតជាក់ស្តែង
- បង្វែរចំណុចផ្តោតពី ការបណ្ដុះបណ្ដាលជំនាញដើម្បីត្រៀមខ្លួនសម្រាប់បំពេញការងារជាក់លាក់ ទៅជា ការរៀនសូត្រពេញមួយជីវិត
- ផ្តល់កម្មវិធីបង្កើនជំនាញ និងបង្រៀនជំនាញឡើងវិញ សម្រាប់ធ្វើជាផ្លូវឡើងទៅដល់ការអប់រំឬបណ្ដុះបណ្ដាលកម្រិតខ្ពស់ៗ ឬអាជីពផ្សេងៗទៀត
- បង្កើតផ្លូវបញ្ជាក់គុណភាពរួមគ្នា ដោយរួមសហការជាមួយគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សានានា។

២.៣.៤ យុទ្ធសាស្ត្រ សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍជំនាញខ្ពស់ៗទៅអនាគត

ថ្វីបើគេប្រមើលឃើញសឹងតែច្បាស់ហើយថា នឹងមានការបង្កើតវិជ្ជាជីវៈថ្មីៗជាច្រើន ដូចក្នុងបដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្មលើកមុនៗក្តី ក៏អ្នកសិក្សាស្រាវជ្រាវនានាមិនប្រាកដទេថា ការងារប្រភេទណានឹងកើតមានឡើង ព្រោះការផ្លាស់ប្តូរផ្នែកបច្ចេកវិទ្យា មានការបត់បែន និងល្បឿនលឿន។ ទោះយ៉ាងនេះក្តី ការបណ្ដុះបណ្ដាលផ្នែក STEM ការអភិវឌ្ឍឧស្សាហកម្ម និងសហគ្រិនភាព នៅតែចាំបាច់ជានិច្ច។ មានការផ្តល់មតិទៀតថា ជំនាញដែលគេតែងនិយាយថា ប្រើរ៉ូបូមិនកើត ដូចជា ការដោះស្រាយបញ្ហា ការគិតគូរថ្លឹងថ្លែង និងភាពច្នៃប្រឌិត គឺគួរតែលើកស្ទួយឡើងតាមរយៈកម្មវិធីអប់រំ និងបណ្ដុះបណ្ដាលផ្សេងៗ។ ជំនាញទាំងអស់នេះ មានតម្រូវការកាន់តែខ្លាំងឡើងទៀតនៅក្នុង ប្រព័ន្ធផលិតកម្មផ្អែកលើបញ្ញាសិប្បនិម្មិត(AI)។ យោងតាមការសិក្សារបស់ វេទិកាសេដ្ឋកិច្ចពិភពលោក (WEF) អំពីអនាគតនៃការងារ (2016a) គឺមានជំនាញ ១០ ដែលគេត្រូវការខ្លាំងបំផុត៖

១. ការដោះស្រាយបញ្ហាស្មុគស្មាញ
២. ការគិតគូរថ្លឹងថ្លែង
៣. ភាពច្នៃប្រឌិត
៤. ការគ្រប់គ្រងមនុស្ស
៥. ការសម្របសម្រួលជាមួយអ្នកដទៃ
៦. ភាពវៃឆ្លាតផ្នែកអារម្មណ៍
៧. សុភវិនិច្ឆ័យ និងការសម្រេចចិត្ត
៨. ការតម្រង់ទិសសេវាកម្ម
៩. ការចរចា
១០. ភាពអាចបត់បែនក្នុងការស្វែងយល់

ខាងក្រោមនេះ ជាជម្រើសខ្លះដែលគេបានស្នើឡើង ដើម្បីថែបំប៉នអ្នកមានជំនាញខ្ពស់សម្រាប់ឧស្សាហកម្មថ្មីៗ៖

- **ជំរុញកិច្ចសហការរវាងផ្នែកឧស្សាហកម្មផ្សេងៗ និងភាពជាដៃគូរវាងវិស័យសាធារណៈនឹងឯកជន៖** ដើម្បីធានាថា

ការបណ្តុះបណ្តាលមានប្រសិទ្ធភាព និងជាប់ទាក់ទងល្អនឹងតម្រូវការ គេត្រូវមើលឃើញឲ្យសព្វគ្រប់ពី តម្រូវការជំនាញ និងកម្លាំងពលកម្មទៅអនាគត។ នេះជាចំណុចដែល អាជីវកម្មតាមផ្នែកខុសៗគ្នាអាចមានប្រយោជន៍បំផុតដោយមកធ្វើការជាមួយគ្នា ដើម្បីកំណត់ពីតម្រូវការជំនាញ និងការងារទៅអនាគត។ បន្ទាប់មកទៀត ភាគីពាក់ព័ន្ធនានា ជាពិសេស រដ្ឋាភិបាល មជ្ឈដ្ឋានអាជីវកម្ម ស្ថាប័នអប់រំនិងបណ្តុះបណ្តាល គួរដាក់បញ្ចូលគ្នានូវ ធនធានបណ្តុះបណ្តាលផ្សេងៗ សម្រាប់វិស័យឧស្សាហកម្មដែលមានអាទិភាពខ្ពស់។ បទពិសោធន៍ពីបណ្តាប្រទេស ដូចជា អាឡឺម៉ង់ និងស្វីស ជាដើម បង្ហាញថា ការបណ្តុះបណ្តាលនៅតាមកន្លែងធ្វើការ មានប្រសិទ្ធភាពបំផុត ដើម្បីតាមទាន់ការផ្លាស់ប្តូរយ៉ាងច្រើនផ្នែកបច្ចេកវិទ្យា។ ប៉ុន្តែវិធីនេះទាមទារ ការចូលរួមខ្លាំងក្លាពីមជ្ឈដ្ឋានអាជីវកម្ម និងភាពជាដៃគូរវាងវិស័យសាធារណៈនឹងឯកជនដែលមានដំណើរការល្អ។

- **ការគិតគូរឡើងវិញពីការអប់រំ និងបណ្តុះបណ្តាល៖** ប្រព័ន្ធបណ្តុះបណ្តាល ត្រូវអាចកែសម្រួល និងបត់បែនបាន ដើម្បីអាចតាមទាន់ការរីកចម្រើនយ៉ាងលឿននៃបច្ចេកវិទ្យា និងការផ្លាស់ប្តូរនៃតម្រូវការជំនាញ។ ប្រព័ន្ធបណ្តុះបណ្តាលត្រូវកសាង កម្លាំងពលកម្មដែលអាចសម្របខ្លួនទៅតាម ការប្រែប្រួលឥតឈប់នៅក្នុងកន្លែងធ្វើការ។ របៀបត្រៀមរៀបចំសម្រាប់ស្ថានភាពនេះ ជាបញ្ហាប្រទាំងប្រទើសខ្លាំង ព្រោះតម្រូវការជំនាញបច្ចេកទេសសម្រាប់ការងារទៅអនាគត មិនទាន់បានកំណត់ច្បាស់នៅឡើយទេ។ ប៉ុន្តែមានជំនាញខ្លះដែលនឹងមិនចាស់ហួសសម័យ ឬក៏កាន់តែចាំបាច់ឡើងទៀតក្នុងបដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្មថ្មីនេះ ហើយតាមនេះគួរក្លាយជាចំណុចផ្តោតនៃការអប់រំ និងបណ្តុះបណ្តាល។ ជំនាញទាំងនេះ មានជាអាទិ៍ ចំណេះដឹងផ្នែកបច្ចេកវិទ្យា សហគ្រិនភាព ការសម្របខ្លួន និងការរៀនសូត្រ។ ដូច្នេះ ការបណ្តុះបណ្តាលគួរសង្កត់ធ្ងន់លើ ជំនាញទន់ ដូចជា ការឆ្លុះបញ្ចាំងពីខ្លួនឯង ការរៀនពីរបៀបរៀន ការដោះស្រាយបញ្ហា ភាពច្នៃប្រឌិត និងការប្រស្រ័យទាក់ទង។
- **ការលើកទឹកចិត្តដល់ ការរៀនសូត្រពេញមួយជីវិត៖** ដោយសារបច្ចេកវិទ្យាផ្លាស់ប្តូរយ៉ាងលឿន ចំណេះដឹង និងជំនាញផ្សេងៗ អាចលែងស្របតាមតម្រូវការ ឬចាស់ហួសសម័យឆាប់ណាស់។ ការអប់រំតែមួយលើក (មុនផ្តល់សេវា) មុនពេលចូលទីផ្សារការងារ វាមិនគ្រប់គ្រាន់ទេ ដើម្បីបណ្តុះបណ្តាលកម្លាំងពលកម្មឲ្យចេះសម្របខ្លួន និងអាចឆ្លើយតបបានលឿននិងប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព ទៅនឹងបរិយាកាសផ្លាស់ប្តូរចុះឡើង។ រដ្ឋាភិបាល និងអាជីវកម្មទាំងឡាយ ត្រូវធានាថា បុគ្គលនានាត្រូវមានពេលវេលា និងមធ្យោបាយអភិវឌ្ឍខ្លួនជាប្រចាំ។ ជាការប្រសើរ គួរបណ្តុះបណ្តាលបុគ្គលនានាដែលកំពុងបម្រើការងារទំនងនឹងមានការធ្វើស្វ័យប្រវត្តិកម្ម ដើម្បីត្រៀមរៀបចំសម្រាប់ការផ្លាស់ប្តូរការងារទៅអនាគត។

២.៣.៥ ភាពជាដៃគូរវាងវិស័យសាធារណៈនឹងឯកជន

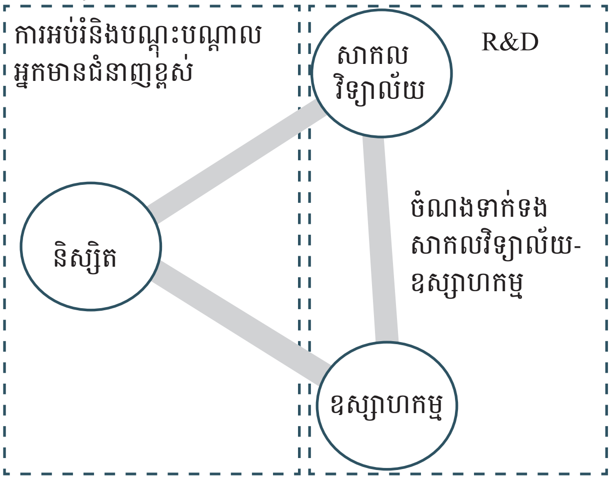
ចំណងទាក់ទង រវាងសាកលវិទ្យាល័យនឹងឧស្សាហកម្ម ដែលជាទម្រង់មួយនៃភាពជាដៃគូរវាងវិស័យសាធារណៈនឹងឯកជន គួរតែយកចិត្តទុកដាក់ជាពិសេស ព្រោះវាមានតួនាទីសំខាន់ក្នុងការបណ្តុះបណ្តាលអ្នកមានជំនាញខ្ពស់ ហើយសំខាន់បំផុតក្នុងការលើកកម្ពស់ការស្រាវជ្រាវ និងនវានុវត្តន៍។ រូបភាព២ បង្ហាញពី តំណភ្ជាប់រវាងអ្នកពាក់ព័ន្ធនានា នៅក្នុងប្រព័ន្ធអេកូនៃធនធានមនុស្ស។ កម្រិតនៃតំណភ្ជាប់រវាងនិស្សិតនឹងសាកលវិទ្យាល័យ អាចប៉ះពាល់ជាខ្លាំងដល់លទ្ធភាពរបស់និស្សិតក្នុងការរៀនសូត្រ និងស្រូបយកចំណេះដឹង។ សមត្ថភាពរបស់និស្សិត គួរតែលើសពីកម្រិតមធ្យមដែលទីផ្សារការងារមានការប្រកួតប្រជែងតែងត្រូវការ ពីព្រោះសេដ្ឋកិច្ចឌីជីតាល់សកលចាប់ផុសឡើងហើយ។ តំណភ្ជាប់រវាងនិស្សិតនឹងវិស័យឧស្សាហកម្ម ជួយត្រួសត្រាយផ្លូវសម្រាប់ អាជីពដំបូងរបស់និស្សិតទើបបញ្ចប់ការសិក្សា។ ចំណេះដឹងដែលនិស្សិតទទួលបាន នៅសាកលវិទ្យាល័យ គួរស៊ីគ្នាជាមួយ ជំនាញធ្វើការងារស្នូលដែលឧស្សាហកម្មត្រូវការ។ ចំណងទាក់ទង រវាងសាកលវិទ្យាល័យនឹងឧស្សាហកម្ម សំខាន់ខ្លាំងណាស់សម្រាប់ដោះស្រាយបញ្ហាថ្មីៗ ធ្វើទំនើបកម្មឧស្សាហកម្ម និងកែលំអការអប់រំនៅតាមសាកលវិទ្យាល័យ។ ចំណងទាក់ទងនេះ មានទម្រង់ជាកិច្ចសហការផ្នែកស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍន៍ (R&D) ការបណ្តុះបណ្តាល ការផ្ទេរចំណេះដឹងនិងបច្ចេកវិទ្យា។ អត្ថប្រយោជន៍សំខាន់មួយទៀតនៃ ចំណងទាក់ទងរវាងសាកលវិទ្យាល័យនឹងឧស្សាហកម្ម គឺការលើកកម្ពស់បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ ដូចមានពិភាក្សាក្នុង ផ្នែក២.២។

ដើម្បីជួយគាំទ្រដល់កិច្ចសហការរវាងសាកលវិទ្យាល័យនឹងឧស្សាហកម្ម គួរមានការបំភ្លឺពីតួនាទី៖

តួនាទីរបស់រដ្ឋាភិបាល

ក្រៅពីការណែនាំ រដ្ឋាភិបាលមានតួនាទីសំខាន់ណាស់ក្នុងការជំរុញសកម្មភាព R&D នៅក្នុងសហគ្រាស តាមរយៈគ្រឿងលើកទឹកចិត្តផ្សេងៗ ដូចបានបញ្ជាក់រួចហើយ ដើម្បីបង្កើន កិច្ចសហការស្រាវជ្រាវរវាង សាកលវិទ្យាល័យនឹងឧស្សាហកម្ម។ រដ្ឋាភិបាលក៏ដើរតួនាទីចម្បងដែរក្នុងការតាមដាន និងតម្រង់ទិសការស្រាវជ្រាវ ឲ្យស្របជាមួយអាទិភាពនានានៃការអភិវឌ្ឍជាតិ។ ថ្វីបើវិនិយោគពីដំបូងដើម្បីជំរុញការស្រាវជ្រាវវាមានទំហំធំក្តី ប៉ុន្តែក្នុងរយៈពេលវែង នវានុវត្តន៍នឹងផ្តល់ផលចំណេញដល់អ្នកពាក់ព័ន្ធគ្រប់គ្នា។

រូបភាព២៖ ភាគីពាក់ព័ន្ធជាកម្លាំងជំរុញសំខាន់ៗសម្រាប់ការបណ្តុះបណ្តាលអ្នកមានជំនាញខ្ពស់



តួនាទីរបស់សហគ្រាស

សកម្មភាពស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍន៍ (R&D) របស់សហគ្រាស មានតួនាទីជួយផ្តួចផ្តើមចំណងទាក់ទងក្នុងកិច្ចសហការស្រាវជ្រាវ និងការផ្ទេរបច្ចេកវិទ្យានិងចំណេះដឹង។ សហគ្រាសផ្តល់ព័ត៌មានពីបញ្ហាចោទ និងតម្រូវការផ្សេងៗទៅដល់អ្នកស្រាវជ្រាវនៅតាមសាកលវិទ្យាល័យ ហើយការស្រាវជ្រាវដោយរួមសហការគ្នា អាចផ្តល់នូវដំណោះស្រាយ។ វាក៏សម្រួលឲ្យអ្នកស្រាវជ្រាវនៅតាមសាកលវិទ្យាល័យមានព័ត៌មានថ្មីទាន់ពេលពី ស្ថានភាព ផលិតផល ឬសេវាផ្សេងៗរបស់សហគ្រាសដែរ។ កិច្ចសហការអាចធំធេងនៅពេលសហគ្រាស ត្រូវការធ្វើទំនើបកម្មប្រព័ន្ធបច្ចេកវិទ្យារបស់ខ្លួន ឬត្រូវសិក្សាពីផលិតផល និង/ឬសេវាថ្មីៗ។

តួនាទីរបស់សាកលវិទ្យាល័យ

សាកលវិទ្យាល័យមានតួនាទីចម្បង ក្នុងការគ្រប់គ្រងចំណងទាក់ទង រវាងសាកលវិទ្យាល័យ នឹងឧស្សាហកម្ម និងការបណ្តុះបណ្តាលអ្នកមានជំនាញខ្ពស់ ដោយត្រូវគ្រប់គ្រងលំហូរហិរញ្ញវត្ថុ និងធានាថា អ្នកស្រាវជ្រាវជំនាញៗទទួលបានគ្រឿងលើកទឹកចិត្តសមរម្យ។ សាកលវិទ្យាល័យអាចស្វែងរកអ្នកស្រាវជ្រាវល្អៗ និងផ្តល់បរិយាកាសដ៏ប្រសើរសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍន៍ ហើយត្រូវជួយផ្តួចផ្តើមបង្កើតកន្លែងបណ្តុះបច្ចេកវិទ្យា សម្រាប់សហគ្រាសទើបចាប់ផ្តើមដំណើរការ និងនវានុវត្តន៍។

តួនាទីរបស់អ្នកស្រាវជ្រាវ

អ្នកស្រាវជ្រាវត្រូវធ្វើការស្រាវជ្រាវស្របតាមវិជ្ជាជីវៈ និងក្រមសីលធម៌ ហើយផ្សព្វផ្សាយលទ្ធផលស្រាវជ្រាវទៅដល់ដៃគូនានា អ្នករួមសហការ អ្នកពាក់ព័ន្ធ និងសង្គមធំទូលាយ។ អ្នកស្រាវជ្រាវគួរធ្វើការជាមួយវិស័យឧស្សាហកម្ម ដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាផ្សេងៗ តាមរយៈ ចំណងទាក់ទងរវាងសាកលវិទ្យាល័យនឹងឧស្សាហកម្ម។ ម្យ៉ាងទៀត ក៏គួរជួយផ្តល់ការណែនាំដល់អ្នកស្រាវជ្រាវនៅដើមអាជីព និងនិស្សិតនានា ដើម្បីពង្រីកការយល់ដឹងពីការស្រាវជ្រាវ និងការអភិវឌ្ឍអាជីព។ កិច្ចសហការទាំងខាងក្នុង និងខាងក្រៅអង្គភាព សំខាន់ជាខ្លាំងសម្រាប់ធ្វើការស្រាវជ្រាវពហុវិស័យ។ យោងតាមធនធានមនុស្ស និងហិរញ្ញវត្ថុមានកម្រិត ការកំណត់អាទិភាពស្រាវជ្រាវ គួរស្របតាមអាទិភាពនានាក្នុងគោលនយោបាយ។

៣. ឧស្សាហកម្ម ៤.០ និងសហគ្រាសខ្នាតតូច និងមធ្យម

៣.១ ការវិភាគពីបញ្ហាប្រឈមក្នុងចំណោមសហគ្រាសខ្នាតតូចនិងមធ្យម

បញ្ហាដែលសហគ្រាសខ្នាតតូចនិងមធ្យម (SMEs) នៅកម្ពុជាត្រូវប្រឈម បានវិវត្តន៍ហួសពី សេចក្តីថ្លែងនៅក្នុងក្របខ័ណ្ឌអភិវឌ្ឍន៍សហគ្រាសខ្នាតតូចនិងមធ្យមឆ្នាំ២០០៥-១០។ អង្កេតឆ្នាំ២០១៤ លើ SMEs[៨] បានរកឃើញបញ្ហាមួយចំនួនដែល SMEs នៅកម្ពុជាត្រូវប្រឈម៖

អភិបាលកិច្ច៖ គេមើលឃើញថា សម្រាប់ម្ចាស់ ឬអ្នកគ្រប់គ្រង SMEs បញ្ហាប្រឈមនេះបង្កឡើងដោយកត្តាខាងក្រៅ ប៉ុន្តែវាប៉ះពាល់ដោយផ្ទាល់ទៅលើសមត្ថភាពប្រកួតប្រជែង និងការរស់រាន។ បញ្ហាចោទរួមមាន អគ្គិសនីមានថ្លៃខ្ពស់ និងការផ្គត់ផ្គង់មិនគ្រប់គ្រាន់ (មានការផ្តាច់ចរន្តអគ្គិសនីជារឿយៗ) និងការបង់ប្រាក់ក្រៅផ្លូវការ។ បញ្ហាផ្សេងទៀត មានដូចជា អត្រាពន្ធខ្ពស់ និងបែបបទស្មុគស្មាញខាងពន្ធដារ និងកង្វះគោលនយោបាយជួយគាំទ្រ SMEs។

អតិថិជន/ទីផ្សារ៖ បញ្ហាប្រឈមចម្បងបី គឺ ការពិបាកប្រមូលប្រាក់លក់បានពីអតិថិជន (ទិញតាមឥណទាន) កំណើនការប្រកួតប្រជែងនិងការប្រកួតប្រជែងមិនយុត្តិធម៌។

ធនធានមនុស្ស៖ កង្វះជំនាញ និងអត្រាខ្ពស់នៃបុគ្គលិកចេញចូល ព្រមទាំង កង្វះវិន័យនិងការប្តេជ្ញាចិត្តរបស់បុគ្គលិកបានប៉ះពាល់មិនល្អដល់ផលិតភាព និងប្រាក់ចំណេញ។

ផលិតផល និងសេវា៖ តម្លៃខ្ពស់នៃវត្ថុធាតុដើមដែលមួយភាគដោយសារការពឹងផ្អែកខ្លាំងលើការនាំចូល នៅតែជាឧបសគ្គសម្រាប់ប្រតិបត្តិការនៃ SMEs ភាគច្រើន ឬក៏ទាំងអស់ នៅកម្ពុជា។

លទ្ធភាពបានប្រើប្រាស់ហិរញ្ញវត្ថុ៖ លទ្ធភាពបានប្រើប្រាស់ឥណទានបែបធម្មតា នៅតែចោទបញ្ហាគ្រប់កន្លែង។ SMEs ប្រើប្រាស់កម្ចីសម្រាប់ធ្វើវិនិយោគ ឬពង្រីកអាជីវកម្ម ហើយតម្រូវការហិរញ្ញវត្ថុ នៅតែមានកម្រិតខ្ពស់។ កត្តាពីរដែល

[៨] នៅឆ្នាំ២០១៤ វិទ្យាស្ថាន CDRI បានចុះកិច្ចសន្យាទទួលធ្វើអង្កេតមួយដើម្បីកំណត់ពី បញ្ហានានាដែល SMEs នៅកម្ពុជាត្រូវប្រឈម ហើយ របាយការណ៍ចុងក្រោយបានដាក់ជូនរួចរាល់ទៅ ទីភ្នាក់ងារសហប្រតិបត្តិការជប៉ុន (JICA) និងនាយកដ្ឋានឧស្សាហកម្មខ្នាតតូច និងសិប្បកម្ម នៃក្រសួងឧស្សាហកម្មនិងសិប្បកម្ម។ របាយការណ៍នេះសម្រាប់តែការប្រើប្រាស់ផ្ទៃក្នុងប៉ុណ្ណោះ។

តារាង១៖ និន្នាការក្នុងលទ្ធភាពបានប្រើបច្ចេកវិទ្យា (ចំណាត់ថ្នាក់របស់កម្ពុជា)

	2013/14 [148]	2014/15 [144]	2015/16 [140]	2016/17 [138]	2017/18 [137]
សន្ទស្សន៍ប្រកួតប្រជែងសកល	88	95	90	89	94
វត្តមាននៃបច្ចេកវិទ្យាថ្មីបំផុត	82	87	101	100	93
ការស្រូបយកបច្ចេកវិទ្យានៅកម្រិតសហគ្រាស	82	97	97	99	90
ការផ្ទេរបច្ចេកវិទ្យានិង FDI	44	51	59	53	54
គុណភាពស្ថាប័នស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ	101	118	122	123	114
ចំណាយរបស់ក្រុមហ៊ុនលើ R&D	57	79	91	84	82
កិច្ចសហការសាកលវិទ្យាល័យ-ឧស្សាហកម្មក្នុង R&D	105	115	114	102	96

កំណត់សំគាល់៖ តួលេខក្នុងរង្វង់ក្រចកជា ចំនួនប្រទេសត្រូវបានវាយតម្លៃ
ប្រភព៖ WEF (2013-2018)

អាចបង្កបញ្ហានេះ គឺ អ្នកសុំខ្ចីប្រាក់ខ្វះទ្រព្យសម្រាប់ដាក់ធានា និងប្រវត្តិមិនល្អនៃលំហូរសាច់ប្រាក់របស់ SMEs ។

កង្វះចំណេះដឹងក្នុងការទទួលយក និងធ្វើវិនិយោគលើបច្ចេកវិទ្យា ក៏មានរាយការណ៍ឡើងដោយម្ចាស់ និងអ្នកគ្រប់គ្រង SMEs ដែរ ហើយបញ្ហានេះបង្កឧបសគ្គថែមទៀតដល់លទ្ធភាពរបស់ SMEs ក្នុងការប្រកួតប្រជែងទល់នឹងការនាំចូល។ អង្កេតក៏បានរកឃើញពី តម្រូវការខុសគ្នានៃ SMEs នៅក្រុងភ្នំពេញដែលត្រូវការបច្ចេកវិទ្យាជឿនលឿន និង SMEs នៅតាមខេត្តដែលត្រូវការជំនួយគាំទ្រជាហិរញ្ញវត្ថុ និងបច្ចេកទេសមានតម្លៃថោក ពីរដ្ឋាភិបាល ដៃគូអភិវឌ្ឍន៍ ឬទាំងពីរប្រភព។

៣.២ ក្របខ័ណ្ឌគោលនយោបាយ៖ បណ្តាវិស័យអាចមានការចូលរួម និងរីកចម្រើន

ដោយទទួលស្គាល់ពីបញ្ហាផ្សេងៗដែល SMEs ត្រូវប្រឈមមុខ រដ្ឋាភិបាលបានធ្វើបច្ចុប្បន្នភាព ក្របខ័ណ្ឌអភិវឌ្ឍន៍ SMEs ឆ្នាំ២០១៥ និងបានចងក្រង ក្របខ័ណ្ឌគោលនយោបាយលើកកម្ពស់ SMEs។ គោលនយោបាយថ្មីនេះមានចែងពីផ្នែកសំខាន់ៗសម្រាប់កម្មវិធីធ្វើអន្តរាគមន៍ និងតួនាទីរបស់រដ្ឋាភិបាលក្នុងការសម្របសម្រួល និងសម្រេចគោលដៅនៃកម្មវិធី។ គោលនយោបាយមានរៀបរាប់ពីសសរស្តម្ភបី៖ ១) បរិយាកាសអំណោយផលដល់អាជីវកម្ម ២) ការអភិវឌ្ឍសមត្ថភាព SMEs ៣) សេវាគាំទ្រការអភិវឌ្ឍអាជីវកម្ម។[៩] ក្របខ័ណ្ឌគោលនយោបាយក៏មានគូសបញ្ជាក់ពី បញ្ហាកំណត់ឃើញ និងវិធីដោះស្រាយ។ ការងារបន្ទាប់ គឺត្រូវធានាឲ្យមានការអនុវត្តរលូនគ្នា និងជាប្រព័ន្ធនូវយុទ្ធសាស្ត្រនានាដូចមានកំណត់នៅក្នុងក្របខ័ណ្ឌ។ ការតភ្ជាប់យុទ្ធសាស្ត្រនានានៅក្នុងក្របខ័ណ្ឌគោលនយោបាយជាមួយនឹង យុទ្ធសាស្ត្រនៅក្នុងផែនការអភិវឌ្ឍន៍ឧស្សាហកម្ម (IDP) ឆ្នាំ២០១៥-២៥ សំខាន់ខ្លាំងណាស់ ដើម្បីជៀសវាងការងារត្រួតគ្នា និងការខ្វះខាតធនធានមនុស្ស និងហិរញ្ញវត្ថុ។ ម្យ៉ាងទៀត ត្រូវមានការសម្របសម្រួលជាប្រព័ន្ធនូវការកំណត់ និងការអនុវត្តគោលនយោបាយ។

៣.៣ ឧស្សាហកម្ម ៤.០ និងការទទួលយកបច្ចេកវិទ្យាសម្រាប់សហគ្រាសខ្នាតតូចនិងមធ្យម

ផលពាក់ព័ន្ធមួយនៃឧស្សាហកម្ម ៤.០ គឺការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យានៅក្នុងប្រតិបត្តិការផ្សេងៗដែលជាប់ទាក់ទងដល់មនុស្ស ហិរញ្ញវត្ថុ និងផលិតកម្ម។ ដូច្នេះ ល្បឿននិងឆន្ទៈក្នុងការសម្របខ្លួននិងទទួលយកបច្ចេកវិទ្យា មានសារៈសំខាន់ខ្លាំងណាស់សម្រាប់ការរស់រាន និងកំណើនផលិតភាពនៃ SMEs និងក្រុមហ៊ុនធំៗ។ នេះជាបញ្ហាប្រឈមបន្ទាន់មួយសម្រាប់រដ្ឋាភិបាល ក៏ដូចជា ម្ចាស់ឬអ្នកគ្រប់គ្រង SMEs។

តារាង១ បង្ហាញពី និន្នាការនៅកម្ពុជាពីឆ្នាំ២០១៣ ដល់ ២០១៨ ក្នុងការបានប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា ដែលវាស់វែងតាមសន្ទស្សន៍ប្រកួតប្រជែងសកល (GCI) ហើយគេមិនឃើញមានការប្រសើរឡើងអ្វីច្រើនទេ ក្នុងចំណាត់ថ្នាក់របស់កម្ពុជា។ ផ្នែកដែលត្រូវកែលំអឡើង មានជាអាទិ៍ "គុណភាពស្ថាប័នស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ" និង "កិច្ចសហការរវាងសាកលវិទ្យាល័យនឹងឧស្សាហកម្ម ក្នុងការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍន៍(R&D)"។

ក្នុងបរិបទនេះ រដ្ឋាភិបាលទើបបានទទួលស្គាល់ពីសារៈសំខាន់នៃវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍។ ឧទាហរណ៍ នៅកម្រិតគោលនយោបាយ អតីតក្រសួងឧស្សាហកម្ម រ៉ែ និងថាមពល បានផ្តួចផ្តើមធ្វើក្នុងឆ្នាំ២០១០ នូវ សេចក្តីព្រាងគោលនយោបាយមួយហៅថា "ក្របខ័ណ្ឌយុទ្ធសាស្ត្រសម្រាប់បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ក្នុងវិស័យឧស្សាហកម្មឆ្នាំ២០១០-២០១៥" សំដៅ កែលំអលទ្ធភាពរបស់ SMEs ក្នុងការបានប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា។

ទោះបីមានការប្រឹងប្រែងដូចខាងលើក្តី ការរីកចម្រើនក្នុងពេលកន្លងមកនៅយឺតយ៉ាវ ហើយធនធានមនុស្ស និងហិរញ្ញវត្ថុក៏នៅមានកម្រិត សម្រាប់ការអនុវត្តសកម្មភាពបាន

[៩] សូមពិនិត្យក្របខ័ណ្ឌគោលនយោបាយ ដើម្បីបានព័ត៌មានលំអិតពីយុទ្ធសាស្ត្រសម្រាប់សសរស្តម្ភនីមួយៗ។

គ្រោងទុកក្នុងគោលនយោបាយ។ បញ្ហាប្រឈមរបស់ SMEs ក្នុងការទទួលយកបច្ចេកវិទ្យា ក៏បានចងក្រងជាឯកសារយ៉ាងត្រឹមត្រូវ តាមរយៈរបាយការណ៍អង្កេតលើ SMEs ឆ្នាំ២០១៤។ ការទទួលយកបច្ចេកវិទ្យា ដូចមានពិភាក្សាក្នុងផ្នែក ២.២ ក៏អាចជួយលើកកម្ពស់ការយល់ដឹង និងការទទួលយកបច្ចេកវិទ្យា របស់ SMEs ដែរ។

៣.៤ ឧស្សាហកម្ម ៤.០ និងលទ្ធភាពប្រើប្រាស់ហិរញ្ញវត្ថុ

ភាគច្រើននៃ SMEs នៅកម្ពុជា នៅតែទទួលបានហិរញ្ញវត្ថុតាមបែបធម្មតា ដូចជាពី ធនាគារ គ្រឹះស្ថានមីក្រូហិរញ្ញវត្ថុ ធនាគារឯកទេសរបស់រដ្ឋឬឯកជនសម្រាប់ SMEs ជាដើម។ គំនិតផ្តួចផ្តើមប្រើប្រាស់ប្រាក់កាសរបស់ សាធារណជនតាមរយៈទីផ្សារហ៊ុន កន្លងមកបានជោគជ័យតែមួយកម្រិត។ គ្រឹះស្ថានមីក្រូហិរញ្ញវត្ថុខ្លះបានបង្កើន សំណុំអ្នកទទួលប្រាក់កម្ចីរបស់ខ្លួនជា SMEs ដោយសង្ឃឹមថាអាចទទួលបានផលចំណេញពី ទីផ្សារមិនទាន់មានសេវាគាំទ្រច្រើននេះ។ ប៉ុន្តែគ្រឹះស្ថានទាំងនោះ មិនបានរីកចម្រើនដូចការរំពឹងទុកទេ។ ក្របខ័ណ្ឌអភិវឌ្ឍន៍គោលនយោបាយ SMEs ថ្មី មានចែងពី យុទ្ធសាស្ត្រសំខាន់ៗសម្រាប់កែលំអ លទ្ធភាពទទួលបានហិរញ្ញវត្ថុរបស់ SMEs គឺមាន ១) គម្រោងការធានាឥណទាន ២) ភតិសន្យា (lease) ទុនមានហានិភ័យ (risk capital) និងជម្រើសផ្សេងទៀត។ ជាមួយនឹងការមកដល់នៃ បច្ចេកវិទ្យាហិរញ្ញវត្ថុ (fintech) រដ្ឋាភិបាលអាចស្រាវជ្រាវពីជម្រើស ផ្តល់ហិរញ្ញវត្ថុថ្មីៗជាមួយវិស័យឯកជនដែលមានជាអាទិ៍ ១) បច្ចេកវិទ្យា blockchain ដែលបានសម្រួលឲ្យមាន រូបិយវត្ថុឌីជីតាល់ (cryptocurrency) ដូចជា Bitcoin ២) ការផ្តល់កម្ចីពីម្នាក់ទៅម្នាក់ (peer-to-peer lending) ៣) ការផ្តល់ទុនដោយមហាជន (crowd funding) ៤) ការផ្តល់ទុនទេព (angel funding) និង ៥) ទុនរួមហ៊ុន (venture capital)។

១. រូបិយវត្ថុឌីជីតាល់ (cryptocurrency) ដោយប្រើបច្ចេកវិទ្យា blockchain៖ បច្ចេកវិទ្យានេះបានរីកចម្រើនក៏ពិតមែន ប៉ុន្តែការទទួលយកវាប្រែប្រួលខុសៗគ្នា។ សម្រាប់ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យានេះដោយ SMEs នៅកម្ពុជា គេមិនទាន់មានព័ត៌មានទេ។

២. ការផ្តល់កម្ចីពីម្នាក់ទៅម្នាក់ (peer-to-peer lending)៖ នេះជាប្រព័ន្ធមួយដំណើរការដោយក្រុមហ៊ុនបច្ចេកវិទ្យាហិរញ្ញវត្ថុ (fintech)។ សំណើកម្ចីត្រូវបានត្រួតពិនិត្យ និងចុះក្នុងប្រព័ន្ធនេះ ដោយមានអត្រាការប្រាក់មួយ។ បុគ្គលដែលចង់ផ្តល់កម្ចី អាចត្រួតពិនិត្យសំណើ និងផ្តល់មូលនិធិដែលមានសំណើ ដោយទទួលបាននូវការប្រាក់។ អត្រាការប្រាក់នេះជាទូទៅ តែងទាបជាងអត្រាការប្រាក់របស់ធនាគារ ឬ គ្រឹះស្ថានមីក្រូហិរញ្ញវត្ថុ។

៣. ការផ្តល់ទុនដោយមហាជន (crowd funding)៖ តាមមធ្យោបាយនេះ គេអាចធ្វើវិនិយោគក្នុងក្រុមហ៊ុនតាមរយៈប្រព័ន្ធអ៊ិនធើណិត ដោយក្នុងប្រព័ន្ធនេះ SME បានចុះបញ្ជីអាជីវកម្មខ្លួន និងបានចុះផ្សាយក្នុងបញ្ជីសហគ្រាសត្រូវការទុន ហើយសាធារណជនអាចសម្រេចចិត្តផ្តល់មូលនិធិ ដោយទទួលបានមកវិញនូវភាគហ៊ុនក្នុង SME នោះ។

៤. ការផ្តល់ទុនទេព (angel funding)៖ គណៈកម្មការសហប្រជាជាតិផ្នែកសេដ្ឋកិច្ច និងសង្គមសម្រាប់អាស៊ី និងប៉ាស៊ីហ្វិក (UNESCAP 2018) បានកំណត់វិនិយោគិនទេពថាជា "អ្នកមានទ្រព្យធន និងជារឿយៗជាម្ចាស់អាជីវកម្មខ្លួនឯង ដែលធ្វើវិនិយោគក្នុង និងជួយដល់អាជីវកម្មទើបចាប់ដំណើរការ។ គេលំបាកនឹងវាស់វែងផលប៉ះពាល់នៃវិនិយោគទេព ទៅលើអាជីវកម្មទើបចាប់ដំណើរការជាទូទៅ ជាពិសេស SMEs ទើបចាប់ដំណើរការ ពីព្រោះរបៀបរៀបចំអាជីវកម្មច្រើនតែមានលក្ខណៈក្រៅផ្លូវការ ហើយជួនកាលក្នុងចំណោម ក្រុមអាជីវកម្មដែលមានចំណងទាក់ទងគ្នាយ៉ាងជិតស្និទ្ធ។ សកម្មភាពរបស់ សមាគមសហគ្រិនវ័យក្មេងកម្ពុជា (YEAC) និង ក្លឹបវិនិយោគិនកម្ពុជា (CIC) ជួយភ្ជិតបានមួយភាគនូវ បញ្ហាកង្វះទុនហិរញ្ញវត្ថុក្នុងចំណោមអាជីវកម្មទើបចាប់ដំណើរការ ប៉ុន្តែបរិមាណហិរញ្ញវត្ថុនៅមានកម្រិតនៅឡើយ។

៥. ទុនរួមហ៊ុន (venture capital)៖ ទុននេះអាចបង្កើតឡើងដោយរដ្ឋាភិបាល ឬក្រុមហ៊ុនឯកជន។ ការបញ្ចូលទុនដែលជាទូទៅក្នុងទម្រង់ជា ភាគហ៊ុន គឺដើម្បីជួយដល់អាជីវកម្មទើបចាប់ដំណើរការ ឲ្យភ្ជិតកង្វះទុនក្នុងប្រតិបត្តិការរបស់ខ្លួន។ នាបច្ចុប្បន្ន កម្ពុជាមិនទាន់មានក្របខ័ណ្ឌច្បាប់សម្រាប់ ទុនមានហានិភ័យ (risk capital) ដូចជាទុនរួមហ៊ុន (venture capital) នេះទេ។ ទោះយ៉ាងនេះក្តី សហគ្រាសទុនរួមហ៊ុន គ្រប់គ្រងដោយ ឯកជន (ឧ. Devenco) បានកើតមានខ្លះហើយ ទោះបីធ្វើប្រតិបត្តិការត្រឹមតែជាអាជីវកម្មទើបចាប់ដំណើរការផ្នែកបច្ចេកទេស និងមិនបានរចនារៀបចំជា SMEs ក្តី (Ministry of Industry and Handicraft 2015) ។

វិធីសាស្ត្រផ្តល់ហិរញ្ញវត្ថុនីមួយៗ តែងមានហានិភ័យ ហើយត្រូវមានបរិយាកាសអំណោយផល និងការគាំទ្រកាន់តែខ្លាំងឡើង ដូចជា វិធាននិងបទបញ្ញត្តិរឹងមាំ ការត្រួតពិនិត្យប្រកបដោយសមត្ថភាព និងគុណភាព និងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធនៃអ៊ិនធើណិតនៃសម្ភារ (internet of things)។ ប្រព័ន្ធអេកូសម្រាប់ការផ្តល់ហិរញ្ញវត្ថុប្លែកពីមុន គឺមានតិចតួចឬគ្មានសោះ ដែលធ្វើឲ្យ SMEs ពិបាកនឹងដណ្តើមយកឧត្តមភាព។ ការអភិវឌ្ឍគម្រោងការផ្តល់ហិរញ្ញវត្ថុសម្រាប់ SMEs ក៏ត្រូវតភ្ជាប់ផងដែរជាមួយនឹងគម្រោងការទាំងឡាយដូចមានបញ្ជាក់ក្នុង យុទ្ធសាស្ត្រអភិវឌ្ឍន៍វិស័យហិរញ្ញវត្ថុឆ្នាំ២០១៦-២៥ (RGC 2016)។

បញ្ជីឯកសារយោង

Burke, Rick, Adam Mussomeli, Steven Laaper, Martin Hartigan and Brenna Sniderman. 2017. *The Smart Factory: Responsive, Adaptive, Connected Manufacturing*. Deloitte University Press. www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4051_The-smart-factory/DUP The-smart-factory.pdf.

CDRI (Cambodia Development Resource Institute). 2018. "Cambodia Outlook Brief: Science and Technology for Industrialisation, Economic Growth and Development in Cambodia." Phnom Penh: CDRI.

Economic Development Board. 2018. *The Singapore Smart Industry Readiness Index: Catalysing the Transformation of Manufacturing*. Singapore: EDB.

Japan International Cooperation Agency and Ministry of Industry and Handicraft. 2014. *Small and Medium Enterprise Survey*. Phnom Penh: JICA/MIH.

Kiang, Lim Kok. 2016. *The Importance of Industry 4.0 in Singapore's Push into Advanced Manufacturing*. www.scribd.com/document/355868077/The-Importance-of-Industry-4-0-in-Singapore-s-Push-Into-Advanced-Manufacturing.

Manyika, James, Michael Chui, Mehdi Miremadi, Jacques Bughin, Katy George, Paul Willmott and Martin Dewhurst. 2017. *A Future that Works: Automation, Employment, and Productivity*. McKinsey Global Institute. www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/featured %20insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works-Executive-summary.ashx.

Ministry of Industry and Handicraft. 2015. *Cambodia's Small and Medium Enterprise Promotion Policy Framework*. Draft Version 1. Phnom Penh: MIH.

Nedelkoska, Ljubica, and Glenda Quintini. 2018. *Automation, Skills Use and Training*. OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 202. Paris: OECD.

RGC (Royal Government of Cambodia). 2016. *Financial Sector Development Strategy 2016–2025*. Phnom Penh: RGC.

Schwab, Klaus. 2016. *The Fourth Industrial Revolution*. Geneva: World Economic Forum.

Sciencemag. 2016. "Singapore's Path to Prosperity." www.sciencemag.org/advertorials/singap ore-s-path-prosperity.

Sentryo. 2017. "The 4 Industrial Revolutions." 23 Feb 2017. www.sentryo.net/the-4-industrial-revolutions/.

Sniderman, Brenna, Monika Mahto and Mark J. Cotteleer. 2016. *Industry 4.0 and Manufacturing Ecosystems: Exploring the World of Connected Enterprises*. Deloitte University Press. www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/manufacturing/Industry4.0ManufacturingEcosystems.pdf.

Sum Manet. 2018. "Cambodia To Be a Digital Economy by 2023." *Khmer Times*, 7 Mar 2018. www.khmertimeskh.com/50112147/cambodia-to-be-a-digital-economy-by-2023/.

UNESCAP (United National Economic and Social Commission for Asia and the Pacific). 2018. A Framework for Country Studies on SMEs Access to Finance in Asia and the Pacific (v.1). Bangkok: UNESCAP. Unpublished.

WEF (World Economic Forum). 2016a. *The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*. Geneva: WEF. http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/employment-trends/

WEF. 2016b. *Human Capital Outlook: Association of Southeast Asian Nations (ASEAN)*. Kuala Lumpur: WEF.

WEF. 2018a. "Employment Trends." http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/employment-trends/.

WEF. 2018b. *Readiness for the Future of Production Report 2018*. Geneva: WEF.

WEF. 2013–2018. *The Global Competitiveness Report*. Geneva: WEF.

វិទ្យាស្ថានបណ្តុះបណ្តាល និង ស្រាវជ្រាវដើម្បីអភិវឌ្ឍន៍កម្ពុជា
ផ្ទះលេខ 56 ផ្លូវលេខ 315, ទួលគោក ប្រអប់សំបុត្រ 622, ភ្នំពេញ ប្រទេសកម្ពុជា
ទូរស័ព្ទ +855 23 881 384/881 701/881 916/883 603 ទូរសារ +855 23 880 734
អ៊ីម៉ែល cdri@cdri.org.kh, គេហទំព័រ www.cdri.org.kh