ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ | សាសនា | ព្រះមហាក្សត្រ

ផែនទីបង្ហាញផ្លូវ
បច្ចេកវិទ្យាថាមពល

២០២៣

ក្រុមប្រឹក្សាជាតិវិទ្យាសាស្ត្រ
បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍

ក្រសួងឧស្សាហកម្ម វិទ្យាសាស្ត្រ
បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍

ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពល

អគ្គនាយកដ្ឋានវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍

អារម្ភកថា

ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពលនេះ គឺជាឯកសារគោលនយោបាយដែលមានលក្ខណៈគ្រប់ជ្រុងជ្រោយ ក្នុងការចង្អុលបង្ហាញផ្លូវទៅកាន់ការបង្កើតទិដ្ឋភាពនៃបច្ចេកវិទ្យាថាមពលដែលមានលក្ខណៈស្វាហាប់ និងថាមវន្តក្នុងការខិតខំប្រឹងប្រែងរបស់ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជាសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចសង្គម និងអនាគតប្រកបដោយចីរភាព។ បញ្ហាប្រឈមដែលយើងជួបប្រទះនាពេលបច្ចុប្បន្ននេះគឺមានច្រើនធំសម្បើមដោយសារកំណើនប្រជាជនយ៉ាងឆាប់រហ័ស នគរូបនីយកម្ម និងឧស្សាហូបនីយកម្ម ដែលទាំងអស់នេះបានដាក់សម្ពាធយ៉ាងខ្លាំងលើធនធានដែលមានកម្រិតរបស់យើង និងបានរួមចំណែកដល់វិបត្តិអាកាសធាតុ។ តម្រូវការដើម្បីក្លាយជាប្រទេសដែលមានសន្តិសុខថាមពលដែលអាចផ្គត់ផ្គង់ដោយខ្លួនឯង និងការឈានទៅសម្រេចបាននូវការផ្លាស់ប្តូរប្រភពថាមពលប្រកបដោយចីរភាពបានក្លាយជាអាទិភាពរបស់យើង ដូចដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងគោលដៅអភិវឌ្ឍន៍ប្រកបដោយចីរភាពរបស់កម្ពុជា ដែលដើម្បីសម្រេចបាន ទាមទារឱ្យមានសកម្មភាពពោរពេញដោយភាពមុះមុត និងបរិវត្តកម្ម។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ យើងរស់នៅក្នុងយុគសម័យនៃការរីកចម្រើនផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យាដែលមិនធ្លាប់មានពីមុនមក ដោយដំណោះស្រាយប្រកបដោយនវានុវត្តន៍មានសក្តានុពលខ្ពស់ក្នុងការដោះស្រាយ និងកែប្រែទិដ្ឋភាពថាមពលរបស់យើង។

ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពល ដើរតួនាទីជាថ្មគោលដឹកនាំយើងដើម្បីចាប់យកឱកាសជាច្រើនដែលបានមកពីការផ្លាស់ប្តូរថាមពល ដោយបានដាក់ចេញនូវក្របខ័ណ្ឌយុទ្ធសាស្ត្រ ដែលបានមកពីលទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវ ការប្រឹក្សាយោបល់ជាមួយអ្នកជំនាញ ការស្វែងយល់ពីឧស្សាហកម្ម និងកិច្ចសហការគ្នាលើវិស័យផ្សេងៗគ្នា ដើម្បីឆ្ពោះទៅសម្រេចបានគោលដៅសន្តិសុខថាមពល និងអនាគតថាមពលប្រកបដោយចីរភាពរបស់យើង។ នៅក្នុងផែនទីបង្ហាញផ្លូវនេះ ចំណេះដឹងជាច្រើន ការវិភាគពីអ្នកជំនាញ និងអនុសាសន៍ដែលអាចអនុវត្តបាន ដែលគ្របដណ្តប់លើវិសាលភាពធំទូលាយ និងគ្រប់ជ្រុងជ្រោយនៃបច្ចេកវិទ្យាថាមពលសំខាន់ៗដែលប្រទេសកម្ពុជាត្រូវចាប់យកពីប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញ ដែលមានដូចជាថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ ខ្យល់ និងវារីអគ្គិសនី រហូតដល់ប្រព័ន្ធស្តុកថាមពលទំនើបបណ្តាញអគ្គិសនីឆ្លាតវៃ និងការដឹកជញ្ជូនដោយប្រព័ន្ធអគ្គិសនី។ លើសពីនេះ យើងក៏បានសិក្សាលើវិស័យដែលកំពុងរីកចម្រើន ដូចជាថាមពលនុយក្লេអ៊ែរ និងអ៊ីដ្រូសែន ដែលការសិក្សា ស្រាវជ្រាវ និងការអភិវឌ្ឍ កំពុងតែមានសន្ទុះ និងសក្តានុពលក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហាប្រឈមផ្នែកថាមពលដ៏សំខាន់បំផុតរបស់យើង។

ផែនទីបង្ហាញផ្លូវនេះគឺជាឯកសាររស់ ដែលត្រូវបានកសាងឡើងដើម្បីសម្របខ្លួនទៅនឹងទិដ្ឋភាពថាមពលដែលមានការផ្លាស់ប្តូរយ៉ាងឆាប់រហ័ស។ ឯកសារនេះ បានឆ្លុះបញ្ចាំងពីការខិតខំប្រឹងប្រែងរួមគ្នារបស់អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រ វិស្វករ អ្នករៀបចំគោលនយោបាយ សហគ្រិន និងអ្នកដែលមានចក្ខុវិស័យផ្សេងទៀតដែលកំពុងធ្វើការដើម្បីបង្កើតអនាគតប្រកបដោយចីរភាព។ ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពលនេះបានចងក្រងលើសពីព័ត៌មានបច្ចេកទេសទាក់ទងនឹងថាមពល ដោយក្នុងនោះមានការអំពាវនាវឱ្យមានសកម្មភាព

សម្រាប់ភាគីពាក់ព័ន្ធទាំងអស់ធ្វើការរួមគ្នាដើម្បីនាំមកនូវការផ្លាស់ប្តូរថាមពលសម្រាប់ប្រទេសកម្ពុជាឱ្យក្លាយជាប្រទេសដែលមានសន្តិសុខថាមពលដែលអាចផ្គត់ផ្គង់គ្រប់គ្រាន់ដោយខ្លួនឯង។

ក្នុងនាមខ្ញុំជារដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងឧស្សាហកម្ម វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ និងជាប្រធានក្រុមប្រឹក្សាជាតិ វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ ខ្ញុំសូមអបអរសាទរចំពោះអគ្គនាយកដ្ឋានវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ ចំពោះសមិទ្ធផលដ៏វិសេសវិសាលលើការរៀបចំផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពលនេះឡើង។ ខ្ញុំសូមអំពាវនាវដល់តួអង្គដែលពាក់ព័ន្ធនឹងវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ទាំងឡាយជាពិសេសនៅក្នុងវិស័យថាមពល ចូលរួមគ្នាសម្រេចឱ្យបាននូវឯកសារដ៏មានសារៈសំខាន់នេះ ដើម្បីទទួលបានការអភិវឌ្ឍប្រកបដោយចីរភាព និងសម្រេចបាននូវកិច្ចខិតខំប្រឹងប្រែងដ៏ឧត្តុងឧត្តមរបស់យើងទាំងអស់គ្នា។

ថ្ងៃ សុក្រ ៤កើត ខែមិគសិរ ឆ្នាំថោះ បញ្ចស័ក ព.ស.២៥៦៧
រាជធានីភ្នំពេញ ថ្ងៃទី ២១ ខែ កក្កដា ឆ្នាំ២០២៣

ទេសរដ្ឋមន្ត្រី
រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងឧស្សាហកម្ម វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា
និងនវានុវត្តន៍
និងជាប្រធានក្រុមប្រឹក្សាជាតិ វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា
និងនវានុវត្តន៍

កិត្តិសេដ្ឋាបណ្ឌិត **ចម ប្រសិទ្ធ**

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពលនេះ ត្រូវបានអនុម័តឱ្យប្រើប្រាស់ដោយក្រុមប្រឹក្សាជាតិវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ (**ក.ជ.វ.ប.ន.**)។ ផែនទីបង្ហាញផ្លូវនេះត្រូវបានសម្របសម្រួលរៀបចំឡើងដោយ អគ្គនាយកដ្ឋានវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ (**វ.ប.ន.**) នៃក្រសួងឧស្សាហកម្ម វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ (**ឧ.វ.ប.ន.**) ក្រោមការគាំទ្រពីវិទ្យាស្ថានគោលនយោបាយវិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យា (**STEPI**) នៃសាធារណរដ្ឋកូរ៉េ។

ជាដំបូងបង្អស់ខ្ញុំសូមថ្លែងអំណរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅដល់ក្រុមការងារស្នូលទាំងអស់របស់អគ្គនាយកដ្ឋាន វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ ដែលបានខិតខំប្រឹងប្រែងឥតឈប់ឈរ និងមិនខ្លាចនឿយហត់ក្នុងការ សិក្សាស្រាវជ្រាវ វិភាគ និងរៀបរៀងផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពលនេះឡើង។

សូមថ្លែងអំណរគុណជាពិសេសដល់សមាជិកគណៈកម្មការដែលបានផ្តល់ជាទិសដៅ មតិ ធាតុចូល និងចំណេះដឹងជាយុទ្ធសាស្ត្រសំខាន់ៗផ្សេងទៀត ដើម្បីកំណត់បាន អាទិភាព គោលដៅ និងយុទ្ធសាស្ត្រ ដែលបានចែងនៅក្នុងផែនទីបង្ហាញផ្លូវនេះ ដែលសមាជិកទាំងនោះមកពីក្រសួងស្ថាប័នរួមមាន៖

- ក្រសួងរ៉ែ និងថាមពល
- ក្រុមប្រឹក្សាអភិវឌ្ឍន៍កម្ពុជា
- ក្រសួងឧស្សាហកម្ម វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍
- ក្រសួងបរិស្ថាន
- អគ្គិសនីកម្ពុជា
- អជ្ញាធរអគ្គិសនីកម្ពុជា
- សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទភ្នំពេញ
- ក្រុមហ៊ុន Total Energy កម្ពុជា
- ក្រុមហ៊ុន Schneitech
- ក្រុមហ៊ុន VP-Start Technology

ជាចុងបញ្ចប់ សូមថ្លែងអំណរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅដល់ការចូលរួមចំណែករបស់អ្នកផ្តល់ប្រឹក្សា អ្នកស្រាវជ្រាវ និងអ្នកជំនាញផ្សេងៗ ដែលបានចែករំលែកជំនាញ និងផ្តល់ចំណេះដឹងដ៏មានតម្លៃ និងមិនអាច កាត់ថ្លៃបាន។ ជាមួយគ្នានេះដែរ សូមថ្លែងអំណរគុណជូនដល់ក្រុមការងារត្រួតពិនិត្យ កែសម្រួល និងបកប្រែ ឯកសារនេះជាភាសាជាតិផងដែរ។

សង្ខេបប្រតិបត្តិ

ថាមពលមិនត្រឹមតែជាប្រភពចម្បងសម្រាប់ការរស់រានរបស់មនុស្សប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏ជាតម្រូវការដំបូងសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ច និងអារិយធម៌ទំនើបផងដែរ។ តាមរយៈប្រវត្តិសាស្ត្ររបស់មនុស្សជាតិ ការវិវត្តនៃអម្បូរមនុស្សពីសម័យបុរេប្រវត្តិដល់យុគសម័យឌីជីថលក្នុងពេលបច្ចុប្បន្ន គឺមានទំនាក់ទំនងគ្នាយ៉ាងជិតស្និទ្ធជាមួយនឹងរបកគំហើញនៃប្រភពថាមពលថ្មី ដោយចាប់ផ្តើមពីការរកឃើញភ្លើងយកមកប្រើប្រាស់ ដល់ការរកឃើញអគ្គិសនី ថាមពលនុយក្លេអ៊ែរ អ៊ីដ្រូសែន និងប្រភពផ្សេងទៀតដូចជាថាមពលកកើតឡើងវិញ និងថាមពលស្អាតជាដើម។ ការរកឃើញទាំងនោះ បានជំរុញសេដ្ឋកិច្ចឱ្យមានភាពចម្រុងចម្រើន និងកាត់បន្ថយភាពក្រីក្រយ៉ាងគំហុកដល់ប្រទេសជាច្រើននៅជុំវិញពិភពលោក។ ថាមពលមិនត្រឹមតែមានសារៈសំខាន់ជាពិសេសដល់ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែថែមទាំងជាកត្តាជំរុញជាយុទ្ធសាស្ត្រ និងនយោបាយសម្រាប់ការប្រកួតប្រជែងភូមិសាស្ត្រនយោបាយរបស់ពិភពលោកនាពេលបច្ចុប្បន្នផងដែរ។ វិបត្តិថាមពលតែងតែបង្ក្រជាបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរដែលរារាំងមិនត្រឹមតែសម្រាប់វិបុលភាពសេដ្ឋកិច្ចរបស់ប្រទេសមួយប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏បង្កបញ្ហាដល់សន្តិសុខ និងការរស់រានមានជីវិតរបស់ប្រទេសមួយផងដែរ។ អាស្រ័យហេតុនេះ ប្រទេសទាំងអស់ រួមទាំងកម្ពុជាផងដែរ កំពុងស្វះស្វែងរកការធានាឱ្យបានសន្តិសុខថាមពល និងលទ្ធភាពផ្គត់ផ្គង់គ្រប់គ្រាន់ដោយខ្លួនឯងដើម្បីបន្តបម្រើផលប្រយោជន៍និងសន្តិសុខជាតិក្នុងយុគសម័យដែលមានការប្រកួតប្រជែងគ្នាយ៉ាងខ្លាំងនេះ។ ការរកឃើញ និងផ្លាស់ប្តូរទៅកាន់ប្រភពថាមពលថ្មីនាប៉ុន្មានទសវត្សរ៍កន្លងមកនេះ ត្រូវបានផ្សារភ្ជាប់យ៉ាងស្និតរមួតជាមួយនឹងវឌ្ឍនភាពនៃវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍។ ដូចនេះ ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពល សម្រាប់ប្រទេសកម្ពុជា គឺជាឯកសារគោលនយោបាយជាយុទ្ធសាស្ត្រ ដែលណែនាំ និងផ្តល់ការយល់ដឹងដល់តួអង្គពាក់ព័ន្ធរបស់រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជា ដើម្បីចាត់វិធានការប្រកបដោយភាពឆ្លាតវៃទាក់ទងនឹងបច្ចេកវិទ្យាសំខាន់ៗដែលត្រូវចាប់យកមកប្រើប្រាស់ ដើម្បីធានាបាននូវការសម្រេចឱ្យបាននូវកម្មវត្ថុរបស់យុទ្ធសាស្ត្រចតុកោណដំណាក់កាលទី៤, គោលនយោបាយអភិវឌ្ឍន៍ឧស្សាហកម្មកម្ពុជា ២០១៥-២០២៥, និងគោលនយោបាយផ្សេងៗទៀត និងជាគោលដៅចុងក្រោយ ដើម្បីសម្រេចបាននូវចក្ខុវិស័យរបស់រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជា ឆ្នាំ២០៣០ និង២០៥០ ព្រោះប្រសិនបើមិនមានសន្តិសុខថាមពលនោះទេ ការសម្រេចបាននូវគោលដៅនេះគឺស្ទើរតែប្រាកដជាមិនអាចធ្វើទៅបាន។ ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពលនេះមានគោលបំណងសម្រេចបាននូវចក្ខុវិស័យ **"ដើម្បីក្លាយជាប្រទេសដែលមានលទ្ធភាពផ្គត់ផ្គង់ថាមពលគ្រប់គ្រាន់ដោយខ្លួនឯងតាមរយៈការដាក់ឱ្យប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យានិងនវានុវត្តន៍ និងលើកកម្ពស់ការប្រើប្រាស់ប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញ ដើម្បីទទួលបានការអភិវឌ្ឍប្រកបដោយចីរភាពនៅត្រឹមឆ្នាំ ២០៣០"**។ ក្នុងន័យនេះ ផែនទីបង្ហាញផ្លូវនេះត្រូវបានបង្កើតឡើង ដោយឈរលើមូលដ្ឋាន នៃក្របខណ្ឌសហបង្កើត (Co-creation) ពហុភាគីពាក់ព័ន្ធ (Multi-stakeholders) និងការសម្រេចចិត្តរួមគ្នា (Consensus building) ដែលតួអង្គទាំងនោះរួមមាន

ក្រសួងគន្លឹះ អ្នកស្រាវជ្រាវ អ្នកជំនាញមកពីវិស័យឯកជន និងដៃគូអភិវឌ្ឍន៍ពាក់ព័ន្ធនានា។ ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យានេះ បានកំណត់ពីកាលានុវត្តភាព និងការគម្រាមកំហែងដែលប្រទេសកម្ពុជាបាននិងកំពុងប្រឈមដែលកើតចេញពីការវិភាគបរិបទផ្អែកលើទិដ្ឋភាពសង្គម បច្ចេកវិទ្យា បរិស្ថាន សេដ្ឋកិច្ច និងនយោបាយ (STEEP) ជាក់ស្តែងរបស់ប្រទេសកម្ពុជា។ បន្ទាប់មក ផែនទីបង្ហាញផ្លូវនេះបានកំណត់កត្តាជំរុញសំខាន់ៗដែលកម្ពុជាត្រូវពិចារណា ដើម្បីសម្រេចបាននូវចក្ខុវិស័យដែលបានកំណត់ក្នុងផែនទីបង្ហាញផ្លូវនេះ និងដើម្បីធានាបាននូវសន្តិសុខថាមពល ដែលក្នុងនោះរាប់បញ្ចូលទាំងការបង្កើនការផលិតថាមពលក្នុងស្រុក ការពង្រីកការរួមចំណែកនៃថាមពលកកើតឡើងវិញ និងលើកកម្ពស់ប្រសិទ្ធភាពថាមពល។ ដើម្បីសម្រេចបាននូវគោលដៅដែលបានរៀបរាប់ខាងលើ ផលិតផលនិងសេវាកម្មជាយុទ្ធសាស្ត្រចំនួនប្រាំបីដែលទាក់ទងនឹងថាមពលហ្វូស៊ីល, ថាមពលកកើតឡើងវិញ, ប្រភពថាមពលថ្មី, សមត្ថភាពផ្ទុកថាមពល, ស្ថេរភាពថាមពល, ការដឹកជញ្ជូន/ការចែកចាយថាមពល, ប្រសិទ្ធភាព និងការសន្សំសំចៃការប្រើប្រាស់ ត្រូវបានផ្តល់ជាអាទិភាព។ បច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះៗ ដែលត្រូវយកមកប្រើប្រាស់នៅក្នុងផលិតផល និងសេវាកម្មដែលបានកំណត់ ត្រូវបានកំណត់ដោយផ្អែកលើការវិភាគទៅលើសារៈសំខាន់ជាយុទ្ធសាស្ត្រ ផលជះទៅលើសេដ្ឋកិច្ច និងសក្តានុពលសម្រាប់ភាពជោគជ័យ នៅក្នុងបរិបទរបស់ប្រទេសកម្ពុជាក្នុងរយៈពេលខ្លី មធ្យម និងវែង។ តាមរយៈលទ្ធផលនៃការសិក្សា កម្ពុជាត្រូវផ្តោតលើថាមពលដែលបានមកពីប្រេង ថាមពលវារីអគ្គិសនី និងថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ ចាប់ពីរយៈពេលខ្លីទៅវែងសម្រាប់ការផលិតថាមពល។ សម្រាប់សុវត្ថិភាពនិងស្ថេរភាពថាមពល ត្រូវផ្តោតសំខាន់លើបច្ចេកវិទ្យាត្រួតពិនិត្យគុណភាពនិងសុវត្ថិភាព និងបច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះដូចជាប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងថាមពល ការបញ្ជូនថាមពលដែលមានលក្ខណៈបត់បែន (Flexible AC Transmission) និងបច្ចេកវិទ្យាកំណត់បញ្ហាតាមពេលវេលាជាក់ស្តែង (Real-time Detection)។ សមត្ថភាពផ្ទុករបស់អាគុយ (Battery Storage Capacity) ដង់ស៊ីតេថាមពលខ្ពស់ (High Power Density) និងការផ្ទុកអគ្គីសនីក្នុងស្នប់ (Pump Storage) គឺជាបច្ចេកវិទ្យាដែលត្រូវយកមកពិចារណាក្នុងផ្នែកការផ្ទុកថាមពល។ អនុស្ថានីយអគ្គិសនី និងប្រព័ន្ធស្ថានីយអគ្គិសនីឆ្លាតវៃ ជាបច្ចេកវិទ្យាដែលអាចធានាការដឹកជញ្ជូន និងការចែកចាយថាមពលប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។ បច្ចេកវិទ្យាដូចជា ផ្ទះ/ឧបករណ៍ឆ្លាតវៃ, បច្ចេកវិទ្យាម៉ូទ័រដែលមានថាមពល និងប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ (Power and High Efficient Motor), បច្ចេកវិទ្យារួមបញ្ចូលអគ្គីសនី (Integrated Electrical Technology), ស្លាកសញ្ញាសន្សំសំចៃថាមពល (Energy Saving Label) និងបច្ចេកវិទ្យាផ្សេងៗទៀត សុទ្ធសឹងជាបច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះសំខាន់ៗ ដើម្បីធានាប្រសិទ្ធភាពថាមពល និងការសន្សំសំចៃថាមពល ដែលត្រូវស្នើឡើងសម្រាប់រាជរដ្ឋាភិបាលដើម្បីសម្រេចបាននូវចក្ខុវិស័យរបស់ខ្លួន។ លើសពីនេះ ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពលនេះ ក៏បានបង្ហាញពីភាពចាំបាច់នៃការរកឃើញ នូវកត្តាធំៗចំនួនពីរផ្សេងទៀត ដែលសុទ្ធសឹងជានិន្នាការដ៏មានឥទ្ធិពលរបស់ពិភពលោកនាពេលបច្ចុប្បន្នសម្រាប់ថាមពល ដែលក្នុងនោះរួមមាន រថយន្តអគ្គិសនី និងប្រភពថាមពលថ្មីដែល

អាចយកមកប្រើប្រាស់ ដូចជា ថាមពលនុយក្លេអ៊ែរ និងថាមពលអ៊ីដ្រូសែនជាដើម ដែលកម្ពុជាអាចយកមកសិក្សាស្រាវជ្រាវ តាមរយៈការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍន៍បែបវិទ្យាសាស្ត្រ។ ផែនទីបង្ហាញផ្លូវនេះ ក៏ផ្តល់នូវការយល់ដឹងអំពីរបៀបដែលបច្ចេកវិទ្យាទាំងនេះអាចទទួលបានផងដែរ។ ផ្នែកចុងក្រោយនៃផែនទីបង្ហាញផ្លូវនេះ បានផ្តល់នូវអនុសាសន៍សំខាន់ៗដល់ភាគីពាក់ព័ន្ធឱ្យអនុវត្តសកម្មភាពត្រឹមត្រូវ និងដល់រាជរដ្ឋាភិបាលលើការរៀបចំគោលនយោបាយ ដើម្បីសម្រេចបាននូវចក្ខុវិស័យនៃផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពលនិងសន្តិសុខថាមពល ដែលជារបៀបវារៈចម្បងសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ច និងឆ្ពោះទៅសម្រេចបាននូវចក្ខុវិស័យរបស់រាជរដ្ឋាភិបាល និងវិបុលភាពរបស់ប្រទេស។

ជាទីបញ្ចប់ ដើម្បីសម្រេចបានលទ្ធផលល្អប្រសើរជាអតិបរមា វាគឺចាំបាច់ណាស់ត្រូវមានក្របខណ្ឌតាមដាននិងវាយតម្លៃ និងត្រូវអនុវត្តជាប្រចាំ។ ហើយផែនទីបង្ហាញផ្លូវនេះនឹងត្រូវពិនិត្យ និងកែសម្រួលឡើងវិញរៀងរាល់ ៣ ទៅ ៥ ឆ្នាំម្តង ដើម្បីធានាថាផែនទីបង្ហាញផ្លូវនេះនៅតែចាំបាច់ និងមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ជាមគ្គទេសក៍សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាថាមពលសម្រាប់ប្រទេសកម្ពុជាក្នុងការសម្រេចបាននូវគោលដៅរបស់ខ្លួន។

បញ្ជីពាក្យកាត់

ADB	:	ធនាគារអភិវឌ្ឍន៍អាស៊ី
AI	:	បញ្ញាសិប្បនិម្មិត
ASEAN	:	សមាគមប្រជាជាតិអាស៊ីអាគ្នេយ៍
EAC	:	អាជ្ញាធរអគ្គិសនីកម្ពុជា
EEC	:	កម្មវិធីប្រសិទ្ធភាពថាមពល និងអភិរក្ស
EEIs	:	ការរៀបចំសូចនាករប្រសិទ្ធភាពថាមពល
ERIA	:	វិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវសេដ្ឋកិច្ចសម្រាប់អាស៊ាន និងអាស៊ីបូព៌ា
ESCO	:	ក្រុមហ៊ុនផ្តល់សេវាថាមពល
EV	:	រថយន្តអគ្គិសនី
DNI	:	កាំពន្លឺធម្មតាដោយផ្ទាល់
GDE	:	អគ្គនាយកដ្ឋានថាមពល
GDP	:	ផលិតផលក្នុងស្រុកសរុប
GHG	:	ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់
GHI	:	កាំពន្លឺតាមទិសដេកសកល
GWh	:	ជីហ្គាវ៉ាត់ម៉ោង
IDP	:	គោលនយោបាយអភិវឌ្ឍន៍វិស័យឧស្សាហកម្ម
IEA	:	ទីភ្នាក់ងារថាមពលអន្តរជាតិ
IOT	:	អ៊ីនធឺណិតនៃវត្ថុ
ktoe	:	គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង
kWh	:	គីឡូវ៉ាត់ម៉ោង
LED	:	បច្ចេកវិទ្យា LED
LPG	:	ឧស្ម័នប្រេងរាវ
MME	:	ក្រសួងរ៉ែ និងថាមពល
MW	:	មេហ្គាវ៉ាត់
MWp	:	មេហ្គាវ៉ាត់-ពីក
NSDP	:	ផែនការយុទ្ធសាស្ត្រអភិវឌ្ឍន៍ជាតិ
OCA	:	តំបន់ឈូងសមុទ្រត្រួតស៊ីគ្នា
R&D	:	ការស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍
REAP	:	ផែនការសកម្មភាពអគ្គិសនីកកើតឡើងវិញ
REF	:	មូលនិធិអគ្គិសនីជនបទ
RGC	:	រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជា

SDG	:	គោលដៅអភិវឌ្ឍន៍ប្រកបដោយចីរភាព
STEEP	:	ការវិភាគ សង្គម បច្ចេកវិទ្យា បរិស្ថាន សេដ្ឋកិច្ច និងនយោបាយ
STI	:	វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍
TFEC	:	ការប្រើប្រាស់ថាមពលចុងក្រោយសរុប
TPES	:	ការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលបឋមសរុប
TWC	:	អង្គភាព The World Count
TWh	:	តេរ៉ាវ៉ាត់ម៉ោង

មាតិកា

អារម្ភកថា ii
សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ iv
សង្ខេបប្រតិបត្តិ v
បញ្ជីពាក្យកាត់ viii
១. សេចក្តីផ្តើម ១
១.១ សាវតារ ១
១.២ បរិបទប្រទេស ២
១.២.១ ប្រជាសាស្ត្រ និងផលិតផលថាមពល ២
១.២.២ ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ ប្រភព ទិន្នន័យប្រើប្រាស់ និងខ្សែច្រវាក់ផ្គត់ផ្គង់ ៣
១.២.៣ បញ្ហាប្រឈមរបស់ប្រទេស កម្មវិធីនិងគោលនយោបាយគាំទ្រដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហា ៥
១.៣ បរិបទវិស័យ ៦
១.៤ វិធីសាស្ត្រ និងវិសាលភាព ៨
២. ការវិភាគអំពីតម្រូវការ និងការផ្គត់ផ្គត់ថាមពលរបស់ប្រទេសកម្ពុជា ១០
២.១ ធនធានថាមពល ១០
២.១.១ ធនធានថាមពលមិនកកើតឡើងវិញ ១០
២.១.២ ធនធានថាមពលកកើតឡើងវិញ ១១
២.២ ការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលបឋម ១៣
២.៣ ការប្រើប្រាស់ថាមពលចុងក្រោយ ១៥
៣. ក្របខណ្ឌគោលនយោបាយ និងបទប្បញ្ញត្តិរបស់កម្ពុជា ១៩
៤. ដំណើការអភិវឌ្ឍផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពល ២៥
៥. ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពល ២៧
៥.១ ចក្ខុវិស័យ និងគោលដៅ ២៧
៥.២ ការវិភាគស្ទីប (STEEP) ២៧
៦. ផលិតផល និងសេវាកម្ម ៣២
៧. គំនូសតាងផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពល ៣៥
៨. សេចក្តីសន្និដ្ឋាន ៤០
ឯកសារយោង ៤៣
ឧបសម្ព័ន្ធ ១: កាំពន្លឺតាមទិសដេកសកល (Global Horizontal Irradiation) ៤៥
ឧបសម្ព័ន្ធ ២: កាំពន្លឺធម្មតាដោយផ្ទាល់ (Direct Normal Irradiation) ៤៦
ឧបសម្ព័ន្ធ ៣: សមាជិកគណៈកម្មការ ៤៧
ឧបសម្ព័ន្ធ ៤: បច្ចកវិទ្យាគន្លឹះដែលត្រូវដាក់ពិន្ទុដោយសមាជិកគណៈកម្មការ ៥១

១. សេចក្តីផ្តើម

១.១ សារតារ

ថាមពលគឺជាធនធានសាធារណៈដែលមានសារៈសំខាន់ខ្លាំងណាស់ក្នុងការជំរុញការអភិវឌ្ឍមនុស្ស និងសេដ្ឋកិច្ច។ តាមរយៈប្រវត្តិសាស្ត្ររបស់មនុស្សជាតិ ការវិវត្តនៃអម្បូរមនុស្ស ជាពិសេសការរីកចម្រើនផ្នែកសេដ្ឋកិច្ច និងអរិយធម៌ គឺមានទំនាក់ទំនងយ៉ាងជិតស្និទ្ធជាមួយនឹងរបកគំហើញនៃប្រភពថាមពល ប្រភេទនិងការរីកចម្រើននៃបច្ចេកវិទ្យាថាមពល។ លទ្ធភាពនៃការទទួលបានថាមពល បានផ្លាស់ប្តូរដំណើរនៃមនុស្សជាតិក្នុងរយៈពេលប៉ុន្មានសតវត្សចុងក្រោយនេះ (Mika et al., ២០២១)។ ជាឧទាហរណ៍ ការបង្កើតផលិតកម្មថាមពលពីចំហាយទឹកបានធ្វើឱ្យមានការផ្លាស់ប្តូរយ៉ាងធំនៅក្នុងប្រវត្តិសាស្ត្រអារ្យធម៌របស់មនុស្សជាតិ ឈានទៅដល់បដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្ម ដែលជាចំណុចសំខាន់សម្រាប់ជីវិតរស់នៅទំនើបនៅក្នុងប្រវត្តិសាស្ត្ររបស់មនុស្សជាតិ។ ការផ្លាស់ប្តូរពីថាមពលចំហាយទឹកទៅជាអគ្គិសនី និងការផ្លាស់ប្តូររីកចម្រើនឥតឈប់ឈរនៃបច្ចេកវិទ្យាថាមពលរហូតដល់បច្ចុប្បន្នបានពន្លឿនទំនើបកម្មនិងភាពរុងរឿងនៃប្រទេសជាច្រើនក្នុងពិភពលោក។ ថាមពលមិនត្រឹមតែមានតួនាទីសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏មានសារៈសំខាន់ជាយុទ្ធសាស្ត្រ និងនយោបាយផងដែរ។ អាស្រ័យហេតុនេះ ប្រទេសទាំងអស់កំពុងស្វះស្វែងរកសន្តិសុខថាមពល និងលទ្ធភាពផ្គត់ផ្គង់គ្រប់គ្រាន់ដោយខ្លួនឯងបាន ដើម្បីធានាផលប្រយោជន៍ជាតិ និងសន្តិសុខរបស់ពួកគេ។ជាការពិតណាស់ របៀបវារៈសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍដោយចីរភាពឆ្នាំ២០៣០ របស់អង្គការសហប្រជាជាតិបានគូសបញ្ជាក់ពីការទទួលបានថាមពលនៅក្នុងគោលដៅអភិវឌ្ឍន៍ប្រកបដោយចីរភាព គួយ៉ាងគោលដៅទី ៧ (SDG 7) ដែលមានគោលបំណងចង់សម្រេចបាន «ថាមពលដែលមានតម្លៃសមរម្យ អាចទុកចិត្តបាន មាននិរន្តរភាព និងភាពទំនើបសម្រាប់ទាំងអស់គ្នានៅឆ្នាំ ២០៣០» (UN, ២០១៥)។ ផ្អែកលើទីភ្នាក់ងារថាមពលអន្តរជាតិ (IEA) ជាសាកលនៅក្នុងឆ្នាំ ២០១៩ ប្រជាជនចំនួន ៧៧០ លាននាក់មិនមានអគ្គិសនីប្រើប្រាស់នៅឡើយ (IEA, ២០១៩)។ ការពន្លឿនដំណើរការនៃនិន្នាការនេះ បានកើតឡើងភាគច្រើនតាមរយៈការពង្រីកបណ្តាញអគ្គិសនី និងការប្រើប្រាស់ផ្ទូស៊ីលឥន្ធនៈ (IEA, ២០១៥)។ ការផលិតអគ្គិសនីនៅតែពឹងផ្អែកខ្លាំងលើផ្ទូស៊ីលឥន្ធនៈ នុយក្លេអ៊ែរ ឬថាមពលវារីអគ្គិសនីខ្នាតធំ ដែលធ្វើឱ្យទិដ្ឋភាពចីរភាពនៃការអភិវឌ្ឍវិស័យថាមពលនៅប្រឈមបញ្ហា (Mika et al., ២០២១)។ នៅលើពិភពលោក មានប្រភពថាមពលផ្សេងៗគ្នា រួមមាន ផ្ទូស៊ីលឥន្ធនៈ នុយក្លេអ៊ែរ ថាមពលវារីអគ្គិសនី និងបច្ចេកវិទ្យាថាមពលកកើតឡើងវិញផ្សេងទៀតដែលកំពុងមាននាពេលបច្ចុប្បន្ន។ ប្រព័ន្ធថាមពលបានផ្លាស់ប្តូរយ៉ាងខ្លាំងចាប់តាំងពីមានបដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្មមក។ តម្រូវការថាមពលកំពុងកើនឡើងនៅប្រទេសជាច្រើនក្នុងសកលលោក ដោយសារតែកំណើនប្រជាជន និងភាពរីកចម្រើនរបស់ពួកគេ (Hannah Ritchie, ២០២២)។ ដោយផ្អែកលើទិន្នន័យពី The World Count (TWC) ដែលជាភ្នាក់ងារឃ្លាំមើលការប្រើប្រាស់ថាមពលសកល ការប្រើប្រាស់ថាមពលសកលនឹងកើនឡើងដល់ ៧៤០ លានតោ៉ាស៊ូល (កើនឡើង ៣0% បន្ថែម) នៅឆ្នាំ២០៤០។ ដើម្បីបង្កើតអគ្គិសនីក៏ដូចជាថាមពល ទីតាំងផលិតគឺជាកត្តាចម្បងមួយដែលត្រូវពិចារណាក្នុងការបង្កើតថាមពល អាស្រ័យហេតុថាប្រទេសនិងតំបន់មួយចំនួនមានធនធានធម្មជាតិ ដែលមានភាពសក្តិសមក្នុងការផលិតថាមពលកកើតឡើងវិញណាមួយជាដើម។

យ៉ាងណាមិញ បើយោងតាមស្ថានីយ Bloomberg ឆ្នាំ២០១៩ ការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលបឋមសរុបនៅកម្ពុជាមានប្រហែល ៤ ៦៧១ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង (ktoe) ក្នុងឆ្នាំ២០១៥។ ដូច្នេះដើម្បីឈានទៅសម្រេចបានគោលដៅ SDG ៧ កម្ពុជាគួរតែមានយុទ្ធសាស្ត្រច្បាស់លាស់ ដូចជាផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពលនេះ ដែលអាចធ្វើឱ្យមានភាពប្រសើរឡើងនៃលទ្ធភាពការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលគ្រប់គ្រាន់ និងចីរភាពថាមពល ជាមួយនឹងបច្ចេកវិទ្យាទំនើបនៅឆ្នាំ ២០៣០។ គោលដៅនៃផែនទីបង្ហាញផ្លូវនេះគឺដើម្បី (១) បង្កើនសមត្ថភាពថាមពលកកើតឡើងវិញ (២) បង្កើនការផលិតថាមពល និង (៣) លើកកម្ពស់ការប្រើប្រាស់ថាមពលបៃតងនៅគ្រប់វិស័យដើម្បីកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នកាបូនិក។

១.២ បរិបទប្រទេស

១.២.១ ប្រជាសាស្ត្រ និងផលិតផលថាមពល

ប្រទេសកម្ពុជាមានផ្ទៃដី ១៨១ ០៣៥ គីឡូម៉ែត្រការ៉េ ស្ថិតនៅភាគខាងត្បូងនៃឧបទ្វីបអាស៊ីបូព៌ា ដែលមានប្រជាជនចំនួន ១៥ ៥៥២ ២១១ នាក់ (ប្រុស ៤៨% និងស្រី ៥១,៥%) នៅក្នុងឆ្នាំ២០១៩។ ហើយអត្រាកំណើនប្រជាជនគឺ ១,៤%[1]. សេដ្ឋកិច្ចរបស់ប្រទេសកម្ពុជាកើនឡើងយ៉ាងឆាប់រហ័សជាមួយនឹងអត្រាកំណើនជាមធ្យម ៧,៧% ពីឆ្នាំ១៩៩៨ ដល់ឆ្នាំ២០១៩ ដែលធ្វើឱ្យកម្ពុជាក្លាយជាប្រទេសដែលមានសេដ្ឋកិច្ចលូតលាស់លឿនបំផុតនៅលើពិភពលោក[2]; ដោយភាពក្រីក្របានធ្លាក់ចុះយ៉ាងខ្លាំងពី ៤៧,៨% ក្នុងឆ្នាំ២០០៧ មកត្រឹម ១៤% ក្នុងឆ្នាំ ២០១៤ ហើយអត្រានៃភាពក្រីក្របានធ្លាក់ចុះ ១,៦% ក្នុងមួយឆ្នាំពីឆ្នាំ២០០៩-២០១៩/២០២០ បើតាមទិន្នន័យធនាគារពិភពលោក ឆ្នាំ២០២២។ តែទោះជាយ៉ាងនេះក្តី កម្ពុជានៅតែស្ថិតក្នុងចំណោមប្រទេសដែលមានប្រាក់ចំណូលកម្រិតទាបនៅអាស៊ីនៅឡើយ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ទិន្នន័យបើកចំហរបស់ធនាគារពិភពលោក (ឆ្នាំ២០២១)[3] បានរាយការណ៍ថា សេដ្ឋកិច្ចរបស់ប្រទេសកម្ពុជាមានការថយចុះ ៣% នៅឆ្នាំ២០២០ ដោយសារតែជំងឺរាតត្បាតកូវីដ-១៩ និងការធ្លាក់ចុះនៃសេដ្ឋកិច្ចពិភពលោក ហើយផលិតផលក្នុងស្រុកសរុបសម្រាប់មនុស្សម្នាក់គឺ ១ ៦២៥ ដុល្លារអាមេរិច នៅឆ្នាំ២០២១។ កម្ពុជាបានឈានទៅជាប្រទេសដែលមានប្រាក់ចំណូលមធ្យមកម្រិតទាបនៅឆ្នាំ២០១៥ ហើយគ្រោងនឹងក្លាយជាប្រទេសមានប្រាក់ចំណូលមធ្យមកម្រិតខ្ពស់នៅឆ្នាំ២០៣០ និងជាប្រទេសមានប្រាក់ចំណូលកម្រិតខ្ពស់នៅឆ្នាំ២០៥០។

ប្រភពថាមពលកម្ពុជាពឹងផ្អែកជាចម្បងលើរោងចក្រថាមពលម៉ាស៊ូត ជីវម៉ាស (កសិកម្ម និងឧស្សាហកម្ម) រោងចក្រថាមពលកម្តៅ (ធ្យូងថ្ម) រោងចក្រវារីអគ្គិសនី និងថាមពលកកើតឡើងវិញផ្សេងទៀត។ របាយការណ៍ប្រចាំឆ្នាំ២០១៥-២០១៧ របស់អាជ្ញាធរអគ្គិសនីកម្ពុជា បានកត់ត្រាថា ប្រភពថាមពលកម្ពុជាពឹងផ្អែកជាចម្បងលើ ម៉ាស៊ូត(៩១%) និងធ្យូងថ្ម(៣,២០%) ក្នុងឆ្នាំ២០១០។ ពីឆ្នាំ២០១០-២០១៧ ការប្រើប្រាស់ប្រេងម៉ាស៊ូតបានធ្លាក់ចុះយ៉ាងខ្លាំងមកត្រឹម ១០,៦៩% ដោយសារតែប្រទេសកម្ពុជាបានងាក

[1] (NIS, 2019)
[2] (The World Bank, 2022)
[3] (World Bank , 2021)

ទៅរកវារីអគ្គិសនី (៦០,៦៧%) ធ្យូងថ្ម (៥៣.៨០%) និងជីវម៉ាស (០,៨៩%) ជាប្រភពថាមពលចម្បងវិញ (Mika et al., ២០២១)។ ទោះបីជានិន្នាការទាំងនេះធ្វើឱ្យស្ថានភាពថាមពលនៅកម្ពុជាកាន់តែប្រសើរឡើងក៏ដោយ ធនាគារអភិវឌ្ឍន៍អាស៊ី (ADB)[4] រាយការណ៍ថា ប្រជាពលរដ្ឋប្រហែលប្រាំលាននាក់មិនមានលទ្ធភាពប្រើប្រាស់បណ្តាញអគ្គិសនី ហើយនៅតែប្រើវិធីបែបបុរាណ ដើម្បីបង្កើតអគ្គិសនីនៅឡើយដូចជា ការប្រើប្រាស់អាគុយ អុស និងឥន្ធនៈផ្សេងទៀត។ តាមកំណត់ត្រា ប្រជាជនកម្ពុជាដែលប្រើប្រាស់អគ្គិសនីមានតិចជាង ១% ក្នុងឆ្នាំ១៩៩១ ៥៦% ក្នុងឆ្នាំ ២០១៤ និងមានច្រើនជាង ៩០% ក្នុងឆ្នាំ ២០១៩ (World Bank, ២០១៩)។ កម្ពុជាផលិតថាមពលក្នុងស្រុកប្រហែល ៧៣,៤៥% និងនាំចូលពីប្រទេសជិតខាង (ថៃ ឡាវ និងវៀតណាម) ប្រហែល ២៦,៥៥% ដែលក្នុងនោះរួមមាន ថាមពលមិនកកើតឡើងវិញ (៤៨,៨៣%)និងថាមពលកកើតឡើងវិញ(៥១,១៧%)ពីការផលិតក្នុងស្រុក។ ជាសង្ខេប ថាមពលមិនកកើតឡើងវិញមានធ្យូងថ្ម (៤១,២០%) និងប្រេងឥន្ធនៈ (៧,៦៣%) និងថាមពលកកើតឡើងវិញបានមកពីវារីអគ្គិសនី (៤៤,១៧%) ថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ (៦,៣៦%) និងថាមពលជីវម៉ាស (០,៦៤%) នៅក្នុងឆ្នាំ ២០២១[5]។

ថាមពលវារីអគ្គិសនី ជីវម៉ាសកសិកម្ម ថាមពលខ្យល់ និងថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ គឺជាប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញដ៏សំខាន់របស់កម្ពុជា។ គម្រោងវារីអគ្គិសនីបានពង្រីកដល់មានទំនប់វារីអគ្គិសនីចំនួនប្រាំបួននៅកម្ពុជា ដែលមានសមត្ថភាពបង្កើតថាមពលបាន ៩៧៩ មេហ្គាវ៉ាត់ ចាប់តាំងពីឆ្នាំ២០០២ ហើយប្រទេសចិនបានវិនិយោគជាទឹកប្រាក់ចំនួន ១,៦ ពាន់លានដុល្លារអាមេរិកលើការសាងសង់វារីអគ្គិសនី។ ការអះអាងមួយបានលើកឡើងថា រដ្ឋាភិបាលបានអនុម័តការសាងសង់បន្ថែមលើបរិក្ខារវារីអគ្គិសនី ចាប់តាំងពីកម្ពុជាបានព្យាករណ៍ថានឹងត្រូវការថាមពលចំនួន ៤ ០០០ មេហ្គាវ៉ាត់នៅឆ្នាំ២០៤០។ ជីវម៉ាសកសិកម្មក៏បានផលិតថាមពលចំនួន ៥៤ ២៩០ មេហ្គាវ៉ាត់ម៉ោង ពីរោងចក្រផលិតជីវម៉ាសចំនួនប្រាំពីរ (ចំនួនប្រាំរោងចក្រក្នុងឆ្នាំ ២០១៦ និងចំនួនពីររោងចក្រក្នុងឆ្នាំ ២០១៧)។ ប្រភពទីបីនៃប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញគឺថាមពលខ្យល់។ បើតាមការប៉ាន់ស្មាន កម្ពុជាអាចផលិតថាមពលបានប្រហែល ៥០០ មេហ្គាវ៉ាត់ម៉ោង ពីខ្យល់ដោយផ្អែកលើល្បឿនដែលបានកត់ត្រា (៥គីឡូម៉ែត្រ/វិនាទី) នៅខេត្តជាប់មាត់សមុទ្រ និងភាគខាងត្បូងនៃបឹងទន្លេសាប។ ប្រភពថាមពលចុងក្រោយគឺថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ។ គេបានរកឃើញថា ប្រទេសកម្ពុជា មានកាំរស្មីព្រះអាទិត្យជាមធ្យម ១៤០០ - ១៨០០ គីឡូវ៉ាត់ម៉ោង ក្នុងមួយម៉ែត្រការ៉េក្នុងមួយឆ្នាំនៅទូទាំងប្រទេស និងជាមធ្យម ៦-៩ ម៉ោងក្នុងពេលថ្ងៃ។ រដ្ឋាភិបាល គ្រោងនឹងបង្កើនចំណែកនៃប្រភពថាមពលនេះ ចំនួន ៣,៥% នៃថាមពលសរុបនៅឆ្នាំ ២០៣០ (Marabona, ២០១៩)។

១.២.២ ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ ប្រភព ទិន្នន័យប្រើប្រាស់ និងខ្សែច្រវាក់ផ្គត់ផ្គង់

- ការប្រើប្រាស់ថាមពល

ការប្រើប្រាស់ថាមពលសរុបចុងក្រោយរបស់កម្ពុជា (TFEC) បានកើនឡើងជាទៀងទាត់ក្នុងចន្លោះ ៧,២% ក្នុងរយៈពេលប្រាំបីឆ្នាំចុងក្រោយចាប់ពីឆ្នាំ២០១០។ ជីវម៉ាសនៅតែជើរតួយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការផលិត

[4] (ADB, Cambodia Energy Sector Assesment, Strategy and Roadmap, 2018)
[5] (EAC E. , 2021)

ថាមពលសម្រាប់ប្រើប្រាស់តាមផ្ទះ ឧស្សាហកម្ម និងការផលិតអគ្គិសនី។ ផ្អែកតាមរបាយការណ៍ឆ្នាំ២០២០ របស់ក្រសួងរ៉ែ និងថាមពល នៅឆ្នាំ២០១៨ ការរួមចំណែករបស់ជីវម៉ាសក្នុង TFEC មាន ២៥,៥% ខណៈដែលក្នុងឆ្នាំ២០១០ មាន ៤០,៩% ហើយអត្រាពាណិជ្ជកម្មប្រេង និងអគ្គិសនី បានកើនឡើងជារៀងរាល់ឆ្នាំដល់ ៨,១% និង ១៨,៣% តាមលំដាប់។ ពីឆ្នាំ២០០០ ដល់ឆ្នាំ២០០៨ កម្ពុជាពឹងផ្អែកខ្លាំងលើជីវម៉ាស ខណៈដែលការប្រើប្រាស់ប្រេងឈរនៅលំដាប់ទី ២។

សម្រាប់ការចម្អិន ធ្យូងនិងហ្គាស ត្រូវបានប្រើប្រាស់នៅទីក្រុងច្រើនជាងនៅតាមជនបទ ពីព្រោះលទ្ធភាពប្រើប្រាស់ធ្យូង និងហ្គាសមានភាពងាយស្រួល និងប្រសើរជាង ចំណែកឯតម្លៃក៏មានភាពល្អប្រសើរ បើប្រៀបធៀបជាមួយអគ្គិសនី (Mika et al., ២០២១) ខណៈដែលប្រជាជននៅជនបទប្រើប្រាស់អុស និងរុក្ខជាតិជាថាមពលចម្បងសម្រាប់ការចម្អិន (ADB, ២០១៨)។ ធនាគារអភិវឌ្ឍន៍អាស៊ី (២០១៨) បានរាយការណ៍ថាកម្ពុជាបានប្រើប្រាស់ហ្គាស (៣១%) ធ្យូង(៥%) និងអគ្គិសនី(២%) សម្រាប់ចម្អិនអាហារ។ ការណ៍នេះបានបញ្ជាក់ថាប្រជាជននៅតាមជនបទអាចមានលទ្ធភាពប្រើប្រាស់អុសសម្រាប់ការចម្អិនបានយ៉ាងងាយស្រួលបំផុត ហើយការប្រើប្រាស់ដោយហ្គាសស្ថិតនៅលំដាប់ទី ២។ ការប្រើប្រាស់អគ្គិសនីក្នុងឆ្នាំ២០១៩ មាន ១០,២៩ ប៊ីលានគីឡូវ៉ាត់ម៉ោង ខណៈដែលការប្រើប្រាស់ជាមធ្យមរបស់ពិភពលោក ១២៥,១៩ ប៊ីលានគីឡូវ៉ាត់ម៉ោង[6] បើយោងតាមប្រទេសចំនួន ១៨៩ ក្នុងឆ្នាំ២០១៩ ។

ក្រសួងរ៉ែ និងថាមពល (២០២២) បានសន្និដ្ឋានថា «ផ.ស.ស. របស់ប្រទេសកម្ពុជាបានកើនឡើង ៧,៦% ក្នុងមួយឆ្នាំ ពីឆ្នាំ ២០០០-២០១៩ ដូច្នេះអត្រាប្រែប្រួលការប្រើប្រាស់ថាមពលនៃ ផ.ស.ស. ធៀបនឹង TFEC (២០០០-២០១៩) នោះគឺ ០,៩៥។ ប្រសិនបើជីវម៉ាសត្រូវបានដកចេញពី TFEC នោះអត្រាប្រែប្រួលការប្រើប្រាស់ថាមពលនឹងមានប្រហែល ១,៤ ដោយសារ TFEC នឹងកើនឡើងប្រមាណជា ១០,៥% លឿនជាង ផ.ស.ស. ប្រសិនបើមិនរាប់បញ្ចូលជីវម៉ាសនោះទេ។ ក្នុងន័យនេះ កម្មវិធីលើកកម្ពស់ប្រសិទ្ធភាពថាមពល និងការសន្សំសំចៃថាមពល គឺមានជាចាំបាច់ជាខ្លាំង ដើម្បីធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវអត្រាប្រែប្រួលនាពេលអនាគត»។

- តម្រូវការថាមពល

នៅឆ្នាំ២០៤០ វិស័យឧស្សាហកម្មនឹងត្រូវការថាមពល ២,៤១ លានតោននៃសមមូលប្រេង (Mtoe) តាមពីក្រោយដោយលំនៅដ្ឋាន និងវិស័យពាណិជ្ជកម្ម ៥,៦៧ Mtoe (Kimura and Han, ២០១៩)។ នៅឆ្នាំ២០២២ ក្រសួងរ៉ែ និងថាមពល បានព្យាករណ៍ថា តម្រូវការថាមពលចុងក្រោយក្នុងអត្រាជាមធ្យមមាន ៥,៣% ពីឆ្នាំ២០១៩ ដល់ឆ្នាំ២០៥០ ហើយតាមវិស័យនានានឹងកើនឡើងពីរង្វង់ ៥ Mtoe ក្នុងឆ្នាំ២០១៩ ដល់ ២៥ Mtoe ក្នុងឆ្នាំ២០៥០។ ការប្រើប្រាស់ចម្បងរបស់ TFEC គឺមានវិស័យឧស្សាហកម្ម ដឹកជញ្ជូន និងវិស័យផ្សេងទៀត។ វិស័យឧស្សាហកម្មត្រូវបានព្យាករណ៍ថាជាពាណិជ្ជកម្មចម្បងដែលនឹងកើនឡើងជាប្រចាំឆ្នាំក្នុងអត្រាជាមធ្យម ៦,២% ពីឆ្នាំ២០១៩-២០៥០ ឬ ៥,៩ ដងពី ០,៧២ Mtoe ក្នុងឆ្នាំ២០១៩ ដល់ ៥,០៤ Mtoe ក្នុងឆ្នាំ២០៥០។ លើសពីនេះ វិស័យដែលប្រើប្រាស់ថាមពលច្រើនទីពីរគឺការដឹកជញ្ជូន ដែលត្រូវបានព្យាករណ៍ក្នុងអត្រាកំណើនប្រចាំឆ្នាំ ៥,៦% ឬ ៤,៧៨ ដង ពី ១,៧៥ Mtoe ក្នុងឆ្នាំ២០១៩ ដល់ ១០,១២ Mtoe

[6] (The Global Economic , 2019)

ក្នុងឆ្នាំ២០៥០។ វិស័យផ្សេងទៀតត្រូវបានគេរំពឹងថានឹងប្រើប្រាស់ប្រមាណជា ៤,៤% ពី ១,៨១ Mtoe ក្នុងឆ្នាំ ២០១៩ ដល់ ៧,១៥ Mtoe ក្នុងឆ្នាំ ២០៥០។ នៅឆ្នាំ២០២២ ក្រសួងរ៉ែ និងថាមពល បានព្យាករណ៍ថា ធ្យូងថ្ម អគ្គិសនី និងប្រេង នឹងកើនឡើងរៀងគ្នាជារៀងរាល់ឆ្នាំជាមធ្យម ១០,៣% ៧,៦% និង ៥,១% ។

- ការផ្គត់ផ្គង់ថាមពល

ធនធានថាមពល ឬការផលិតថាមពលក្នុងស្រុក មិនអាចបំពេញតម្រូវការថាមពលដែលកំពុងកើនឡើងបានទេ។ កម្ពុជាបានសម្រេចចិត្តនាំចូលអគ្គិសនី ធ្យូងថ្ម និងប្រេងម៉ាស៊ូតពីបរទេស។ ជាឧទាហរណ៍ នៅឆ្នាំ២០២១ ការផលិតថាមពលអគ្គិសនីប្រចាំឆ្នាំរបស់កម្ពុជាមាន ៩ ២៥៥ ជីហ្គាវ៉ាត់ម៉ោង ដែលក្នុងនោះ ៣ ៣៤៥ ជីហ្គាវ៉ាត់ម៉ោង នាំចូលពីប្រទេសវៀតណាម (១ ១៣៦ ជីហ្គាវ៉ាត់ម៉ោង) ប្រទេសថៃ (៣០៦ ជីហ្គាវ៉ាត់ម៉ោង) និងប្រទេសឡាវ (១ ៩០៤ ជីហ្គាវ៉ាត់ម៉ោង) (EAC, ២០២១)។ កម្ពុជាបានផ្គត់ផ្គង់អគ្គីសនីទៅផ្នែកលក់អគ្គិសនី ៣១% វិស័យពាណិជ្ជកម្ម ២៨% វិស័យលំនៅដ្ឋាន ២៣% វិស័យឧស្សាហកម្ម ១៦% និងរដ្ឋកិបាល ៤%។ ការណ៍នេះបានសរបញ្ជាក់ថា កម្ពុជាត្រូវការបង្កើនការផ្គត់ផ្គង់បន្ថែមទៀត ដើម្បីទ្រទ្រង់តម្រូវការដែលកំពុងកើនឡើងនៅក្នុងវិស័យដែលមានសក្តានុពលដូចបានរៀបរាប់ខាងលើ។

១.២.៣ បញ្ហាប្រឈមរបស់ប្រទេស កម្មវិធីនិងគោលនយោបាយគាំទ្រដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហា

ប្រទេសកម្ពុជាបានប្រឈមមុខនឹងបញ្ហាជាច្រើនដូចជា (១) ថ្លៃដើមនៃការផលិត ភាពជឿជាក់ និងវិសាលភាពគ្របដណ្ដប់នៃអគ្គីសនីតាមជនបទស្ថិតនៅកម្រិតតទាបជាងប្រទេសជិតខាង ជាពិសេសនៅតាមជនបទ (២) ចម្ងាយរបស់ស្ថានីយផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនី ការចំណាយច្រើនលើការតភ្ជាប់និងអ្នកប្រើប្រាស់ដែលមានចំណូលទាបរាវ៉ាងគ្រួសារនៅតាមជនបទមួយចំនួនពីការទទួលបានអគ្គិសនី (៣) ភាពមានកំណត់ក្នុងការផ្គត់ផ្គង់អគ្គីសនីជាឧបសគ្គដល់ភាពប្រកួតប្រជែងសេដ្ឋកិច្ចរបស់កម្ពុជា (Marabona, ២០១៩) និង (៤) សន្តិសុខថាមពលដែលកើតមានឡើងដោយសារភាពមិនប្រាកដប្រជាក្នុងការនាំចូលថាមពល និងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ គឺជាកត្តាគម្រាមកំហែងដល់ការប្រកួតប្រជែងផ្នែកសេដ្ឋកិច្ច។

ដើម្បីធានាបាននូវការផ្លាស់ប្តូរឆ្ពោះទៅកាន់ថាមពលប្រកបដោយចីរភាព រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជាបានអនុម័តឯកសារគោលនយោបាយ និងផែនការសកម្មភាពក្នុងការអភិវឌ្ឍវិស័យថាមពលដូចខាងក្រោម៖

- គោលនយោបាយប្រសិទ្ធភាពថាមពលជាតិ ឆ្នាំ២០២២ - ២០៣០
- ផែនការយុទ្ធសាស្ត្រអភិវឌ្ឍន៍ជាតិ ឆ្នាំ២០១៤ - ២០១៨
- គោលនយោបាយអភិវឌ្ឍន៍វិស័យឧស្សាហកម្មកម្ពុជា ឆ្នាំ២០១៥ - ២០២៥
- យុទ្ធសាស្ត្រវិស័យថាមពលឆ្នាំ ១៩៩៩ - ២០១៦
- ផែនការគោលរបស់ក្រសួងរ៉ែ និងថាមពល
- ផែនការសកម្មភាពអគ្គិសនីកកើតឡើងវិញ ២០០២ - ២០១២
- អគ្គិសនីជនបទដោយផ្អែកលើគោលនយោបាយថាមពលកកើតឡើងវិញ២០០៦
- កម្មវិធីអភិវឌ្ឍន៍ថាមពលកកើតឡើងវិញ

១.៣ បរិបទវិស័យ

- ស្ថាប័នថាមពល

វិស័យថាមពលនៅកម្ពុជាត្រូវបានគ្រប់គ្រងដោយក្រសួងរ៉ែ និងថាមពល និងអាជ្ញាធរអគ្គិសនីកម្ពុជា ដោយអនុវត្តតាមច្បាប់អគ្គិសនីឆ្នាំ២០០១ និងវិសោធនកម្មនៃច្បាប់នេះជាបន្តបន្ទាប់នៅឆ្នាំ២០០៧ និងឆ្នាំ ២០១៥ (EAC, ២០១៨)។ យោងតាមច្បាប់នេះដែរ ក្រសួងរ៉ែ និងថាមពល ទទួលខុសត្រូវចំពោះការបង្កើតគោលនយោបាយ យុទ្ធសាស្ត្រ ផែនការ និងស្តង់ដារបច្ចេកទេសថាមពល ខណៈដែលអាជ្ញាធរអគ្គិសនីកម្ពុជាដើរតួជានិយ័តករអគ្គិសនីដែលមានសិទ្ធិអំណាចក្នុងការចេញច្បាប់ បទបញ្ជា និងនីតិវិធីលើប្រតិបត្តិការទីផ្សារថាមពល ការលើកទឹកចិត្ត ការផ្តល់អាជ្ញាប័ណ្ណ និងការកំណត់ពន្ធគយជាដើម (ADB, ២០១៨)។

- ការផ្គត់ផ្គង់ និងតម្រូវការថាមពល

ការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលបឋមសរុបរបស់កម្ពុជា (TPES) បានកើនឡើងពី ៣ ៣៥០ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង (ktoe) ក្នុងឆ្នាំ២០១០ ដល់ ៤ ៧៦១ ktoe ក្នុងឆ្នាំ២០១៥ ជាមួយនឹងកំណើនប្រចាំឆ្នាំជាមធ្យម ៧,៣ ភាគរយ។ ប្រភពថាមពលរួមមាន ឥន្ធនៈ អុស និងជីវម៉ាសផ្សេងៗ ដែលមានចំនួនប្រមាណ ៤៤,៤% នៃការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលបឋមសរុប ជាមួយនឹងផលិតផលប្រេង និងប្រេងឥន្ធនៈចំនួន ៣៨,៥% ធ្យូងថ្មចំនួន ១០,៧% វារីអគ្គីសនី ៣,៦% និងការនាំចូលអគ្គិសនីចំនួន ២,៨%។ ការសម្រេចបាននូវគ្រឿងបរិក្ខារផលិតថ្មីនៃធ្យូងថ្ម និងវារីអគ្គីសនីរវាងឆ្នាំ២០១០ និង២០១៥ បានជំរុញយ៉ាងខ្លាំងនូវបរិមាណថាមពលដែលផលិតពីធ្យូងថ្ម និងវារីអគ្គីសនីសម្រាប់ការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលរបស់កម្ពុជា។ ក្នុងអំឡុងពេលនេះ ចំណែកនៃធ្យូងថ្មបានកើនឡើងពី ០,៧% ទៅ ១០,៧% ខណៈដែលចំណែកនៃវារីអគ្គីសនីបានកើនឡើងពី ០,១% ទៅ ៣,៦%។

ការប្រើប្រាស់ថាមពលសរុបចុងក្រោយ (TFEC) របស់កម្ពុជា គឺមានចំនួនប្រមាណ ៣,៤ លានតោននៃសមមូលប្រេងក្នុងឆ្នាំ ២០១៥ ដែលមានកំណើនប្រចាំឆ្នាំជាមធ្យម ៦,៩% ពីឆ្នាំ២០១០ ដល់ឆ្នាំ២០១៥។ បរិមាណនៃការប្រើប្រាស់រួមមាន ផលិតផលប្រេង ៥០,៥% ជីវម៉ាស ៣៦,០% អគ្គិសនី ១៣,១% និងធ្យូងថ្ម ០,៤%។ ទោះបីជា TFEC បានកើនឡើងជាលំដាប់ក្នុងអំឡុងឆ្នាំទាំងនេះក៏ដោយ វានៅតែទាបជាងតួលេខមធ្យមក្នុងតំបន់អាស៊ី (ដែលមានត្រឹមតែប្រហែល ៤៨០គីឡូក្រាមនៃសមមូលប្រេងសម្រាប់មនុស្សម្នាក់ក្នុងមួយឆ្នាំ នៅឆ្នាំ២០១៦ ធៀបនឹងបរិមាណជាមធ្យម ៧៤០គីឡូក្រាមនៃសមមូលប្រេង របស់ប្រទេសក្នុងតំបន់អាស៊ី បើយោងតាមស្ថិតិពីទីភ្នាក់ងារថាមពលអន្តរជាតិ)។

តម្រូវការថាមពលរបស់កម្ពុជានឹងកើនឡើងទ្វេដង ដែលជាលទ្ធផលនៃការធ្វើនគរូបនីយកម្ម កំណើនសេដ្ឋកិច្ច និងការកើនឡើងចំនួនប្រជាជនជាបន្តបន្ទាប់ នេះបើយើងតាមការប៉ាន់ប្រមាណរបស់ធនាគារអភិវឌ្ឍន៍អាស៊ី (ADB, ២០១៨)។[7] ខណៈដែលកម្ពុជាកាន់តែរីកចម្រើនផ្នែកយានយន្ត ហើយនៅពេលដែលរដ្ឋាភិបាលលើកទឹកចិត្តដល់ការបង្កើតតំបន់ឧស្សាហកម្មសម្រាប់កម្មន្តសាល និង កសិឧស្សាហកម្ម តម្រូវការប្រេងម៉ាស៊ូត

[7] (ADB, Cambodia Energy Sector Assesment, Strategy and Roadmap, 2018)

និងប្រេងសាំងនឹងក្លាយជាកត្តាជំរុញចម្បងនៃការប្រើប្រាស់ប្រេង។ នៅពេលដែលប្រេងកាតលែងត្រូវបានប្រើប្រាស់ ឧស្ម័នប្រេងឥន្ធនៈរាវ ត្រូវបានគេរំពឹងថានឹងត្រូវបានយកមកប្រើនៅតាមលំនៅដ្ឋាន។

- ធនធានថាមពល

ធនធានផូស៊ីលឥន្ធនៈ (ធ្យូងថ្ម និងប្រេង) នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាមានបរិមាណតិចតួច ឬមិនទាន់បានយកមកប្រើប្រាស់នៅឡើយ (ការរុករករ៉ែ ការជីកយករ៉ែ ការខួង និងប្រព្រឹត្តិកម្មគឺនៅមានកម្រិតនៅឡើយ)។ ជាលទ្ធផល កម្ពុជានាំចូលផូស៊ីលឥន្ធនៈ ទាំងអស់ដែលខ្លួនប្រើប្រាស់។ ទោះបីជាមិនទាន់ត្រូវបានធ្វើការបញ្ជាក់ក៏ដោយ សក្តានុពលប្រេងនិងឧស្ម័នរបស់កម្ពុជា ហាក់បីដូចជានឹងមានភាពជោគជ័យ ដោយសារតែភាពស្រដៀងគ្នាទៅនឹងតំបន់ជាប់គ្នាក្នុងប្រទេសវៀតណាមនិងប្រទេសថៃ ដែលធនធានទាំងនេះកំពុងត្រូវបានផលិតក្នុងពេលបច្ចុប្បន្ន។ យោងតាមអគ្គនាយកដ្ឋានប្រេងកាតនៃក្រសួងរ៉ែ និងថាមពល ធនធានប្រេងនៅលើធ្នេរសមុទ្រនៃប្លុកដប់ប្រាំបួន មានសក្តានុពលច្រើនជាងបីដងនៃតំបន់ឈូងសមុទ្រនៃប្លុកប្រាំមួយ។

ការប្រើប្រាស់ថាមពលកកើតឡើងវិញនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាមាន ៦៥% នៃការប្រើប្រាស់ថាមពលសរុបចុងក្រោយ (TFEC) ដែលក្នុងនោះ ៤៦% បានមកពីជីវម៉ាសបែបប្រពៃណី ដូចជាឈើ ធ្យូង និងលាមកសត្ត ១៥% ពីជីវម៉ាសបែបទំនើប ដូចជាជីវឧស្ម័នដែលផលិតចេញពីកាកសំណល់មនុស្សនិងសត្ត និង ៣% បានមកពីវារីអគ្គិសនី។

- បញ្ហាប្រឈមក្នុងវិស័យថាមពល

ទន្ទឹមនឹងកំណើនសេដ្ឋកិច្ចយ៉ាងឆាប់រហ័ស ការកើនឡើងនៃអាត្រានៃការប្រើប្រាស់អគ្គិសនី និងតម្រូវការថាមពល កម្ពុជាប្រឈមមុខនឹងបញ្ហាជាច្រើនដូចជា ភាពមានកម្រិតនៃសមត្ថភាពក្នុងការរៀបចំផែនការថាមពល សន្តិសុខថាមពល ភាពសមរម្យនៃតម្លៃ និងចីរភាពបរិស្ថាន។ របាយការណ៍វាយតម្លៃយុទ្ធសាស្ត្រ និងផែនទីបង្ហាញផ្លូវនៃវិស័យថាមពលកម្ពុជា របស់ធនាគារអភិវឌ្ឍន៍អាស៊ី (ADB) អំពាវនាវឱ្យមានយុទ្ធសាស្ត្រវិស័យថាមពលដែលកាន់តែមានភាពស្ថិតរមួត ដែលមានលក្ខណៈតភ្ជាប់ និងឆ្លើយតបគ្នាទៅវិញទៅមករវាងគោលនយោបាយ នឹងផែនការហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធរូបវន្ត និងការរួមបញ្ចូលការផលិតថាមពលពីប្រភពកកើតឡើងវិញប្រកបដោយតុល្យភាព ជាមួយនឹងភាពចម្រុះនៃថាមពលដែលមានស្រាប់។ ឯកសារនេះក៏បានរំលេចផងដែរអំពីតម្រូវការក្នុងការអភិវឌ្ឍសមត្ថភាពរបស់ស្ថាប័នគ្រប់គ្រងវិស័យថាមពល (ក្រសួងរ៉ែ និងថាមពល និងអាជ្ញាធរអគ្គិសនីកម្ពុជា) ក្នុងការសហការជាមួយវិស័យឯកជន (ភាពជាដៃគូរវាងរដ្ឋ និងឯកជន) ដើម្បីបង្កើនការផលិតថាមពលស្អាត។ បញ្ហាប្រឈមផ្នែកថាមពលមួយទៀត គឺតម្លៃអគ្គិសនីខ្ពស់ ដែលបណ្តាលមកពីអាត្រាពន្ធគយខ្ពស់ ដែលធ្វើឱ្យប្រជាជនជាច្រើនគ្មានលទ្ធភាពប្រើប្រាស់ ដែលការណ៍នេះបានបង្ករការរាំងដល់ការអភិវឌ្ឍភាពប្រកួតប្រជែងផ្នែកសេដ្ឋកិច្ច និងការវិនិយោគរបស់កម្ពុជា។

១.៤ វិធីសាស្ត្រ និងវិសាលភាព

ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងគោលបំណងនៃគោលនយោបាយជាតិស្តីពីវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ (វ.ប.ន.) ឆ្នាំ២០២០-២០៣០ រួមជាមួយនឹងការប្តេជ្ញាចិត្តរបស់រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជា ដែលបានកំណត់ឱ្យខ្លួនក្លាយជាប្រទេសដែលមានប្រាក់ចំណូលមធ្យមកម្រិតខ្ពស់នៅឆ្នាំ២០៣០ និងក្លាយជាប្រទេសដែលមានប្រាក់ចំណូលខ្ពស់នៅឆ្នាំ២០៥០នោះ ការលើកកម្ពស់វិស័យថាមពលមានសារៈសំខាន់គួរឱ្យកត់សម្គាល់ ក្នុងចំណោមវិស័យសក្តានុពលផ្សេងទៀតរបស់ប្រទេស ដើម្បីសម្រេចបាននូវចក្ខុវិស័យខាងលើ។ ការជំរុញការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលក្នុងប្រទេស ជាមួយនឹងវិធីសាស្ត្រស្វះស្វែងរកប្រភពថាមពលដែលអនុគ្រោះដល់បរិស្ថានអាចសម្រេចទៅបានលុះត្រាតែប្រើប្រាស់ វ.ប.ន. ដើម្បីកំណត់នូវបញ្ហាប្រឈមដែលត្រូវការដោះស្រាយនិងបំពេញបន្ថែមឱ្យបានច្បាស់លាស់ និងគ្រប់ជ្រុងជ្រោយ។ ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពលនេះ ត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយវិធីសាស្ត្របរិមាណវិស័យ (Quantitative approach) រួមទាំងការវាយតម្លៃនៃវិស័យថាមពលកម្ពុជា ការប្រមូលទិន្នន័យអំពីបរិបទថាមពលរបស់ប្រទេស និងវិធីសាស្ត្រគុណវិស័យ (Qualitative approach) ដែលរួមមានការស្ទង់មតិ និងការពិគ្រោះយោបល់ជាមួយស្ថាប័នផ្សេងៗដែលពាក់ព័ន្ធនឹងវិស័យថាមពលរបស់ប្រទេស។

នៅពេលដែលមានទំនោរឆ្ពោះទៅរក «ឧស្សាហកម្ម ៤.០» នៅកម្ពុជាយ៉ាងលឿន តម្រូវការនៃបច្ចេកវិទ្យាទំនើបសម្រាប់ថាមពលស្អាតគឺចាំបាច់ជាងពេលណាទាំងអស់។ «បច្ចេកវិទ្យាថាមពល សំដៅលើការរួមបញ្ចូលគ្នានៃឧបករណ៍ផ្នែករឹង បច្ចេកទេស ជំនាញ វិធីសាស្ត្រ និងដំណើរការផលិតកម្មការផលិតថាមពល និងការផ្តល់សេវាថាមពល» (IEA, ២០២០)។ ទាំងនេះទាក់ទងទៅនឹងវិធីសាស្ត្រដែលយើងបង្កើត បម្លែង រក្សាទុក ផ្ទេរ និងប្រើប្រាស់ថាមពល។ ខណៈដែលបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗទំនើប អាចត្រូវការចំណាយពេលច្រើនឆ្នាំដើម្បីអនុវត្តឱ្យមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ ប្រទេសកម្ពុជាគប្បីសម្លឹងមើលដោយយកចិត្តទុកដាក់លើនិន្នាការបច្ចុប្បន្នអំពីការផ្លាស់ប្តូរទៅកាន់ថាមពលកកើតឡើងវិញនៅទូទាំងពិភពលោក ក្នុងនោះរួមមាន៖

•*បច្ចេកវិទ្យាពន្លឺព្រះអាទិត្យ៖* ជាការបម្លែងពន្លឺព្រះអាទិត្យទៅជាថាមពលអគ្គិសនីតាមរយៈបន្ទះ Photo voltaic (PV) ឬតាមរយៈកញ្ចក់ដែលប្រមូលផ្ដុំកាំរស្មីពន្លឺព្រះអាទិត្យ។

•*ទួរប៊ីនខ្យល់៖* ជាការបម្លែងថាមពលស៊ីនេទិច (Kinetic Energy) របស់ខ្យល់ទៅជាអគ្គិសនីតាមរយៈស្លាបកង្ហារ (Blades) និងម៉ាស៊ីនភ្លើង (Generator)។

•*វារីអគ្គិសនី៖* គឺជាថាមពលដែលកើតចេញពីរំហូរទឹកធម្មជាតិ។

•*ថាមពលកម្តៅក្នុងផ្ទៃផែនដី៖* ជាធនធានថាមពលដែលកើតចេញពីកម្តៅផែនដី ដែលស្ទើរតែមិនទាន់បានយកមកប្រើប្រាស់នៅឡើយ។ សព្វថ្ងៃនេះវាមានសារៈសំខាន់ខ្លាំងណាស់ ពោលគឺវាផ្គត់ផ្គង់ថាមពលស្អាត ថាមពលកកើតឡើងវិញ ស្ទើរតែគ្មានបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ ហើយប្រើប្រាស់ធនធានបរិស្ថានតិចតួចបំផុត ដើម្បីអភិវឌ្ឍ។

•*បច្ចេកវិទ្យាជីវថាមពល៖* រួមបញ្ចូលនូវបច្ចេកវិទ្យាទាំងអស់ដែលទាញយកថាមពលពីជីវម៉ាស។ ជីវម៉ាសគឺជាប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញនៃសរីរាង្គ មានដូចជា សំណល់មនុស្សនិងសត្ត សំណល់កសិកម្ម និងព្រៃឈើ ដំណាំថាមពល និងសារាយ។

•*អ៊ីដ្រូសែន៖* អាចយកមកប្រើប្រាស់ពីក្នុងកោសិកាឥន្ធនៈដើម្បីផលិតអគ្គិសនីតាមរយៈប្រតិកម្មគីមីជាជាងការចំហេះនៃ ដោយអនុផលទទួលបានគឺកំដៅ និងទឹក។ វាអាចផ្គត់ផ្គង់ថាមពលគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ការដឹកជញ្ជូន លំនៅដ្ឋាន និងសូម្បីតែអគារពាណិជ្ជកម្ម។

សិក្ខាសាលា និងកិច្ចប្រជុំកម្រិតបច្ចេកទេស និងកម្រិតនយោបាយជាច្រើនត្រូវបានរៀបចំឡើងក្នុងការកសាង «ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពល» ដែលជាឯកសារយុទ្ធសាស្ត្រ នេះឡើង ជាមួយមន្ត្រីជាន់ខ្ពស់នៃវិស័យថាមពល និងអ្នកជំនាញមកពីក្រសួងពាក់ព័ន្ធ ក្រោមយន្តការសហបង្កើត (Co-creation) ពហុភាគីពាក់ព័ន្ធ (Multi-stakeholders) និងការសម្រេចចិត្តរួមគ្នា (Consensus building) ។

ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពលនេះ បានកំណត់ បង្ហាញ និងគូសបញ្ជាក់អំពីកត្តាជំរុញ និងបញ្ហាប្រឈមចម្បងៗ សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍវិស័យថាមពលនៅកម្ពុជា ដែលក្នុងនោះរួមមានភាពនៅមានកម្រិតនៃសមត្ថភាពផលិត និងផ្គត់ផ្គង់ថាមពលនៅក្នុងស្រុក ហើយបញ្ហានេះអាចត្រូវបានឆ្លើយតបតាមរយៈការទាញយកថាមពលពីប្រភពកកើតឡើងវិញ ប្រភពមិនកកើតឡើងវិញ និងប្រភពដទៃផ្សេងទៀត។

២. ការវិភាគអំពីតម្រូវការ និងការផ្គត់ផ្គត់ថាមពលរបស់ប្រទេសកម្ពុជា

ផ្នែកនេះនឹងសិក្សាទៅលើលក្ខណៈអំណោយផលថាមពលរបស់ប្រទេសកម្ពុជា និងថាតើលក្ខណៈអំណោយផលនេះកំណត់អំពីការផ្គត់ផ្គង់ និងតម្រូវការថាមពលជាតិបែបណា ក៏ដូចជាបំណកស្រាយពាក់ព័ន្ធនានា។

២.១ ធនធានថាមពល

ប្រទេសកម្ពុជា មានសក្តានុពលធនធានថាមពលដ៏ច្រើនសន្ធឹកសន្ធាប់ ទាំងធនធានថាមពលកកើតឡើងវិញ និងមិនកកើតឡើងវិញ។ ទោះបីជាបច្ចុប្បន្ន ប្រទេសកម្ពុជា បានកំពុងនាំចូលផ្ទូស៊ីលឥន្ធនៈទាំងអស់ដែលរួមមាន ធ្យូងថ្ម ប្រេងនិងឧស្ម័នយកមកប្រើប្រាស់ក៏ដោយ ក៏ប៉ុន្តែធនធានថាមពលមិនកកើតឡើងវិញទាំងនេះ ត្រូវបានគេសង្កេតឃើញមានវត្តមាននៅក្នុងប្រទេសដែរ។ ចំពោះធនធានថាមពលកកើតឡើងវិញដែលមាននៅក្នុងស្រុក មានដូចជា ជីវម៉ាស់ ថាមពលវារីអគ្គិសនី ថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ និងថាមពលខ្យល់។ ផ្នែកខាងក្រោមនឹងបកស្រាយអំពីធនធានថាមពលនីមួយៗយ៉ាងលម្អិត។

២.១.១ ធនធានថាមពលមិនកកើតឡើងវិញ

ធនធានថាមពលមិនកកើតឡើងវិញជាទូទៅ មានដូចជា ធ្យូងថ្ម ប្រេង និងឧស្ម័ន។ ទាំងអស់នេះជាធនធានដែលត្រូវបានគេនាំចូលជាចម្បង។ ផលិតកម្មប្រេងឆៅ ហាក់មានសក្តានុពលដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងតម្រូវការ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ វាទាមទារឱ្យមានកិច្ចខិតខំប្រឹងប្រែងបន្ថែមទៀត ដើម្បីរុករក និងទាក់ទាញការវិនិយោគទៅលើឥន្ធនៈធម្មជាតិក្នុងស្រុក។

កំណប់ធ្យូងថ្ម ត្រូវបានជឿជាក់ថាមានវត្តមាននៅប្រទេសកម្ពុជា ក៏ប៉ុន្តែការរុករករ៉ែនេះនៅមានកម្រិតនៅឡើយ ដើម្បីអាចកំណត់បានអំពីទីតាំង និងបរិមាណពិតប្រាកដរបស់វា។ ខណៈពេលដែលវត្តមានធ្យូងថ្មនៅមានច្រើនថែមទៀតនៅក្នុងតំបន់ដែលពុំទាន់បានសិក្សា។ បើយោងតាមការប៉ាន់ស្មានបឋមនៃកំណប់ធ្យូងថ្ម អាចមានលើសពី ១៥០ លានតោន នៅភាគខាងជើងនៃប្រទេសកម្ពុជា។ បរិមាណកំណប់ធ្យូងថ្មបន្តិចបន្តួចនេះ អាចផ្គត់ផ្គង់ធ្យូងថ្មបានគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់រោងចក្រដែលដើរដោយថាមពលធ្យូងថ្ម ៤០០ មេហ្គាវ៉ាត់ម៉ាង សម្រាប់រយៈពេល ៣០ឆ្នាំ (JDI, ២០០៩)។ កំណប់ធ្យូងថ្មនេះត្រូវបានរកឃើញថា គឺជាប្រភេទលីកនីត (ERIA, ២០២២)។ គុណភាពរបស់វា គឺស្រដៀងទៅនឹងធ្យូងថ្មរបស់ប្រទេសថៃ ដែលមានតម្លៃថាមពលប្រមាណ ៣,០០០ គីឡូកាឡូរីក្នុងមួយគីឡូក្រាម និងអាចប្រើប្រាស់បានសម្រាប់ឡចំហាយ ឬឡដុតឥន្ធនៈ (JDI, ២០០៩)។ គេពុំទាន់ឃើញមានការជីកយករ៉ែធ្យូងថ្មក្នុងលក្ខណៈ និងទ្រង់ទ្រាយជាពាណិជ្ជកម្មនៅឡើយទេ នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា មកទល់នឹងសព្វថ្ងៃនេះ (ADB, ២០១៨)។

ម្យ៉ាងវិញទៀត ប្រេង និងឧស្ម័ន ក៏មានលក្ខខណ្ឌមិនខុសគ្នាខ្លាំងពីធ្យូងថ្មប៉ុន្មានដែរ។ ទិន្នន័យទាក់ទងការសិក្សាស្រទាប់ផែនដីបានបង្ហាញថា ប្រទេសកម្ពុជាមានបរិមាណប្រេង និងឧស្ម័ននៅក្នុងតំបន់គោកច្រើនជាងនៅក្នុងតំបន់ឈូងសមុទ្រ។ ប្លុកប្រេងនៅតំបន់គោក មានចំនួន ១៩ ទីតាំង (I-XIX) រីឯនៅឈូងសមុទ្រក្នុងតំបន់ដែនទឹកជាតិ មានចំនួន ៦ (ប្លុក A-F) និង ៤ ប្លុកទៀត មាននៅក្នុងតំបន់ឈូងសមុទ្រ

ត្រួតស៊ីគ្នា ជាមួយប្រទេសថៃ ទាំងនេះជាកន្លែងសម្រាប់ការរុករកប្រេង និងឧស្ម័ននានា។ កម្រិតវិសាលភាពនៃតំបន់ដែលមានផ្ទុកប្រេង និងឧស្ម័នទាំងនេះ នៅពុំទាន់បានកំណត់ឱ្យបានច្បាស់លាស់នៅឡើយទេ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ គេបានប៉ាន់ស្មានថា តំបន់ត្រួតស៊ីគ្នាទំហំ ២៧,០០០ គីឡូម៉ែតការ៉េ អាចមានផ្ទុកឧស្ម័នធម្មជាតិប្រហែល ១១ ទ្រីលានហ្វីតគូប និងប្រេងប្រហែល ៣.៦ ប៊ីលានបារ៉ែល។ ប្លុក A បើតាមការប៉ាន់ស្មាន អាចនឹងផ្តល់ប្រេងប្រហែល ៣០ លានបារ៉ែល ក្នុងរយៈពេល ៩ ឆ្នាំ។ បម្រែបម្រួលនៃតម្លៃប្រេងសកល ភាពស្មុគស្មាញនៃលក្ខណៈភូគព្ភសាស្ត្រ ជម្លោះដែនសមុទ្រ ព្រមទាំង រយៈពេលវែងនៃការចរចាធ្វើកិច្ចសន្យា សុទ្ធតែបានរារាំងដល់ការអភិវឌ្ឍប្លុកប្រេងទាំងនៅក្នុងតំបន់គោក និងឈូងសមុទ្រ។ ជាច្រើនឆ្នាំមកហើយ រាជរដ្ឋាភិបាលបានចេញអាជ្ញាប័ណ្ណសម្បទានដល់ក្រុមហ៊ុនមួយចំនួនរួចមកហើយ ដើម្បីធ្វើសកម្មភាពរុករកប្រេង និងឧស្ម័ននៅក្នុងប្លុកមួយចំនួនប៉ុន្តែក្រោយមកអាជ្ញាប័ណ្ណទាំងនោះត្រូវបានបញ្ឈប់ ដោយសារតែមូលហេតុគ្មានវឌ្ឍនភាព ជាចម្បង។ ដូច្នេះហើយ ប្រទេសកម្ពុជា មានកំណប់ប្រេងនិងឧស្ម័នច្រើន ដែលនៅមិនទាន់បានប្រើប្រាស់នៅឡើយ ហើយគេក៏នៅពុំទាន់ឃើញមានរោងចក្រចម្រាញ់ប្រេងនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជានៅឡើយដែរ។ កាលពីខែឧសភា ឆ្នាំ២០១៧ មានគម្រោងសាងសង់រោងចក្រចម្រាញ់ប្រេងដែលមានតម្លៃ ២.៣ ប៊ីលានដុល្លារ នៅលើទំហំផ្ទៃដី ៣៦៥ ហិកតា នៅជាប់ខេត្តកំពត និងខេត្តព្រះសីហនុ ដែលគម្រោងនេះនឹងក្លាយទៅជារោងចក្រចម្រាញ់ប្រេងដំបូងគេបង្អស់មិនធ្លាប់មានពីមុនមកនៅក្នុងប្រទេស ដែលអាចមានលទ្ធភាពផលិតប្រេងប្រចាំឆ្នាំបាន ៥ លានតោន ក្រោយការសាងសង់ និងដាក់ឱ្យដំណើរការរួច (ADB, ២០១៨)។ គម្រោងនេះដំបូងឡើយត្រូវបានគេរំពឹងថានឹងបញ្ចប់នៅពាក់កណ្តាលឆ្នាំ២០១៩។ យ៉ាងណាមិញ ពេលវេលាកំណត់ត្រូវបានពន្យារពេល ដោយសារតែមានឧបសគ្គមួយចំនួនខាងផ្នែកផែនការ និងហិរញ្ញវត្ថុ នេះបើតាមអ្នកនាំពាក្យរបស់ក្រសួងរ៉ែ និងថាមពល កាលពីខែធ្នូ ឆ្នាំ២០២២ កន្លងទៅ។

២.១.២ ធនធានថាមពលកកើតឡើងវិញ

ការសិក្សាពីលក្ខណៈនៃធនធានថាមពលកកើតឡើងវិញនៅប្រទេសកម្ពុជាបានបង្ហាញថា ជីវម៉ាស ថាមពលវារីអគ្គិសនី ថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ និងថាមពលខ្យល់ អាចជាប្រភពថាមពលប្រកបដោយសក្តានុពលនាពេលអនាគត។

ជីវម៉ាសត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ទាំងនៅក្នុងតំបន់ជនបទ និងទីប្រជុំជន។ ប្រទេសកម្ពុជា មានធនធានថាមពលជីវម៉ាសច្រើន ដែលបានមកពីព្រៃចម្ការកៅស៊ូ ដើមឈើត្រូពិច ដូចជាដើមគ្លីរីស៊ីដ្យា និងដើមអាកាស្យា ព្រមទាំងសំណល់កសិកម្មដូចជា អង្ករ ចំបើង ស្នូលពោត កាកសំណល់ពីការចម្រាញ់ប្រេងដូង ដើមដំឡូងមី កាកអំពៅ និងសំបកគ្រាប់ស្វាយចន្ទី និងលាមកសត្វជាដើម។ តាមការប៉ាន់ស្មានតាមទ្រឹស្តីសុទ្ធនៃសំណល់កសិកម្មតែម្យ៉ាង គឺមានកម្រិតប្រហែល ១៥,០០០ ជីហ្គាវ៉ាត់ម៉ោងក្នុងមួយឆ្នាំ ដែល៨០% នៃតម្លៃនេះគឺបានមកពីការបម្លែងកម្ទេចកម្ទីស្រូវ។ ត្រឹមឆ្នាំ២០១៧ មានរោងចក្រផលិតថាមពលជីវម៉ាសចំនួន ៧ កំពុងដំណើរការ ដែលអាចមានសមត្ថភាពផលិតថាមពលបានប្រមាណ ៣៩ មេហ្គាវ៉ាត់ម៉ោង។ ផលិតកម្មជីវឥន្ធនៈដែលបម្រើឱ្យមធ្យោបាយដឹកជញ្ជូន ក៏ប្រើប្រាស់ជីវម៉ាសដែរ។ ការបណ្តាក់ទុនរួមគ្នារវាងក្រុមហ៊ុនកូរ៉េ MH Bio-Energy Group (ADB, ២០១៨) អាចផលិតបានជីវអេតាណុលជិត ៣៦ លានលីត្រ ក្នុងមួយឆ្នាំ ពីម្សៅដំឡូងមីស្ងួត ១00,000 តោន ឬដំឡូងមីសើម ៤00,000 តោន។ ប្រភពជីវឥន្ធនៈសំខាន់ៗផ្សេងទៀតរួមមាន

ចម្ការល្អុងខ្ងង (១,០០០ ហ.ត.) ដូងប្រេង (៤,០០០-១០,០០០ ហ.ត.) និងអំពៅ (២០,០០០ ហ.ត.) ។ លើសពីនេះ បើតាមទ្រឹស្តី ប្រទេសកម្ពុជាអាចផលិតជីវឧស្ម័ន បានរហូតដល់ ២.៤ លានម៉ែត្រគូបក្នុងមួយថ្ងៃ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ សក្តានុពលទាំងនេះ បើផ្អែកតាមបែបបច្ចេកទេសអាចនឹងមានបរិមាណតិចជាង បើផ្អែកតាមបែបទ្រឹស្តី ព្រោះថាការធ្វើកសិកម្មភាគច្រើននៅទូទាំងប្រទេសនៅមានលក្ខណៈតូចតាច (ADB, ២០១៥)។

ថាមពលវារីអគ្គិសនី គឺជាប្រភពថាមពលដ៏មានសក្តានុពលមួយនៅប្រទេសកម្ពុជា ដោយមើលទៅលើភាពសម្បូរនៃទន្លេរបឹងបួរ និងលក្ខខណ្ឌសណ្ឋានដីរបស់កម្ពុជា។ មានទីតាំងប្រហែល ៦៣ នៅទូទាំងប្រទេសដែលអាចបម្រើដល់គម្រោងសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនីទាំងតូច និងធំ (MME, ២០១៩)។ ៥០% នៃចំនួននេះមានទីតាំងនៅអាងទន្លេមេគង្គ ៤០% នៅដែទន្លេ និង១០%ទៀត នៅក្នុងតំបន់ខ្ពង់រាបឆ្នេរសមុទ្រខាងប៉ែកនិរតី។ ការផលិតថាមពលវារីអគ្គិសនីប្រែប្រួលទៅតាមរដូវកាល ពោលគឺគេអាចផលិតនៅរដូវវស្សាបានច្រើនជាងនៅរដូវប្រាំង។ តម្លៃប៉ាន់ស្មាននៃសក្តានុពលថាមពលវារីអគ្គិសនីរបស់ប្រទេសកម្ពុជាតាមបែបបច្ចេកទេសគឺ ១០,០០០ មេហ្គាវ៉ាត់ម៉ោង។ បច្ចុប្បន្ន ប្រមាណ ៩៨០ មេហ្គាវ៉ាត់ម៉ោងនៃសមត្ថភាពថាមពលនេះបានសម្រេចជាស្ថាពររួចហើយ ៤០០ មេហ្គាវ៉ាត់ម៉ោង កំពុងស្ថិតនៅក្រោមការសាងសង់ និង ៩០ មេហ្គាវ៉ាត់ម៉ោង ស្ថិតនៅក្នុងដំណាក់កាលសិក្សាសមិទ្ធិលទ្ធភាព (ADB, ២០១៨)។ ការទាញយកធនធានដ៏មានសក្តានុពលនេះមកប្រើប្រាស់គឺជាការចាំបាច់ ហើយទន្ទឹមនឹងគ្នានេះ ការសិក្សាពីផលប៉ះពាល់របស់វាទៅលើបរិស្ថានក៏ជាការសំខាន់ផងដែរ។

ថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យមានច្រើនសន្ធឹកសន្ធាប់។ ប្រទេសកម្ពុជា មានកម្រិតរំកាយកាំរស្មីពន្លឺព្រះអាទិត្យខ្ពស់គួរឱ្យកត់សម្គាល់ ដែលរំលេចឱ្យឃើញថាប្រទេសនេះសម្បូរទៅដោយធនធានថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ។ រំកាយកាំរស្មីព្រះអាទិត្យជាមធ្យមប្រចាំថ្ងៃ គឺប្រហែល ៥ គីឡូវ៉ាត់ម៉ោង ជាមួយនឹងរយៈពេលនៃពន្លឺព្រះអាទិត្យជាមធ្យមប្រចាំថ្ងៃពី ៦-៩ ម៉ោង (MME, ២០១៩)។ កាំពន្លឺតាមទិសដេកសកល (The Global Horizontal Irradiation-GHI) មានតម្លៃចន្លោះពី ១ ៦៤៤-២ ០០៩ គីឡូវ៉ាត់ម៉ោងក្នុងមួយម៉ែត្រការ៉េក្នុងមួយឆ្នាំ ខណៈពេលដែលកាំពន្លឺធម្មតាដោយផ្ទាល់ (Direct Normal Irradiation-DNI) មានតម្លៃប្រែប្រួលចន្លោះពី ១ ១៦៨-១ ៦០៧ គីឡូវ៉ាត់ម៉ោងក្នុងមួយម៉ែត្រការ៉េក្នុងមួយឆ្នាំ។ នៅតំបន់ជាច្រើននៃផ្ទៃប្រទេសមានកម្រិត GHI ចំនួន ១ ៨២៦ គីឡូវ៉ាត់ម៉ោងក្នុងមួយម៉ែត្រការ៉េក្នុងមួយឆ្នាំ ឬច្រើនជាងនេះ និងកម្រិត DNI ចំនួន ១ ៣១៤ គីឡូវ៉ាត់ម៉ោងក្នុងមួយម៉ែត្រការ៉េក្នុងមួយឆ្នាំ ឬច្រើនជាងនេះ (មើលឧបសម្ព័ន្ធ ១ និង ២)។ ផ្ទៃដីសរុបដែលសមស្របសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យមានទំហំប្រមាណ ១៣៤ ៥០០ គីឡូម៉ែត្រការ៉េ។ ទំហំផ្ទៃដីនេះ សមាមាត្រទៅនឹងសក្តានុពលថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យអតិបរមា តាមបែបបច្ចេកទេសប្រហែល ៨.១ មេហ្គាវ៉ាត់-ភីក ឬ ១២ តេរាវ៉ាត់ម៉ោងក្នុងមួយឆ្នាំ និងសក្តានុពលថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យអតិបរមាតាមបែបសេដ្ឋកិច្ចប្រហែល ៧.២ មេហ្គាវ៉ាត់-ភីក ឬ ១០.៨ តេរាវ៉ាត់ម៉ោងក្នុងមួយឆ្នាំ (ADB, ២០១៥)។

ថាមពលខ្យល់ មាននៅតាមតំបន់ឆ្នេរ និងទីតាំងដែលមានរយៈកម្ពស់ខ្ពស់មួយចំនួន។ ប្រទេសកម្ពុជាមានសក្តានុពលថាមពលខ្យល់តិចតួចប៉ុណ្ណោះ ព្រោះត្រឹមតែ ៣-៥% នៃផ្ទៃដីសរុបទេ ដែលមានធនធានខ្យល់ជាមួយអាំងតង់ស៊ីតេកម្រិតមធ្យម ដែលស័ក្តិសមយកមកប្រើប្រាស់ សម្រាប់ទូរបឺនខ្យល់ខ្នាតសម្យរម្យមួយ។ ល្បឿនខ្យល់ជាមធ្យមប្រចាំឆ្នាំគឺចន្លោះពី ៦-៩ ម៉ែត្រក្នុងមួយវិនាទី នៅក្នុងតំបន់ភាគខាងត្បូងបឹងទន្លេសាប

តំបន់ជួរភ្នំភាគនិរតី និងតាមបណ្តោយឆ្នេរសមុទ្រ (ADB, ២០១៨)។ កម្រិតសក្តានុពលខ្សល់គណនាតាមបែបទ្រឹស្តី គឺប្រមាណ ៦៥ ជីហ្គាវ៉ាត់ម៉ោង ជាមួយនឹងសក្តានុពលសមត្ថភាពផលិតកម្ម ១៥៤ តេរាវ៉ាត់ម៉ោងក្នុងមួយឆ្នាំ។ ម្យ៉ាងវិញទៀត កម្រិតសក្តានុពលខ្សល់តាមបែបបច្ចេកទេសគឺ ១៨ មេហ្គាវ៉ាត់ម៉ោង នៅដែនកំណត់ខាងក្រោម (៥% នៃសមត្ថភាពបណ្តាញ) ឬ ៧២ មេហ្គាវ៉ាត់ម៉ោង នៅដែនកំណត់ខាងលើ (២០% នៃសមត្ថភាពបណ្តាញ) (ADB, ២០១៥)។

២.២ ការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលបឋម

ថាមពលក្នុងស្រុករបស់ប្រទេសកម្ពុជាមានតែថាមពលវារីអគ្គិសនី និងជីវម៉ាសប៉ុណ្ណោះ ពីព្រោះធនធានថាមពលផ្សេងៗទៀតនៅមិនទាន់ត្រូវបានគេទាញយកមកប្រើប្រាស់ឱ្យបានពេញលេញនៅឡើយ។ ដើម្បីបំពេញតម្រូវការថាមពលក្នុងស្រុក កម្ពុជាបាននាំចូលធ្យូងថ្មប្រភេទ sub-bituminous ពីប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី (GGGI, ២០១៨) ប្រេងកាត ពីប្រទេសសិង្ហបុរី ថៃ និងវៀតណាម និងនាំចូលអគ្គិសនីពីប្រទេសឡាវ ថៃ និងវៀតណាម (ERIA, ២០២២)។ អនុបាតការនាំចូលពឹងផ្អែករបស់ប្រទេសកម្ពុជា[8]គឺ ៦៨% នៅក្នុងឆ្នាំ២០១៩ ដែលកើនឡើងពីត្រឹម ៣៥% នៅក្នុងឆ្នាំ២០០០។ ការពឹងផ្អែកកាន់តែខ្លាំងលើការនាំចូលថាមពលអាចបង្កការគំរាមកំហែងកាន់តែខ្លាំង ដល់សន្តិសុខការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលរបស់ប្រទេស (ERIA, ២០២២)។

ការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលបឋមសរុបកើនឡើងពី ១ ៩៥៦ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង នៅក្នុងឆ្នាំ២០០០ ដល់ ៦,៨៨៥ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង នៅក្នុងឆ្នាំ២០១៩[9]។ សម្រាប់រយៈពេលដូចគ្នានេះ ការផ្គត់ផ្គង់ប្រេងកាតបានកើនឡើងពី ៦៧០ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង ទៅ ៣ ០១៤ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង ថាមពលវារីអគ្គិសនីពី ៣ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង ទៅ ៣៤៦ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង ជីវម៉ាសពី ១ ២៧៩ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង ទៅ ១ ៩០២ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង និងអគ្គិសនីនាំចូលពី ៤ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង ទៅ ២៦៣ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង។ ការនាំចូលធ្យូងថ្មដំបូង ត្រូវបានសង្កេតឃើញចាប់ផ្តើមនៅក្នុងឆ្នាំ២០០៨ ដែលមានចំនួន ១៤ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង ហើយរួចមកកើនឡើងដល់ ១ ២៧០ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង នៅក្នុងឆ្នាំ២០១៩។ បច្ចុប្បន្ន ប្រេងកាត មានប្រមាណ ៤៥% នៃការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលបឋមសរុប និងក្លាយជាប្រភពផ្គត់ផ្គង់ថាមពលដ៏ធំបំផុតជំនួសឱ្យជីវម៉ាស។ ចំណែកកាន់តែចោតនៃខ្សែបន្ទាត់ការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលបឋមសរុប TPES ពីមួយឆ្នាំទៅមួយឆ្នាំ បង្ហាញថាការផ្គត់ផ្គង់មានការកើនឡើងកាន់តែលឿនជាងមុន។ អត្រានៃការកើនឡើងនេះស្ទើរតែជាងពីរដងនៅក្នុងចន្លោះឆ្នាំ២០១០-២០១៩ បើប្រៀបទៅនឹងចន្លោះឆ្នាំ២០០០-២០០៩ ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូបភាព ១។

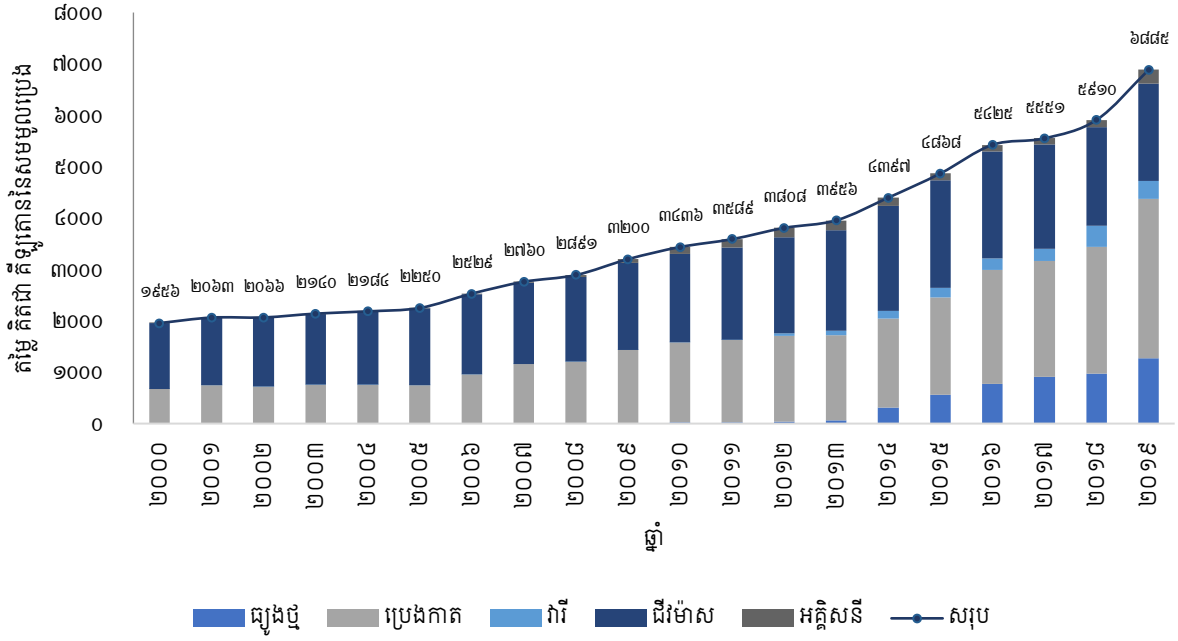
មូលហេតុពីក្រោយនិន្នាការកើនឡើងនៃការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលបឋម គឺបណ្តាលមកពីកំណើនតម្រូវការថាមពល សម្រាប់ជំរុញការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចជាតិឱ្យកាន់តែរីកចម្រើនឆាប់រហ័ស ដូចដែលគេឃើញមានរំហូរ

---

[8] អនុបាតការនាំចូលពឹងផ្អែក វាស់ស្វង់ការពឹងផ្អែករបស់ប្រទេសមួយទៅលើការនាំចូលថាមពល។ វាមានតម្លៃស្មើនឹង ថាមពលនាំចូលចែកនឹងផលបូករវាងផលិតកម្មថាមពល និងថាមពលនាំចូល។

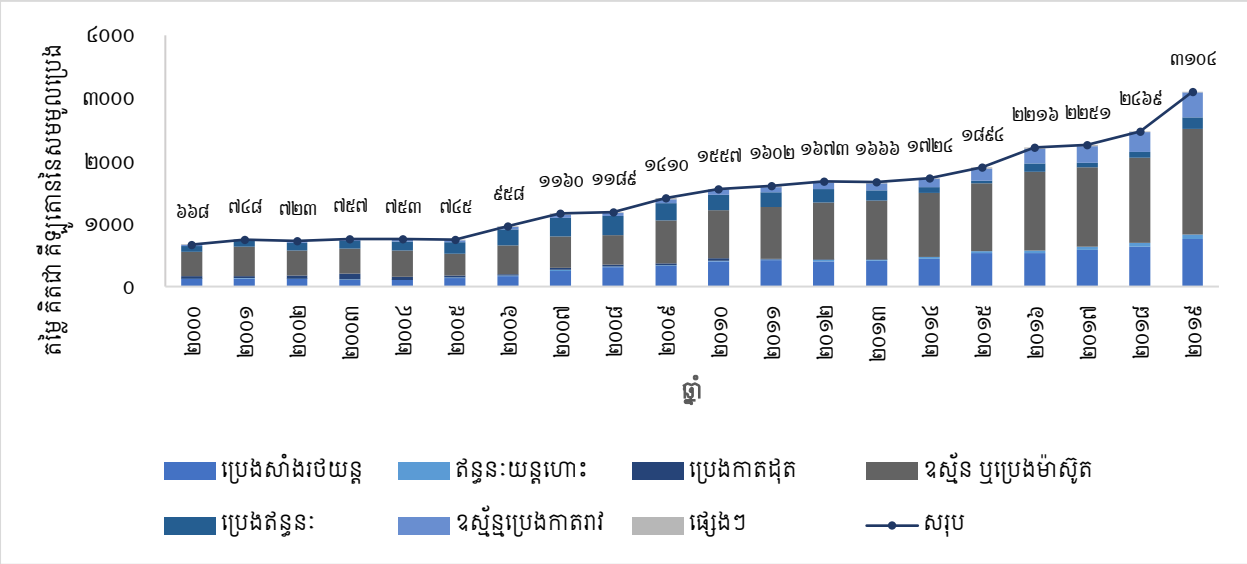
[9] ពីតារាងតុល្យភាពថាមពល ការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលបឋមសរុបបង្ហាញអំពីថាមពលដែលមាននៅក្នុងប្រទេសមួយ។ វាមានតម្លៃស្មើនឹងផលបូកនៃផលិតកម្មដើម ការនាំចូល ការនាំចេញ លេនដ្ឋានសមុទ្រអន្តរជាតិ លេនដ្ឋានអាកាសចរណ៍អន្តរជាតិ និងបម្រែបម្រួលស្តុក។

ចូលកាន់តែច្រើនឡើងនៃការវិនិយោគដោយផ្ទាល់ពីបរទេសលើការសាងសង់អគារពាណិជ្ជកម្ម ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ និងតំបន់សេដ្ឋកិច្ចនានាជាដើម (ERIA, ២០២២)។



រូបភាព ១: ការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលបឋមសរុប (ERIA ២០២២ និងការគណនារបស់អ្នកនិពន្ធ)

អនុផលពីប្រេងដែលត្រូវបានផ្គត់ផ្គង់រួមមាន ប្រេងសាំងរថយន្ត ឥន្ធនៈយន្តហោះ ប្រេងកាត ឧស្ម័ន ឬប្រេងម៉ាស៊ូត ប្រេងឥន្ធនៈ ឧស្ម័នប្រេងរាវ និងផ្សេងៗទៀត។ នៅក្នុងឆ្នាំ២០០០ ការផ្គត់ផ្គង់ឧស្ម័ន ឬប្រេងម៉ាស៊ូត មានទំហំច្រើនជាងគេបំផុត ពោលគឺមានប្រមាណ ៥៩% បន្ទាប់មកគឺ ប្រេងសាំងរថយន្ត ១៩% ប្រេងឥន្ធនៈ ១៤% ប្រេងកាត ៥% ឧស្ម័នប្រេងរាវ ២% ឥន្ធនៈយន្តហោះ ១% និងផ្សេងៗនៅសល់ពីនេះ។ ការផ្គត់ផ្គង់ប្រេងកាតលែងឃើញមានវត្តមាន ចាប់តាំងពីឆ្នាំ២០១៤ រហូតមក។ នៅក្នុងឆ្នាំ២០១៩ ឧស្ម័ន ឬប្រេងម៉ាស៊ូត នៅតែមានចំណែកធំជាងគេបំផុតក្នុងការផ្គត់ផ្គង់ប្រេង ដែលមានទំហំ ៥៤% ខណៈដែលប្រេងសាំងរថយន្ត ឧស្ម័នប្រេងរាវ ប្រេងឥន្ធនៈ ឥន្ធនៈយន្តហោះ មានទំហំ ២៤%, ១៣%, ៦%, ២% រៀងគ្នាតាមលំដាប់ ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូបភាព ២។

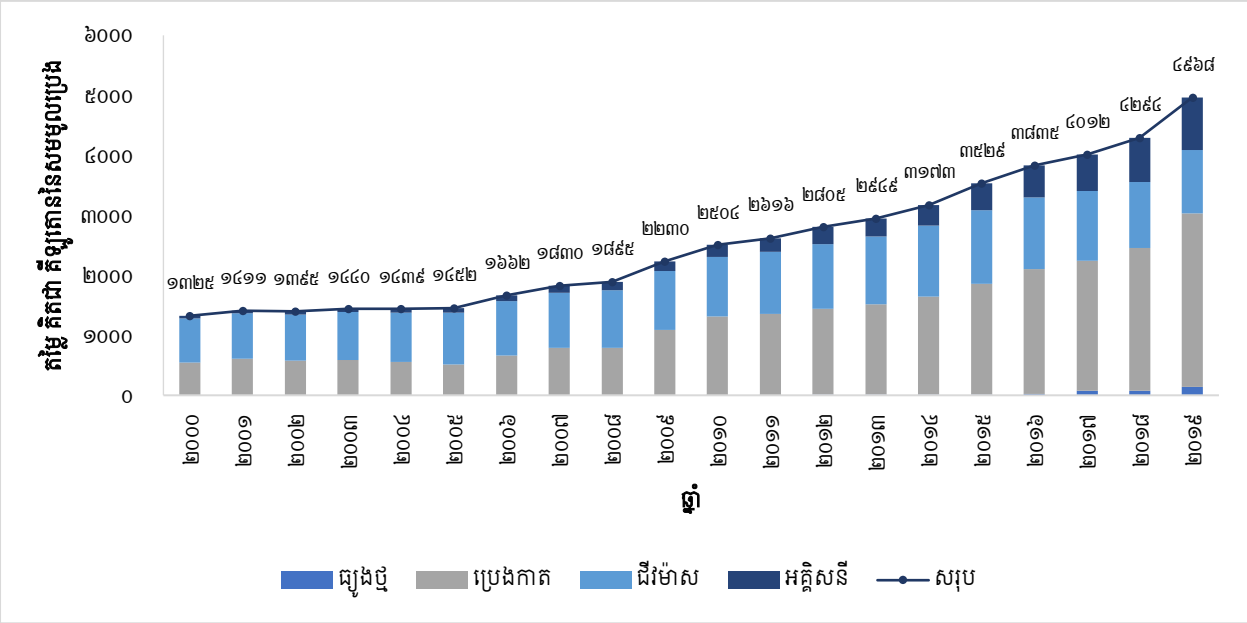


រូបភាព ២: ការផ្គត់ផ្គង់អនុផលពីប្រេង (ERIA ២០២២ និងការគណនារបស់អ្នកនិពន្ធ)

២.៣ ការប្រើប្រាស់ថាមពលចុងក្រោយ

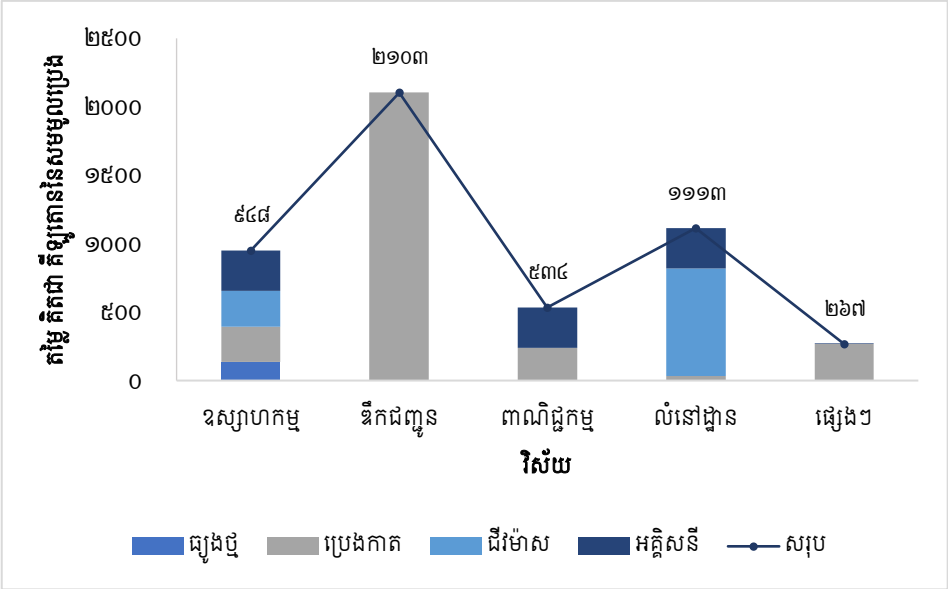
ការប្រើប្រាស់ថាមពលចុងក្រោយសរុបរបស់ប្រទេសកម្ពុជា[10] គឺ ៤ ៩6៨ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង នៅក្នុងឆ្នាំ២0១៩ ដែលនេះកើនឡើងគួរឱ្យកត់សម្គាល់ពីត្រឹមតែ ១ ៣២៥ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង នៅក្នុងឆ្នាំ២000។ តម្លៃនេះរួមបញ្ចូល ១៣៧ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង ពីធ្យូងថ្ម ២ ៨៩៩ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង ពីប្រេងកាត ២ 0៥៣ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង ពីជីវម៉ាស និង ៨៧៩ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង ពីអគ្គិសនី។ នៅក្នុងទស្សវត្សរ៍ចុងក្រោយនេះ ការប្រើប្រាស់ធ្យូងថ្មមានអាត្រាកើនឡើងយ៉ាងធាប់រហ័សបំផុត ក្នុងអត្រាជាមធ្យមប្រហែល ៥៥% ក្នុងមួយឆ្នាំ បន្ទាប់មកគឺអគ្គិសនី ១៨% ប្រេងកាត ១0% និងជីវម៉ាស ២% ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូបភាព ៣។

[10] ពីតារាងគុណភាពថាមពល ការប្រើប្រាស់ថាមពលចុងក្រោយសរុបបង្ហាញអំពីរបៀបដែលថាមពលត្រូវបានប្រើប្រាស់ដោយវិស័យចុងក្រោយ។



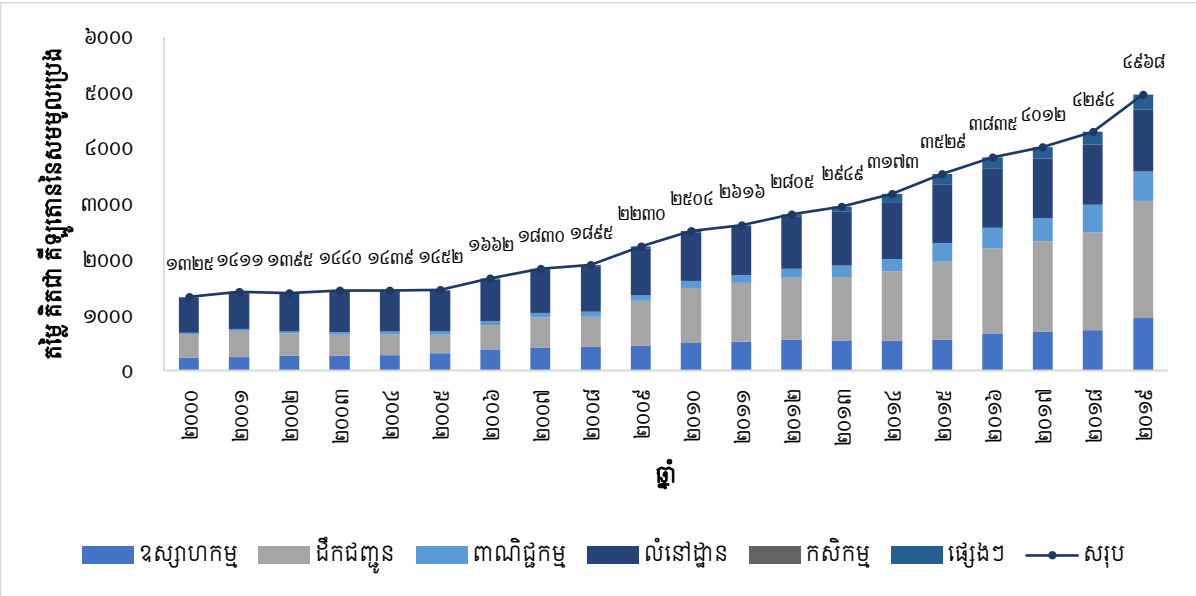
រូបភាព ៣: ការប្រើប្រាស់ថាមពលចុងក្រោយសរុប (ERIA ២០២២ និងការគណនារបស់អ្នកនិពន្ធ)

នៅក្នុងឆ្នាំ២០១៩ វិស័យដឹកជញ្ជូនមានការប្រើប្រាស់ថាមពលចុងក្រោយខ្ពស់បំផុត (២ ១០៣ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង) បន្ទាប់មកគឺ នៅតាមលំនៅដ្ឋាន (១ ១១៣ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង) វិស័យ ឧស្សាហកម្ម(៩៤៨ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង) វិស័យពាណិជ្ជកម្ម (៥៣៤ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង) និងវិស័យផ្សេងៗទៀត (២៦៧ គីឡូតោននៃសមមូលប្រេង)។ លំនៅដ្ឋាន គឺជាប្រភពចម្បងមួយនៃការប្រើប្រាស់ជីវម៉ាស។ ស្របពេលដែលការប្រើប្រាស់ប្រេង ត្រូវបានស្ថិតក្នុងវិស័យដឹកជញ្ជូនជាចម្បង រីឯការប្រើប្រាស់អគ្គិសនីវិញ ត្រូវបានគេសង្កេតឃើញថាត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងកម្រិតប្រហាក់ប្រហែលគ្នានៅក្នុងវិស័យ ឧស្សាហកម្ម ពាណិជ្ជកម្ម និងលំនៅដ្ឋាន។ ធ្យូងថ្មត្រូវបានគេប្រើប្រាស់តែនៅក្នុងវិស័យ ឧស្សាហកម្មប៉ុណ្ណោះទេ ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូបភាព ៤។



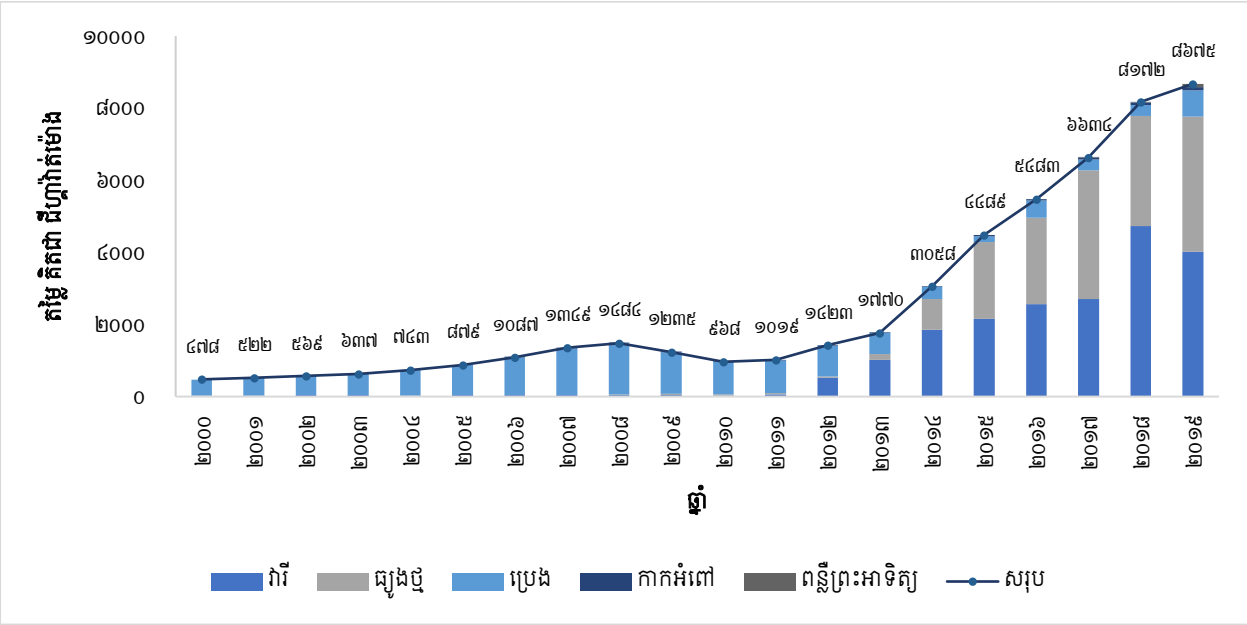
រូបភាព ៤: ប្រភេទថាមពលប្រើប្រាស់តាមវិស័យ (ERIA ២០២២ និងការគណនារបស់អ្នកនិពន្ធ)

ការកើនឡើងនៃការប្រើប្រាស់ថាមពលចុងក្រោយសរុប នៅក្នុងរវាងឆ្នាំ២០០០-២០១៩ មួយភាគធំបណ្តាលមកពីការរីកលូតលាស់នៃវិសាលភាពរបស់វិស័យឧស្សាហកម្ម ដឹកជញ្ជូន និងពាណិជ្ជកម្ម។ អត្រាកំណើននៃការប្រើប្រាស់ថាមពលចុងក្រោយប្រចាំឆ្នាំជាមធ្យមរបស់វិស័យឧស្សាហកម្ម ដឹកជញ្ជូន ពាណិជ្ជកម្ម និងលំនៅដ្ឋានគឺ ៨%, ១០%, ១៧%, និង៣% រៀងគ្នា ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូបភាព ៥។



រូបភាព ៥: ការប្រើប្រាស់ថាមពលចុងក្រោយសរុបតាមវិស័យ (ERIA ២០២២ និងការគណនារបស់អ្នកនិពន្ធ)

ក្រៅពីអគ្គិសនីនាំចូល ប្រទេសកម្ពុជាអាចផលិតអគ្គិសនីពីប្រភពថាមពលមួយចំនួនផ្សេងទៀត រួមមានថាមពលវារីអគ្គិសនី ធ្យូងថ្ម ប្រេង កាកអំពៅ និងពន្លឺព្រះអាទិត្យ។ ការផលិតអគ្គិសនីសរុបបានកើនឡើងយ៉ាងខ្លាំងពី ៤៧៨ ជីហ្គាវ៉ាត់ម៉ោង នៅក្នុងឆ្នាំ២០០០ ទៅ ៨,៦៧៥ ជីហ្គាវ៉ាត់ម៉ោង នៅក្នុងឆ្នាំ២០១៩។ ប្រេងគឺជាប្រភពចម្បងនៃការផលិតអគ្គិសនី រហូតមកដល់ត្រឹមឆ្នាំ២០១៣ ដោយក្រោយឆ្នាំ២០១៣ មក មានរោងចក្រថាមពលវារីអគ្គិសនី និងធ្យូងថ្មបន្ថែមបានចាប់ផ្តើមដំណើរការ។ ត្រឹមឆ្នាំ២០១៩ ចំណែកនៃប្រេងក្នុងការផលិតអគ្គិសនីមានការធ្លាក់ចុះត្រឹម ៨% ខណៈពេលដែលថាមពលវារីអគ្គិសនី និងធ្យូងថ្មកើនដល់ ៤៦% និង ៤៣% តាមលំដាប់រៀងគ្នា។ កាកអំពៅ និងពន្លឺព្រះអាទិត្យមានចំណែក ១% ដូចគ្នា ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូបភាព ៦។



រូបភាព ៦: ផលិតកម្មអគ្គិសនី (ERIA ២០២២ និងការគណនារបស់អ្នកនិពន្ធ)

៣. ក្របខណ្ឌគោលនយោបាយ និងបទប្បញ្ញត្តិរបស់កម្ពុជា

ការប្រើប្រាស់ថាមពលនៅកម្ពុជាមានការកើនឡើងគួរឱ្យកត់សម្គាល់ក្នុងរយៈពេលប៉ុន្មានទសវត្សរ៍ចុងក្រោយនេះ។ ថាមពល បានជាក់ចូលក្នុងយុទ្ធសាស្ត្រដើម្បីគាំទ្រដល់ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចកម្ពុជា ជាក់ស្តែងរាជរដ្ឋាភិបាលបានចាត់ទុកសសរស្តម្ភសំខាន់ៗចំនួន ៤ រួមមាន៖ ទឹក ផ្លូវ អគ្គិសនី និងមនុស្ស ជាយុទ្ធសាស្ត្រជាតិសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍប្រកបដោយចីរភាព ដែលបានជាក់បញ្ជូលចាប់តាំងពីការបង្កើតយុទ្ធសាស្ត្រត្រីកោណនីតិកាលទី១ នៃរដ្ឋសភា រហូតដល់យុទ្ធសាស្ត្រចតុកោណដំណាក់កាលទី៤ នីតិកាលទី៦ និងយុទ្ធសាស្ត្រផ្សេងៗទៀត។ ដូច្នេះ រាជរដ្ឋាភិបាល បានបង្កើតនិងអនុវត្តគោលនយោបាយទាក់ទងនឹងថាមពល និងក្របខណ្ឌបទប្បញ្ញត្តិជាច្រើន រួមមាន៖

យុទ្ធសាស្ត្រចតុកោណដំណាក់កាលទី៤ ត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយរាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជា ដើម្បីលើកកម្ពស់កំណើនសេដ្ឋកិច្ចជាតិ ដែលបានអនុវត្តក្នុងរដ្ឋសភានីតិកាលទី៦ ឆ្នាំ២០១៣-២០១៨[11]។ ផែនការយុទ្ធសាស្ត្រអភិវឌ្ឍន៍ជាតិឆ្នាំ២០១៨-២០២៣ គឺជាយុទ្ធសាស្ត្រគោលនយោបាយចម្បងដែលត្រូវបានអនុម័តដោយរដ្ឋសភាកាលពីថ្ងៃទី២៦ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០១៤[12]។ ផែនការយុទ្ធសាស្ត្រអភិវឌ្ឍន៍ជាតិ បានកំណត់គោលដៅក្នុងការសម្រេចបាននូវគោលដៅអភិវឌ្ឍន៍សហស្សវត្សរ៍កម្ពុជា[13], សមាហរណកម្មប្រកបដោយភាពជោគជ័យក្នុងសហគមន៍សេដ្ឋកិច្ចនៃសមាគមប្រជាជាតិអាស៊ីអាគ្នេយ៍, ការកាត់បន្ថយភាពក្រីក្រឱ្យនៅប្រមាណ ១៣% ត្រឹមឆ្នាំ២០១៨ និងគោលដៅរយៈពេលវែងក្នុងការប្រែក្លាយទៅជាប្រទេសដែលមានចំណូលមធ្យមកម្រិតខ្ពស់នៅឆ្នាំ២០៣០។ ទាក់ទងនឹងវិស័យថាមពល គោលនយោបាយអភិវឌ្ឍន៍ជាតិលើវិស័យថាមពលរបស់កម្ពុជា ដែលបានបង្កើតឡើងក្នុងឆ្នាំ១៩៩៤[14] បានកំណត់គោលដៅចម្បងរបស់រាជរដ្ឋាភិបាលសម្រាប់ការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់ តម្លៃសមរម្យ និងមាននិរន្តរភាពក្នុងការគាំទ្រដល់ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ច។

ផែនការយុទ្ធសាស្ត្រអភិវឌ្ឍន៍ជាតិ ឆ្នាំ២០១៤-២០១៨, បានសង្កត់ធ្ងន់ថា ទោះបីជាមានការរីកចម្រើនក្នុងការពង្រីកសមត្ថភាពផលិតអគ្គិសនី, ការកាត់បន្ថយពន្ធ និងការពង្រឹងស្ថាប័ន, ការអភិវឌ្ឍបន្ថែមទៀតនៃវិស័យថាមពល គឺចាំបាច់សម្រាប់ការបង្កើនការប្រកួតប្រជែង និងកំណើនសេដ្ឋកិច្ចប្រកបដោយចីរភាព។ ផែនការយុទ្ធសាស្ត្រអភិវឌ្ឍន៍ជាតិ មានគោលនយោបាយថាមពលសំខាន់ៗចំនួន ៨ ដូចខាងក្រោម៖

១. ការពង្រីកសមត្ថភាពផលិតអគ្គិសនីដែលមានតម្លៃទាប និងបច្ចេកវិទ្យាខ្ពស់បន្ថែមទៀត, ជាពិសេសពីប្រភពថាមពលថ្មី និងស្អាត, រួមជាមួយនឹងការបន្តអភិវឌ្ឍបណ្តាញបញ្ជូនបន្តនៅគ្រប់កម្រិត ដើម្បី

---

[11] Government of Cambodia. 2013. Rectangular Strategy Phase III, 2013–2018. Phnom Penh. The government has drafted the new Rectangular Strategy Phase IV, 2018–2023, which will guide development of the NSDP, 2019–2023.

[12] Government of Cambodia. 2014. National Strategic Development Plan, 2014–2018. Phnom Penh.

[13] The United Nations Sustainable Development Goals came into effect in January 2016, replacing the Millennium Development Goals, which were to be achieved by 2015. Cambodia is currently developing localized Cambodia Sustainable Development Goals, which will be integrated into future plans and policies, including the NSDP, 2019–2023.

[14] Government of Cambodia. 2015. Cambodia Industrial Development Policy, 2015–2025: Market Orientation and Enabling Environment for Industrial Development. Phnom Penh.

ពង្រឹងសន្តិសុខថាមពល និងធានាបាននូវប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់, សុវត្ថិភាព, គុណភាពខ្ពស់, អាចទុកចិត្ត បាន និងការផ្គត់ផ្គង់និងចែកចាយអគ្គិសនីក្នុងតម្លៃសមរម្យ ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងតម្រូវការអភិវឌ្ឍន៍។

២. ការលើកទឹកចិត្តបន្ថែមសម្រាប់វិស័យឯកជនក្នុងការវិនិយោគលើហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធផលិត បញ្ជូន និងចែកចាយអគ្គិសនីដែលផ្តោតលើប្រសិទ្ធភាពផ្នែកបច្ចេកទេសនិងសេដ្ឋកិច្ច និងកាត់បន្ថយ ផលប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថាន និងសង្គម។

៣. បង្កើនការអនុវត្តយុទ្ធសាស្ត្រផ្នែកអគ្គិសនី ក្នុងការសម្រេចបាននូវគោលដៅដែលភូមិទាំងអស់ ក្នុងប្រទេសកម្ពុជានឹងមានអគ្គិសនីប្រើប្រាស់ ដែលអាចភ្ជាប់ពីបណ្តាញរបស់រដ្ឋ ឬប្រភពផ្សេងទៀត នៅឆ្នាំ២០២០។

៤. គាំទ្របន្ថែមទៀតដល់មូលនិធិអគ្គិសនីជនបទ (REF) ដើម្បីសម្រេចបាននូវការប្រើប្រាស់អគ្គិសនី ប្រកបដោយសមធម៌សម្រាប់ប្រជាពលរដ្ឋ តាមរយៈមូលនិធិរបស់អគ្គិសនីកម្ពុជា (EDC) និងថវិកា ផ្សេងទៀតពីរដ្ឋាភិបាល ក៏ដូចជាការគាំទ្រថវិកាពីដៃគូអភិវឌ្ឍន៍។

៥. ការបន្តវិធានការសមស្របសម្រាប់ការប្រើប្រាស់អគ្គិសនី ដោយកាត់បន្ថយការចំណាយថាមពល ក្នុងអំឡុងពេលក្រៅម៉ោងធ្វើការ ដើម្បីបម្រើដល់ប្រព័ន្ធផលិតកម្ម និងប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ ក្នុងការបង្កើនផលិតភាពកសិកម្ម និងពន្លឿនការអភិវឌ្ឍឧស្សាហកម្ម និងសិប្បកម្ម។

៦. បង្កើនការរុករក និងធ្វើពាណិជ្ជកម្មលើវិស័យប្រេង និងឧស្ម័ន ដែលមានសក្តានុពលដ៏ធំសម្បើម សម្រាប់ការធានាសន្តិសុខថាមពល ដែលនឹងផ្តល់ធនធានដ៏មានតម្លៃសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ច របស់ប្រទេសកម្ពុជាក្នុងរយៈពេលវែង។

៧. ការកសាងសមត្ថភាពរបស់ស្ថាប័នបន្ថែមទៀត ការរៀបចំផែនការ និងការគ្រប់គ្រងធនធានមនុស្ស និងថាមពល។

៨. បន្តការចូលរួមយ៉ាងសកម្មក្នុងកិច្ចសហប្រតិបត្តិការផ្នែកថាមពលក្រោមក្របខណ្ឌមហាអនុតំបន់ មេគង្គ (GMS)។

ដូចគ្នាផងដែរ ប្រទេសកម្ពុជាបានប្រកាន់យករបៀបវារៈឆ្នាំ២០៣០ ថ្មី សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍប្រកប ដោយចីរភាព។ ការលុបបំបាត់ភាពក្រីក្រគ្រប់ទម្រង់ និងគ្រប់ទំហំ គឺជាចំណុចស្នូលនៃរបៀបវារៈឆ្នាំ២០៣០ ថ្មី ដែលត្រូវបានអនុម័តក្នុងខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០១៥ ដោយមេដឹកនាំពិភពលោកចំនួន ១៩៣ រូប នៅកិច្ចប្រជុំកំពូល ស្តីពីការអភិវឌ្ឍប្រកបដោយចីរភាពរបស់អង្គការសហប្រជាជាតិនៅទីក្រុងញូវយ៉ក។

អត្ថប្រយោជន៍នៃប្រសិទ្ធភាពថាមពល (Energy efficiency) ចំពោះគោលដៅអភិវឌ្ឍន៍ប្រកបដោយ ចីរភាពទី៧ រួមមាន៖

- ការទទួលបានថាមពល៖ ប្រសិទ្ធភាពក្នុងការប្រើប្រាស់ថាមពលអាចបង្កើនសេវាកម្មដែលផ្តល់ដោយ ថាមពលអគ្គិសនីក្នុងមួយគីឡូវ៉ាត់ និងការបង្កើនលទ្ធភាពប្រើប្រាស់ថាមពល។
- គុណភាពខ្យល់ ៖ ប្រសិទ្ធភាពថាមពលអាចកាត់បន្ថយកំហាប់សារធាតុបំពុលបរិយាកាសទាំង ផ្នែកខាងក្នុង និងខាងក្រៅ។
- តម្លៃទ្រព្យសកម្ម ៖ ប្រសិទ្ធភាពថាមពលអាចបង្កើនតម្លៃទ្រព្យសកម្មសម្រាប់ម្ចាស់ផ្ទះ អាជីវកម្ម និង ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់។

- អត្ថប្រយោជន៍សេដ្ឋកិច្ច ៖ ការកែលម្អលើប្រសិទ្ធភាពការចំណាយទៅលើប្រសិទ្ធភាពថាមពល អាចជះឥទ្ធិពលជាវិជ្ជមានលើម៉ាក្រូសេដ្ឋកិច្ច ការជំរុញសកម្មភាពសេដ្ឋកិច្ច។
- ការកាត់បន្ថយការបំភាយ ៖ ប្រសិទ្ធភាពថាមពលអាចកាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ ទាំងការបំភាយដោយផ្ទាល់ពីឥន្ធនៈហ្វូស៊ីល និងការបំភាយដោយប្រយោលពីការផលិតអគ្គិសនី។
- ការងារ ៖ ប្រសិទ្ធភាពថាមពលអាចជំរុញការបង្កើតការងារ បង្កើនផលិតភាព និងកាត់បន្ថយអវត្តមានរបស់បុគ្គលិក។
- តម្លៃថាមពល ៖ ប្រសិទ្ធភាពថាមពលអាចកាត់បន្ថយតម្លៃថាមពលដោយការកាត់បន្ថយតម្រូវការក្នុងការផលិតថ្មី ឬសមត្ថភាពបញ្ជូន និងកាត់បន្ថយសម្ពាធលើធនធានថាមពល។
- ការសន្សំសំចៃថាមពល ៖ ប្រសិទ្ធភាពថាមពលអាចកាត់បន្ថយបរិមាណថាមពលដែលប្រើប្រាស់ដើម្បីផ្តល់សេវាកម្ម។
- សុវត្ថិភាពថាមពល ៖ ប្រសិទ្ធភាពថាមពលអាចកាត់បន្ថយការពឹងផ្អែកលើការនាំចូលថាមពល និងកាត់បន្ថយហានិភ័យពីការកាត់ផ្តាច់ការផ្គត់ផ្គង់ថាមពល។
- សុខភាព និងសុខុមាលភាព ៖ ប្រសិទ្ធភាពថាមពលអាចជួយដល់សុខភាពផ្លូវកាយ និងផ្លូវចិត្តតាមរយៈ សីតុណ្ហភាព សំណើម សំឡេង និងខ្យល់ដែលមានគុណភាព។
- ការសន្សំក្នុងគ្រួសារ ៖ ប្រសិទ្ធភាពថាមពលអាចជួយឱ្យមានប្រាក់ចំណូលខ្ពស់ជាងមុន តាមរយៈ ការកាត់បន្ថយតម្លៃថាមពល និងការចំណាយផ្សេងៗរបស់គ្រួសារ។
- ផលិតភាព ៖ ប្រសិទ្ធភាពថាមពលនាំទៅរកការបង្កើនផលិតភាព ដោយកាត់បន្ថយបញ្ហាថ្លៃទាំ និងបង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃដំណើរការផលិត។
- ថវិកាសាធារណៈ ៖ ប្រសិទ្ធភាពថាមពលផ្តល់អត្ថប្រយោជន៍ហិរញ្ញវត្ថុដល់ថវិកាសាធារណៈតាមរយៈ ការបង្កើនប្រាក់ចំណូល និងកាត់បន្ថយការចំណាយ។

របាយការណ៍ស្រាវជ្រាវថាមពលរបស់វិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវសេដ្ឋកិច្ចសម្រាប់អាស៊ាន និងអាស៊ីបូព៌ា (ERIA) ដែលចេញផ្សាយក្នុងឆ្នាំ២០១៩[15] បានសិក្សាពីតម្រូវការថាមពល និងទិដ្ឋភាពថាមពលរបស់កម្ពុជា រួមទាំងតម្រូវការ និងការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលនៅកម្ពុជាកំឡុងឆ្នាំ២០១០-២០១៨។ របាយការណ៍បានបង្ហាញថា ការប្រើប្រាស់ថាមពលចុងក្រោយសរុប (TFEC) បានកើនឡើងក្នុងអត្រា ៧,២% ក្នុងមួយឆ្នាំក្នុងឆ្នាំ២០១០-២០១៨។ ការប្រែប្រួលនេះ បានស្របជាមួយនឹងកំណើនផលិតផលក្នុងស្រុកសរុប (ផ.ស.ស.) គឺដោយសារតែអត្រាកំណើន ៧,២% នៃផ.ស.ស. ក្នុងរយៈពេលដូចគ្នា។ ជីវៈម៉ាស់បានរួមចំណែក និងមានសារៈសំខាន់នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា (ចំណែកជីវម៉ាស់ក្នុង TFEC នៅតែមាន ២៥,៥% នៅក្នុងឆ្នាំ២០១៨)។ អត្រាកំណើន

[15] Ministry of Mines and Energy, Cambodia and ERIA (2019), Energy Demand and Supply of Cambodia 2010–2018. Jakarta: ERIA. Available at: https://www.eria.org/publications/energy-demand-and-supply-of-cambodia-2010- 2018/

នៃថាមពលពាណិជ្ជកម្ម ដូចជាប្រេង និងអគ្គិសនីក្នុងឆ្នាំ២០១០-២០១៨ គឺ ៨,១% និង ១៨,៣% ក្នុងមួយឆ្នាំ ដែលខ្ពស់ជាងអាត្រាកំណើនរបស់ TFEC។ នៅពេលអនាគតចំណែករបស់ជីវម៉ាស់ប្រមាណ ២៥,៥% នៅក្នុង TFEC ប្រាកដជានឹងត្រូវបានជំនួសដោយថាមពលពាណិជ្ជកម្ម ដូចជាប្រេង និងអគ្គិសនី។ គោលនយោបាយ និងកម្មវិធីប្រសិទ្ធភាពថាមពល និងអភិរក្ស (EEC) ដើម្បីកំណត់និងត្រួតពិនិត្យការប្រើប្រាស់ថាមពលពាណិជ្ជកម្មគួរតែជាក់ឱ្យដំណើរការ ប៉ុន្តែកម្មវិធី EEC នេះមិនត្រូវបានបង្កើតឡើងទេ។ អាស្រ័យហេតុនេះ អគ្គនាយកដ្ឋានថាមពល នៃក្រសួងរ៉ែ និងថាមពល និង ERIA បានបង្កើតផែនការមេ EEC សម្រាប់កម្ពុជា។ គោលនយោបាយ និងកម្មវិធី EEC ទាំងប្រាំត្រូវបានផ្តោតទៅលើ៖ (១) ក្រុមហ៊ុនផ្តល់សេវាថាមពល (ESCO) (២) ការកែលូតលាស់នៃអ្នកគ្រប់គ្រងថាមពល (៣) ប្រព័ន្ធស្តង់ដារ និងស្លាកសញ្ញា (៤) ការអប់រំ និងយុទ្ធនាការ និង (៥) ការរៀបចំសូចនាករប្រសិទ្ធភាពថាមពល (EEIs)។ ERIA ក៏បានរៀបចំផែនទីបង្ហាញផ្លូវរយៈពេល ៥ ឆ្នាំ(២០២០-២០២៥) សម្រាប់គោលនយោបាយ និងកម្មវិធី EEC នីមួយៗដែលបានរៀបរាប់ខាងលើ។

ដូចគ្នានេះដែរ គោលនយោបាយអភិវឌ្ឍន៍វិស័ឧស្សាហកម្មកម្ពុជារបស់រដ្ឋាភិបាល (IDP) បានទទួលស្គាល់ថាការសម្របសម្រួល និងការវិនិយោគមិនគ្រប់គ្រាន់នៅក្នុងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធរូបវន្ត រួមទាំងអគ្គិសនី និងទឹកស្អាត កំពុងរារាំងការទទួលយកការផលិត និងឧស្សាហកម្មដែលមានបន្ថែមតម្លៃផ្សេងទៀត។ ស្របតាមគោលដៅឆ្នាំ២០១៨ របស់ IDP រដ្ឋាភិបាលបានកាត់បន្ថយតម្លៃអគ្គិសនីសម្រាប់តំបន់ឧស្សាហកម្មពិសេស និងការពង្រីកបណ្តាញបញ្ជូនដើម្បីបង្កើនទំនុកចិត្តនៃការផ្គត់ផ្គង់។ IDP ក៏បានអំពាវនាវឱ្យមានការពិនិត្យឡើងវិញលើការព្យាករណ៍នៃតម្រូវការអគ្គិសនីរយៈពេលវែង និងជម្រើសនៃការផ្គត់ផ្គង់ថាមពល ដើម្បីឱ្យកាន់តែប្រសើរឡើងនិងស្របជាមួយនឹងគោលដៅរបស់ប្រទេសសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ច និងឧស្សាហកម្ម។ កម្ពុជានៅមិនទាន់មានយុទ្ធសាស្ត្រថាមពលគ្រប់ជ្រុងជ្រោយនៅឡើយ។ ផ្ទុយទៅវិញ រាជរដ្ឋាភិបាលបានអនុម័ត ឬកំពុងរៀបចំយុទ្ធសាស្ត្រ និងផែនការសកម្មភាពក្នុងវិស័យផ្សេងៗ។ ផែនការអភិវឌ្ឍន៍ថាមពល នៃក្រសួងរ៉ែ និងថាមពល ដែលត្រូវបានរៀបចំក្នុងឆ្នាំ២០០៧ សម្រាប់រយៈពេល ២០០៨-២០២០ និងបានធ្វើបច្ចុប្បន្នភាពក្នុងឆ្នាំ២០១៥ សម្រាប់រយៈពេល២០១៥-២០៣០[16] រួមមានផែនការវិនិយោគសម្រាប់ការបង្កើត និងការពង្រីកការបញ្ជូនអគ្គិសនី។ ទាក់ទងនឹងការពង្រីកការចែកចាយ និងអគ្គិសនីជនបទ ក្រសួងរ៉ែ និងថាមពលបានសហការជាមួយអាជ្ញាធរអគ្គិសនីកម្ពុជា (EAC) និង REF ដើម្បីកំណត់គោលដៅ។

ក្នុងឆ្នាំ២០១៩ កម្ពុជាបានដាក់ចេញ និងអនុវត្តផែនការថាមពលមូលដ្ឋាន ដើម្បីដឹកនាំការអភិវឌ្ឍវិស័យថាមពលកម្ពុជា[17]។ ផែនការនេះបង្ហាញអំពីគោលបំណង គោលដៅ និងយុទ្ធសាស្ត្រគោលនយោបាយថាមពលរបស់ប្រទេសសម្រាប់រយៈពេលរហូតដល់ឆ្នាំ២០៣០។ គោលនយោបាយសំខាន់ៗមួយចំនួននៅក្នុងផែនការនេះរួមមាន៖

- ការធ្វើពិពិធកម្មចម្រុះថាមពល៖ ផែនការនេះសង្កត់ធ្ងន់យ៉ាងមុតមាំលើភាពចាំបាច់នៃការផ្លាស់ប្តូរល្អាយប្រភពថាមពលរបស់កម្ពុជា ដើម្បីកាត់បន្ថយការពឹងផ្អែកលើឥន្ធនៈហ្វូស៊ីលដែលបាននាំចូល

[16] Chugoku Electric Power Co., Inc. 2015. The Project on Revision of Cambodia Power Development Master Plan. Presentation prepared for the Government of Cambodia. Phnom Penh. September. Unpublished.

[17] Cambodia Basic Energy Plan. 2019

និងជំរុញសមាមាត្រនៃប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញ។ ការធ្វើពិពិធកម្មចម្រុះថាមពលនេះពាក់ព័ន្ធនឹងការលើកទឹកចិត្តដល់ការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាសម្រាប់ជីវម៉ាស ថាមពលព្រះអាទិត្យ ថាមពលខ្យល់ និងប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញផ្សេងទៀត។

- ការពង្រីកការផលិតថាមពល៖ យុទ្ធសាស្ត្រនេះមានគោលបំណងធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវសមត្ថភាពផលិតអគ្គិសនីរបស់កម្ពុជា ដើម្បីដោះស្រាយការកើនឡើងនៃតម្រូវការថាមពល។ ដើម្បីរក្សាបាននូវការផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនីនៅទូទាំងប្រទេស ទាមទារឱ្យមានការសាងសង់រោងចក្រថាមពលបន្ថែម រួមទាំងរោងចក្រថាមពលធម្មតា និងរោងចក្រថាមពលអាចកកើតឡើងវិញ ក៏ដូចជាការពង្រីកបណ្តាញបញ្ជូន និងចែកចាយ។
- អគ្គិសនីជនបទ៖ ដោយសារមួយចំនួននៃប្រជាជននៅតែខ្វះលទ្ធភាពទទួលបានថាមពលដែលអាចទុកចិត្តបាន យុទ្ធសាស្ត្រនេះបានដាក់អាទិភាពខ្ពស់លើគំនិតផ្តួចផ្តើមដើម្បីបង្កើនការប្រើប្រាស់ថាមពលនៅតំបន់ជនបទ។ ទន្ទឹមនឹងការលើកកម្ពស់ជម្រើសថាមពលកកើតឡើងវិញក្រៅបណ្តាញ និងការផ្តល់ប្រាក់កម្ចីដល់គម្រោងអគ្គិសនីតាមសហគមន៍ ការងារនេះពាក់ព័ន្ធនឹងការព្យាយាមពង្រីកហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធបណ្តាញ។
- ប្រសិទ្ធភាពថាមពល៖ ផែនការនេះគិតគូរពីសារៈសំខាន់នៃប្រសិទ្ធភាពថាមពលសម្រាប់ការបញ្ចុះថ្លៃថាមពល ជំរុញសន្តិសុខថាមពល និងកាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់។ ការយកចិត្តទុកដាក់ដើរតួយ៉ាងសំខាន់និងទាក់ទាញទៅលើភាពចាំបាច់នៃវិធានការសន្សំសំចៃថាមពល ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាសន្សំសំចៃថាមពល និងការលើកទឹកចិត្តនៃអាកប្បកិរិយាសន្សំសំចៃថាមពលនៅទូទាំងឧស្សាហកម្មចម្រុះ។
- ពាណិជ្ជកម្មថាមពលឆ្លងព្រំដែន៖ កម្ពុជាកំណត់គោលដៅធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវចក្ខុវិស័យពាណិជ្ជកម្មថាមពលឆ្លងព្រំដែន និងកិច្ចសហប្រតិបត្តិការថាមពលក្នុងតំបន់។ ដើម្បីបង្កើនធនធានថាមពល និងជំរុញសន្តិសុខថាមពលក្នុងតំបន់ ការងារនេះក៏ពាក់ព័ន្ធនឹងការនាំចូល និងនាំចេញអគ្គិសនីដែលមានសក្តានុពលជាមួយប្រទេសជិតខាងផងដែរ។

ក្រៅពីការលើកទឹកចិត្តជាទូទៅក្នុងការប្រើប្រាស់ថាមពលកកើតឡើងវិញ និងការកំណត់គោលដៅប្រាថ្នាចង់បានអគ្គិសនីជនបទតាមរយៈប្រភពកកើតឡើងវិញ កម្ពុជាមិនទាន់កំណត់គោលដៅថាមពលកកើតឡើងវិញសម្រាប់ជាតិច្បាស់លាស់នៅឡើយ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ គោលនយោបាយជាតិ យុទ្ធសាស្ត្រ និងផែនការសកម្មភាពស្តីពីប្រសិទ្ធភាពថាមពលនៅកម្ពុជាត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយអ្នកប្រឹក្សាយោបល់ក្រោមមូលនិធិនៃដៃគូសន្ធនាគំនិតផ្តួចផ្តើមថាមពលនៃសហភាពអឺរ៉ុប ហើយត្រូវបានគេរំពឹងថានឹងត្រូវបានអនុម័តនៅចុងឆ្នាំ២០១៨[18] ។ យុទ្ធសាស្ត្រ និងផែនការសកម្មភាពសម្រាប់ការលើកកម្ពស់ថាមពលកកើតឡើងវិញ រួមទាំងភាគរយគោលដៅនៃថាមពលកកើតឡើងវិញនៅក្នុងថាមពលចម្រុះនឹងត្រូវអនុវត្តជាផ្នែកមួយ

[18] National Policy, Strategy, and Action Plan on Energy Efficiency in Cambodia.

នៃផែនការសកម្មភាពឆ្លើយតបនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងវិស័យថាមពលរបស់ក្រសួងរ៉ែ និងថាមពល ឆ្នាំ២០១៦-២០១៨[19]។ លើសពីនេះ កម្ពុជាបានកំណត់គោលដៅកាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័ន ២៤% ពីគំនិតផ្តួចផ្តើមថាមពលកកើតឡើងវិញ និងប្រសិទ្ធភាពថាមពល[20]។ ការរៀបចំសកម្មភាពកាត់បន្ថយសមស្របជាតិដែលតម្រូវឱ្យបំពេញតាមគោលដៅនេះ និងការបង្កើតវិធីសាស្ត្រគ្រប់គ្រងការបំភាយឧស្ម័នសម្រាប់វិស័យនេះ ក៏ជាផ្នែកនៃ ផែនការអភិវឌ្ឍន៍ថាមពល នៃក្រសួងរ៉ែ និងថាមពល ផងដែរ។

ឆ្ពោះទៅមុខ រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជានឹងត្រូវបង្កើតយុទ្ធសាស្ត្រ និងផែនការអនុវត្តវិស័យថាមពលរួមដែលបញ្ជាក់អំពីវិស័យអាទិភាព ពេលវេលាកំណត់ និងភ្នាក់ងារទទួលខុសត្រូវសម្រាប់គំនិតផ្តួចផ្តើម និងសកម្មភាពផ្សេងៗ។ ការបង្រួបបង្រួមយុទ្ធសាស្ត្រ និងផែនការតាមប្រធានបទផ្សេងៗ គួរតែជួយសម្រួលដល់ការអភិវឌ្ឍផ្នែកថាមពលដែលបានការរៀបចំ និងមានប្រសិទ្ធភាពជាងមុន រួមទាំងការអភិវឌ្ឍហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ រូបវន្ត និងក្របខណ្ឌច្បាប់ និយតកម្ម និងស្ថាប័នដែលត្រូវការ។

[19] Government of Cambodia, MME. 2015. Climate Change Action Plan for Mines and Energy Sectors, 2016–2018. Phnom Penh.

[20] Government of Cambodia. 2015. Cambodia's Intended Nationally Determined Contribution. Phnom Penh.

៤. ដំណើរការអភិវឌ្ឍផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពល

ផ្នែកនេះរៀបរាប់លម្អិតអំពីដំណើរការនៃការអភិវឌ្ឍផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពល (EnergyTech Roadmap) ដែលជាឯកសារគោលណែនាំសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះត្រូវអនុវត្តរហូតដល់ឆ្នាំ២០៣០ ដើម្បីសម្រេចបាននូវចក្ខុវិស័យរួម។ ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពលនេះ ត្រូវបានបង្កើតឡើងក្នុងក្របខណ្ឌអភិវឌ្ឍរួមគ្នា និងមានភាគីពាក់ព័ន្ធជាច្រើនចូលរួមជាមួយអ្នកជំនាញក្នុងវិស័យចម្រុះគ្នាមកពីអន្តរក្រសួង-ស្ថាប័ន សាកលវិទ្យាល័យ និងវិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវ ព្រមទាំងវិស័យឯកជនក្នុងវិស័យថាមពល។ ដោយហេតុផលនេះ គណៈកម្មការជាតិសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យា និងអនុគណៈកម្មការសម្រាប់ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពលត្រូវបានបង្កើតឡើងតាមប្រកាសលេខ ១៥៣ MISTI/២០២២ ដោយរដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងឧស្សាហកម្ម វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ (ឧបសម្ព័ន្ធទី ៣)។ លើសពីនេះ ផែនទីបង្ហាញផ្លូវនេះផ្តល់អាទិភាពដល់រាជរដ្ឋាភិបាល វិស័យឯកជន និងស្ថាប័នសិក្សា ក្នុងការវិនិយោគ និងជាគោលការណ៍ណែនាំដូចមានបច្ចេកវិទ្យាដែលបានរៀបរាប់ក្នុងផែនទីបង្ហាញផ្លូវនេះ។ គោលបំណងចម្បងនៃផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពលនេះ គឺ៖

- ដើម្បីអភិវឌ្ឍផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាសម្រាប់គាំទ្រដល់ការអនុវត្តយុទ្ធសាស្ត្រគោលនយោបាយជាតិស្តីពី **វ.ប.ន.** ឆ្នាំ២០២០-២០៣០។
- ដើម្បីផ្តល់ទិសដៅយុទ្ធសាស្ត្របច្ចេកវិទ្យាសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍថាមពលនៅកម្ពុជា។
- ដើម្បីបន្តគោលដៅបដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្ម ៤.០ របស់រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជា។

ការអភិវឌ្ឍផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពលត្រូវបានអនុវត្តឡើងតាមដំណាក់កាលដូចខាងក្រោម៖

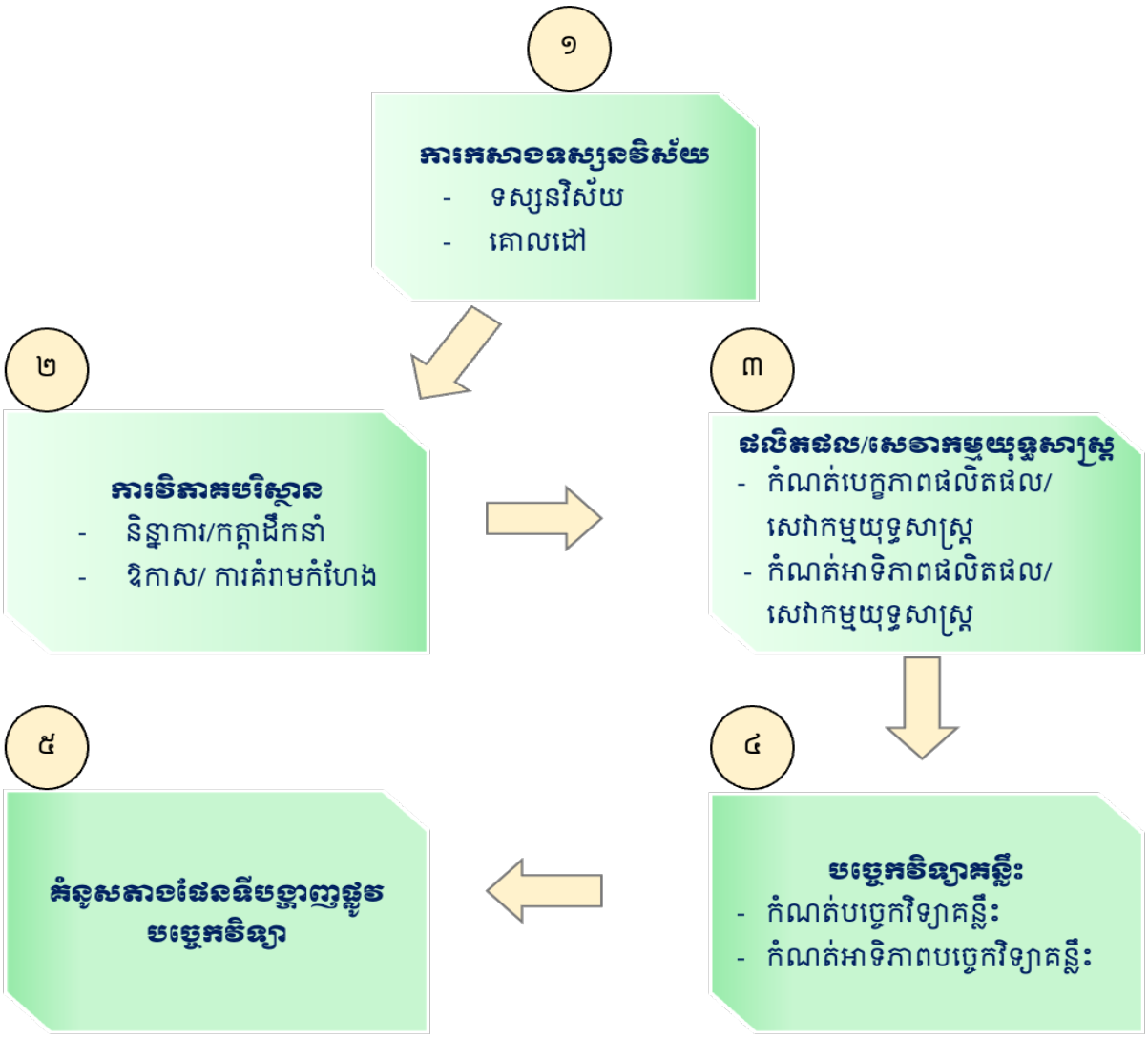
១. ជំហានទីមួយ៖ ការកំណត់ចក្ខុវិស័យ និងគោលដៅលើវិស័យថាមពលនៅកម្ពុជាសម្រាប់រយៈពេលប្រាំបីឆ្នាំខាងមុខ ក៏ដូចជាបច្ចេកវិទ្យាសំខាន់ៗដែលត្រូវការដើម្បីអភិវឌ្ឍវិស័យនេះទាំងមូល ជាពិសេសដើម្បីចូលរួមចំណែក និងជួយពន្លឿនកំណើនសេដ្ឋកិច្ចជាតិ។

២. ជំហានទីពីរ៖ ការរួមបញ្ចូលការវិភាគស៊ីជម្រៅដែលគិតគូរពីជ្រុងនៃសង្គម បច្ចេកវិទ្យា សេដ្ឋកិច្ច បរិស្ថាន និងនយោបាយ (STEEP)។ បន្ទាប់មក វិស័យថាមពលត្រូវបានវាយតម្លៃ អាស្រ័យលើកត្តាជឹកនាំ ឱកាស និងការគំរាមកំហែង។

៣. ជំហានទីបី៖ ការកំណត់មុខងារសក្តានុពល នៃផលិតផល និងសេវាកម្មជាយុទ្ធសាស្ត្រ។ បន្ទាប់ពីនោះ គណៈកម្មការជំនាញជាក់ពិនិត្យលើផលិតផល និងសេវាកម្មជាអាទិភាពដើម្បីកំណត់ជម្រើសចុងក្រោយ។

៤. ជំហានទីបួន៖ ការកំណត់បច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះ។ គណៈកម្មការជំនាញ ចាត់ចំណាត់ថ្នាក់បច្ចេកវិទ្យាសំខាន់ៗ ដើម្បីជ្រើសរើសបច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះណាដែលមានអាទិភាព។

៥. ជំហានទីប្រាំ៖ ជាជំហានចុងក្រោយ ដែលគំនូសផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាមួយត្រូវបានកំណត់សម្រាប់ពីរយៈពេលខ្លីទៅរយៈពេលវែង។



រូបភាព ៧: ដំណើរការអភិវឌ្ឍផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពល

៥. ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពល

៥.១ ចក្ខុវិស័យ និងគោលដៅ

ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពលនេះ ត្រូវបានអភិវឌ្ឍឡើងដើម្បីសម្រេចបាននូវចក្ខុវិស័យ **"ដើម្បីក្លាយជាប្រទេសដែលមានថាមពលគ្រប់គ្រាន់តាមរយៈការជាក់ឱ្យប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យានិងនវានុវត្តន៍ និងប្រើប្រាស់ប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍប្រកបដោយចីរភាពនៅឆ្នាំ ២០៣០"**

ដើម្បីសម្រេចបាននូវចក្ខុវិស័យខាងលើ ផែនទីបង្ហាញផ្លូវនេះមានគោលដៅដូចខាងក្រោម៖

១. ដើម្បីបង្កើនសមត្ថភាពផលិតថាមពលក្នុងស្រុក ដោយមានការគាំទ្រពីវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍។

២. ដើម្បីបង្កើនចំណែកនៃថាមពលកកើតឡើងវិញសម្រាប់ការប្រើប្រាស់របស់ជាតិ និងសមត្ថភាពផ្ទុកថាមពល របស់វាសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍប្រកបដោយចីរភាព។

៣. ដើម្បីបង្កើនប្រសិទ្ធភាពថាមពលសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ក្នុងស្រុក និងក្នុងវិស័យឧស្សាហកម្ម។

៥.២ ការវិភាគស្វ៊ីប (STEEP)

ដើម្បីសម្រេចបាននូវចក្ខុវិស័យ និងគោលដៅខាងលើការវិភាគ STEEP ត្រូវបានធ្វើឡើងដើម្បីកំណត់ប្រសិទ្ធភាពនូវកត្តាជំរុញសំខាន់ៗដែលចាំបាច់សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍផែនទីបង្ហាញផ្លូវនេះ។ ការវិភាគរបស់ STEEP ពិនិត្យយ៉ាងហ្មត់ចត់ទៅលើទិដ្ឋភាពសង្គម បច្ចេកវិទ្យា សេដ្ឋកិច្ច បរិស្ថាន និងនយោបាយនៃស្ថានភាពថាមពលនាពេលបច្ចុប្បន្ន ដោយការពិគ្រោះយោបល់ជាមួយអ្នកជំនាញមកពីស្ថាប័នផ្សេងៗ និងគ្រប់វិស័យ។ សម្រាប់ផ្នែកសង្គម កម្ពុជាមានការបែងចែកប្រជាសាស្ត្រល្អ មានន័យថា ភាគច្រើនក្មេងៗជាអ្នកចាប់ផ្តើមប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ ហើយសំខាន់ជាងនេះទៅទៀត អត្រាកំណើននៅតែស្ថិតក្នុងសន្ទុះដ៏ល្អ និងការចូលរួមរបស់ប្រជាពលរដ្ឋ ការយល់ដឹងពីថាមពល ត្រូវបានគេមើលឃើញថាស្ថិតក្នុងនិន្នាការវិជ្ជមានផងដែរ។ ចំពោះផ្នែកបច្ចេកវិទ្យា ប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញ និងថាមពលស្អាតដូចជាថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ ជីវម៉ាស់ និងថាមពលពីខ្យល់ គឺស្ថិតនៅលំដាប់អាទិភាព ហើយមនុស្សភាគច្រើនទំនងជានឹងទទួលយកបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ និងដែលកំពុងរីកចម្រើន រួមមានឧបករណ៍ចាប់សញ្ញា ស្វ័យប្រវត្តិកម្ម ទិន្នន័យធំ ផ្ទះឆ្លាតវៃ (Smart home) ជាដើម។ សម្រាប់ទស្សនៈផ្នែកសេដ្ឋកិច្ច កម្ពុជាទទួលបានអត្រាកំណើនប្រចាំឆ្នាំជាមធ្យមប្រហែល ៧%។ ផលិតភាព ក៏ត្រូវបានគេមើលឃើញថា មានកំណើនឡើងតាមសមាមាត្រខណៈពេលដែលរំហូរនៃការវិនិយោគក៏មានកំណើនផងដែរ បើទោះបីជាជួបនឹងការធ្លាក់ចុះសេដ្ឋកិច្ចបណ្តោះអាសន្នដែលបណ្តាលមកពីជំងឺរាតត្បាតកូវីដ-១៩ ក៏ដោយ។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ក៏មានគុណវិបត្តិមួយចំនួនផងដែរ ដូចជាអស្ថេរភាពតម្លៃប្រេង ដែលបណ្តាល មកពីឥទ្ធិពលនៃសង្គ្រាមភូមិសាស្ត្រនយោបាយ និងពាណិជ្ជកម្មមួយចំនួននាប៉ុន្មានឆ្នាំថ្មីៗនេះ។ ការប្រកួតប្រជែងជាមួយក្រុមហ៊ុនបរទេសលើវិស័យថាមពលនៅតែជាចំណុចអវិជ្ជមានដែលត្រូវយកមកពិចារណាក្នុងការគាំទ្រ។ ក្នុងផ្នែកបរិស្ថាន ទោះបីជាមានការយល់ឃើញជាសាធារណៈអំពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ និងបញ្ហាទាក់ទងនឹងបរិស្ថានក៏ដោយ ក៏ប្រទេសកម្ពុជានៅតែងាយរងគ្រោះដោយ

ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ការបំពុលបរិស្ថាន ក៏ដូចជាការថយចុះធនធានដោយសារការអភិវឌ្ឍ។ ដូច្នេះ កម្ពុជាត្រូវបង្កើនការបន្សាំខ្លួន និងសមត្ថភាពធន់។ ជាចុងក្រោយ ស្ថេរភាពនយោបាយនៅតែត្រូវបានធានា ការប្តេជ្ញាចិត្តផ្នែកនយោបាយក្នុងការគាំទ្រវិស័យថាមពលនៅតែត្រូវបានបន្តឥតឈប់ឈរទោះបីជាមានផលប៉ះពាល់ពីកត្តាខាងក្រៅដូចជា វិបត្តិនយោបាយ វិបត្តិភូមិសាស្ត្រ និងសង្គ្រាម។ អភិបាលកិច្ចល្អ និងភាពជាដៃគូក្នុងតំបន់ និងសកលត្រូវបានធានា តាមទស្សនៈនយោបាយ។ ដោយបានយល់អំពីកត្តាជំរុញទាំងអស់នេះពីទស្សនៈរួមនៃការវិភាគ STEEP ឱកាស និងការគំរាមកំហែងត្រូវបានកំណត់ដោយអ្នកជំនាញដោយផ្អែកលើបរិបទរបស់កម្ពុជា។ ឱកាសលើផ្នែកថាមពលរបស់កម្ពុជា មានលក្ខខណ្ឌអំណោយផល រាប់ចាប់ពី ប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញ ដល់ផ្នែកនយោបាយ ការគាំទ្រផ្នែកបច្ចេកទេស និងហិរញ្ញវត្ថុ ក៏ដូចជាសន្ទុះដ៏ល្អក្នុងការស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍ ខណៈដែលការគំរាមកំហែងចាប់ផ្តើមពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ រហូតដល់អស្ថេរភាពតម្លៃ ដោយសារការប្រកួតប្រជែងភូមិសាស្ត្រនយោបាយ និងសង្គ្រាមពាណិជ្ជកម្មពិភពលោក។ តារាងទី១ ពិពណ៌នាពីការវិភាគ STEEP អំពីស្ថានភាពបច្ចុប្បន្ន និងឱកាសនិងការគំរាមកំហែងលើវិស័យថាមពលនៅក្នុងព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា។

តារាងទី១ៈ ចក្ខុវិស័យ គោលដៅ ឱកាស និងការគំរាមកំហែងលើវិស័យថាមពលនៅកម្ពុជា

ចក្ខុវិស័យ	**"ដើម្បីក្លាយជាប្រទេសដែលមានថាមពលគ្រប់គ្រាន់តាមរយៈការដាក់ឱ្យប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ និងប្រើប្រាស់ប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញ សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍប្រកបដោយចីរភាពនៅឆ្នាំ ២០៣០"**				
គោលដៅ	១. ដើម្បីបង្កើនសមត្ថភាពផលិតថាមពលក្នុងស្រុក ដោយមានការគាំទ្រពីវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍។ ២. ដើម្បីបង្កើនចំណែកនៃថាមពលកកើតឡើងវិញនៃការប្រើប្រាស់របស់ជាតិ និងសមត្ថភាពផ្ទុករបស់វាសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍប្រកបដោយចីរភាព។ ៣. ដើម្បីបង្កើនប្រសិទ្ធភាពថាមពលសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ក្នុងស្រុក និងក្នុងវិស័យឧស្សាហកម្ម។				
កត្តាជំរុញ	**សង្គម:** • ចំនួនប្រជាជនវ័យក្មេងច្រើន • កំណើនប្រជាជន • ការប្រើប្រាស់ថាមពលកើនឡើង • ការចូលរួមរបស់សហគមន៍ ឬការទទួលយកជាសាធារណៈ	**បច្ចេកវិទ្យា៖** • ថាមពលស្អាត • ថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ/ពន្លឺព្រះអាទិត្យ • ការគ្រប់គ្រងឌីជីថល • ជីវម៉ាស • ឧបករណ៍ចាប់សញ្ញាពីចម្ងាយ • ស្វ័យប្រវត្តិកម្ម • ប្រព័ន្ធផ្ទុកថាមពល	**សេដ្ឋកិច្ច៖** • សេដ្ឋកិច្ចរីកលូតលាស់ • បង្កើនផលិតភាព • សហគ្រាសធំៗ • មូលនិធិ និងការអភិវឌ្ឍសហគមន៍ • ការទាក់ទាញការវិនិយោគ • ជំនួយហិរញ្ញវត្ថុ • តម្លៃប្រេងឥន្ធនៈ	**បរិស្ថាន** • ការបំពុលបរិស្ថាន • បម្រែបម្រួលអាកាសធាតុ • ការពឹងផ្អែកលើប្រភពធនធាន • ផលប៉ះពាល់បរិស្ថានរបស់ផលិតកម្ម	**នយោបាយ** • ស្ថេរភាពនយោបាយ • ជំនួយពីរដ្ឋាភិបាល (បច្ចេកទេស និងហិរញ្ញវត្ថុ) • វិបត្តិនយោបាយ និងភូមិសាស្ត្រ • សង្គ្រាមបណ្តាលឱ្យមានអស្ថេរភាពតម្លៃ

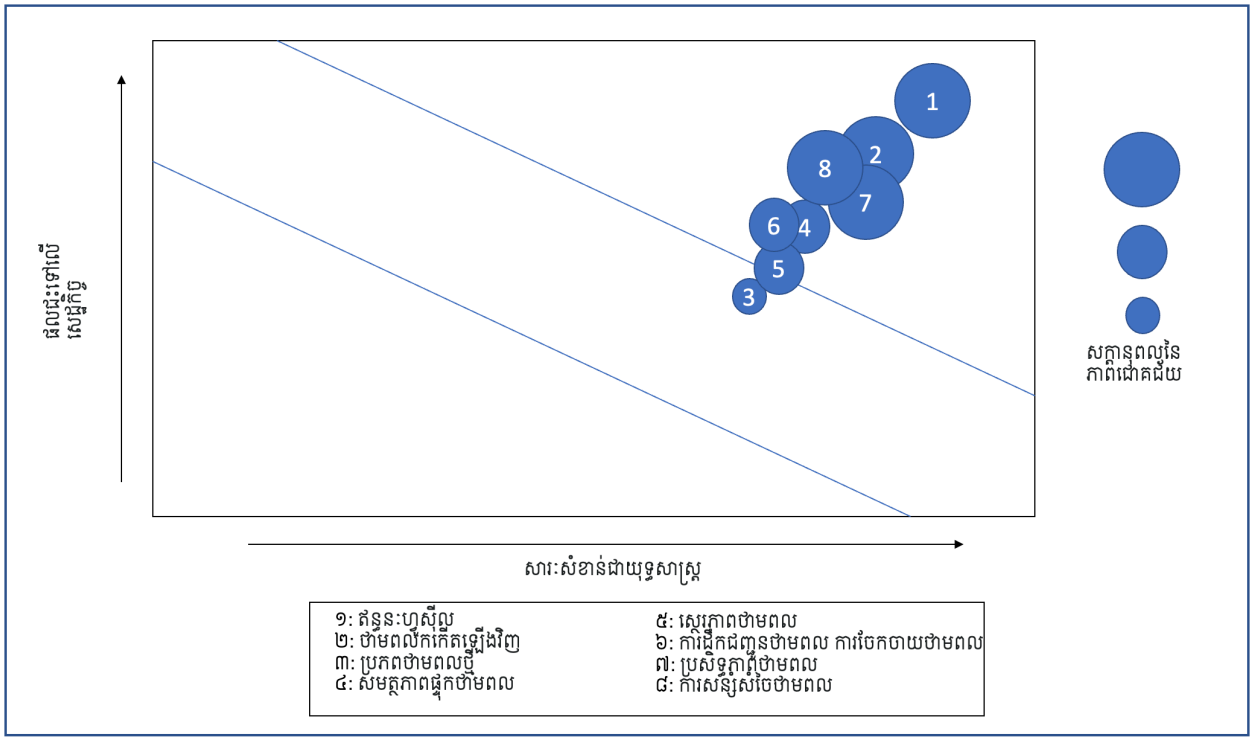
	• ការផ្តត់ផ្គង់មានកម្រិត • ជំងឺកូវីដ-១៩ • ការបង្កើនឱកាសការងារ	• ការស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍សម្រាប់តក្កកម្មថ្មី • ថាមពលខ្យល់ • អ៊ីនធឺណិតនៃវត្ថុ (IoT) • ការវិភាគទិន្នន័យធំ • បញ្ញាសិប្បនិម្មិត (AI) • មនុស្សយន្ត • បច្ចេកវិទ្យាចល័ត • បច្ចេកវិទ្យាឧបករណ៍ចាប់សញ្ញា • ការកើនឡើងនៃតម្លៃរបស់អាគុយផ្ទុកថាមពល • ផ្ទះឆ្លាតវៃ • ធុរកិច្ចថ្មីបច្ចេកវិទ្យា • ការផ្ទេរបច្ចេកវិទ្យា • វ៉ារីអគ្គិសនី • ការបង្កើតបណ្តាញអគ្គីសនី	• វិបត្តិប្រេង • ការប្រកួតប្រជែងជាមួយក្រុមហ៊ុនបរទេស • អស្ថេរភាពតម្លៃ • ការវិនិយោគក្នុងឧស្សាហកម្មថាមពល	• គ្រោះធម្មជាតិ (ប្រព័ន្ធឆ្លើយតប) • ភាពងាយរងគ្រោះ • ការព្រួយបារម្ភណ៍អំពីបរិស្ថាន	• ភាពជាដៃគូ និងកិច្ចសហប្រតិបត្តិការ • ធនធ: និងការប្តេជ្ញាចិត្តផ្នែកនយោបាយ

ឱកាស និងការគំរាមកំហែង	**ឱកាស** • លក្ខខណ្ឌអំណោយផលសម្រាប់ប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញ (រ៉ាវីអគ្គិសនី ថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ ថាមពលជីវម៉ាស) • ធនធានក្នុងការទទួលយកថាមពលកកើតឡើងវិញ។ • ល្បឿនលឿននៃការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យា • ទំនោរនៃការទទួលយកបច្ចេកវិទ្យា • ការយល់ដឹងអំពីបរិស្ថាន និងការបំពុល • ទំនោរនៃការទទួលយក ផ្ទះឆ្លាតវៃ • ធនធាន និងការប្តេជ្ញាចិត្តផ្នែកនយោបាយចំពោះវិស័យថាមពល • ផែនការទាក់ទាញការវិនិយោគសម្រាប់ឧស្សាហកម្មថាមពល • ភាពជាដៃគូ និងកិច្ចសហប្រតិបត្តិការ • ជំនួយហិរញ្ញវត្ថុ • មូលនិធិ និងការអភិវឌ្ឍសហគមន៍ • ការកសាងសមត្ថភាព • សន្ទុះល្អក្នុងការស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍ថាមពល • ការបង្កើតបណ្តាញអគ្គិសនី • បទប្បញ្ញត្តិអភិបាលកិច្ចសង្គមបរិស្ថានដោយសហភាពអឺរ៉ុប	**ការគំរាមកំហែង** • ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ • វិបត្តិឥន្ធនៈ និងតម្លៃកើនលើសកម្រិត • ការកើនឡើងនៃតម្លៃរបស់អាគុយផ្ទុកថាមពល • ផលប៉ះពាល់បរិស្ថានរបស់ផលិតកម្ម • គ្រោះធម្មជាតិ (ប្រព័ន្ធធ្លើយតប) • ការផ្គត់ផ្គង់មានកម្រិត • ការពឹងផ្អែកលើប្រភពធនធាន • ភាពងាយរងគ្រោះ ជាពិសេសនៅតំបន់ជនបទ • កង្វះការចូលរួមពីសហគមន៍ ឬការទទួលយកជាសាធារណៈ • សន្តិសុខថាមពល • ការព្រួយបារម្ភណ៍អំពីបរិស្ថាន • សង្គ្រាមបណ្តាលឱ្យមានអស្ថេរភាពតម្លៃ • ការរាតត្បាតជាសកលនៃជំងឺកូវីដ-១៩ • ការប្រកួតប្រជែងជាមួយក្រុមហ៊ុនបរទេស • អស្ថេរភាពថាមពល • តម្លៃខ្ពស់

៦. ផលិតផល និងសេវាកម្ម

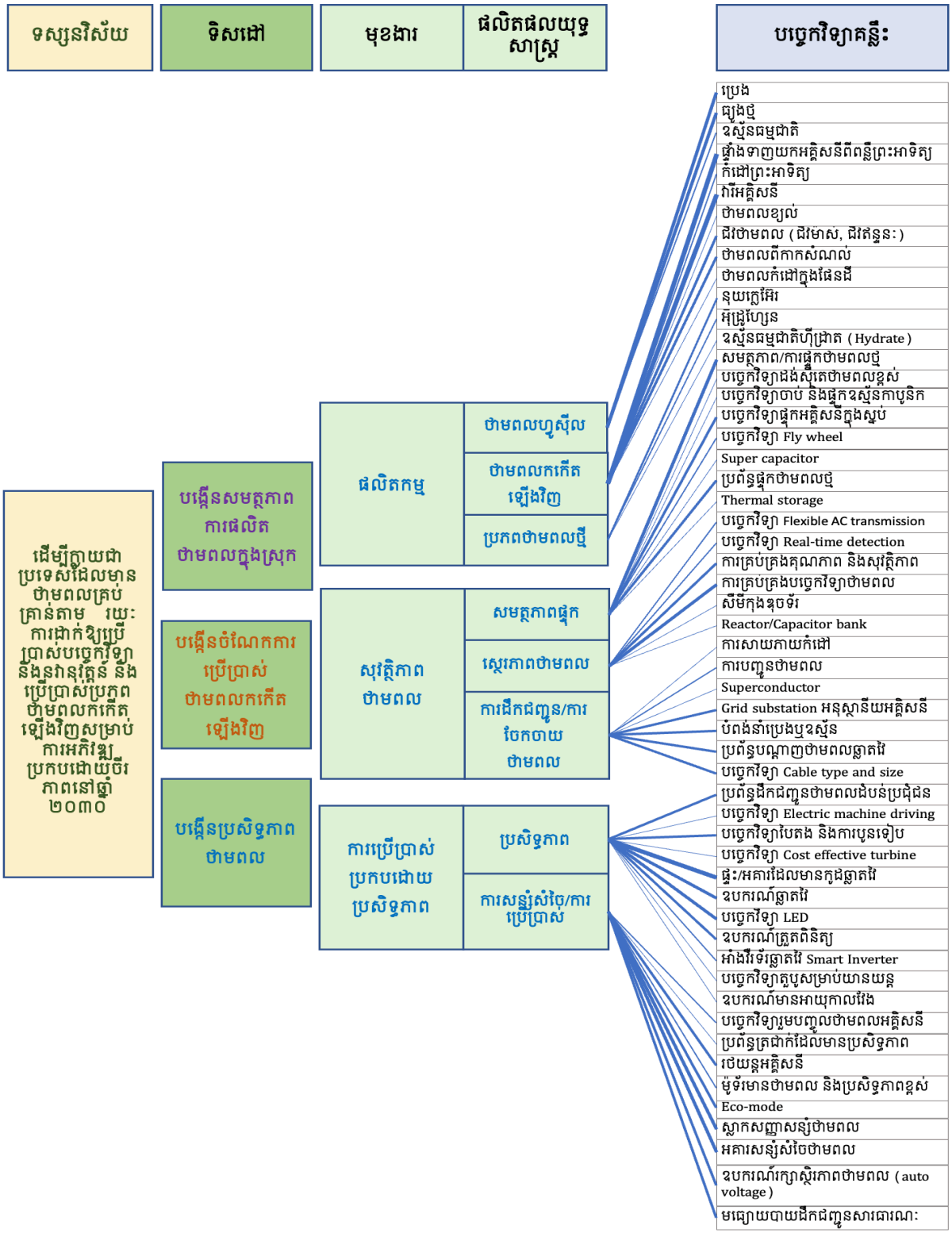
រចនាសម្ព័ន្ធនៃផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពល ដែលរួមមានការកំណត់ចក្ខុវិស័យ គោលដៅ ទិសដៅ មុខងារនិងផលិតផលជាយុទ្ធសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះ ត្រូវបានបង្ហាញក្នុងរូបភាពទី ៨។ ទិសដៅសំខាន់ៗចំនួនបី ដែលចាំបាច់ត្រូវមានការតម្រង់ទិស ដើម្បីគាំទ្រចក្ខុវិស័យ និងសម្រេចឱ្យបាននូវគោលដៅ ឆ្នាំ២០៣០ រួមមាន (១) ការបង្កើនសមត្ថភាពផលិតថាមពលក្នុងស្រុកដោយមានការគាំទ្រពី វ.ប.ន., (២) ការបង្កើនការរួមចំណែកនៃថាមពលកកើតឡើងវិញនៃការប្រើប្រាស់ថាមពលសរុបរបស់ជាតិ និងសមត្ថភាពផ្ទុកថាមពល សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍប្រកបដោយចីរភាព និង (៣) ការលើកកម្ពស់ប្រសិទ្ធភាពថាមពលសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ក្នុងស្រុក និងវិស័យឧស្សាហកម្ម។ ផលិតផលនិងសេវាកម្មជាយុទ្ធសាស្ត្រ ត្រូវបានកំណត់ក្នុងទិសដៅទាំងបីខាងលើ ដោយមានការចូលរួមពីសមាជិកគណៈកម្មការលើការកសាង និងរៀបចំផែនទីបង្ហាញផ្លូវថាមពលនេះ រួមជាមួយនឹងការកំណត់នូវកត្តាជំរុញ (Drivers) ដោយមានការវិភាគ STEEP ហើយផលិតផលនិងសេវាកម្មយុទ្ធសាស្ត្រចំនួនប្រាំបីត្រូវបានជ្រើសរើសជាអាទិភាពដោយផ្អែកលើយន្តការដាក់ពិន្ទុ ដែលក្នុងនោះរួមមាន ថាមពលហ្វូស៊ីល ថាមពលកកើតឡើងវិញ ប្រភពថាមពលថ្មី សមត្ថភាពផ្ទុក ស្តេរភាពថាមពល ការដឹកជញ្ជូននិងការចែកចាយថាមពល ប្រសិទ្ធភាពថាមពល និងការសន្សំសំចៃការប្រើប្រាស់ថាមពល។

តាមរយៈការកំណត់កាលានុវត្តភាព និងបញ្ហាប្រឈមក្នុងផ្នែកខាងលើ អ្នកចូលរួមដែលមានសមាសភាពដូចជា អ្នកជំនាញ អ្នកស្រាវជ្រាវ និងភាគីពាក់ព័ន្ធទាំងក្នុងវិស័យសាធារណៈនិងឯកជន បានធ្វើការឯកភាពគ្នាជាមួយនឹង ផលិតផល/សេវាកម្មចំនួន ៨ ដែលកម្ពុជាត្រូវផ្តោតការយកចិត្តទុកដាក់ ដើម្បីសម្រេចបាននូវការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលគ្រប់គ្រាន់បានដោយខ្លួនឯង និងគោលដៅអភិវឌ្ឍន៍ប្រកបដោយចីរភាព ដែលក្នុងនោះរួមមាន ឥន្ធនៈហ្វូស៊ីល ថាមពលកកើតឡើងវិញ ប្រភពថាមពលថ្មី សមត្ថភាពផ្ទុក ស្តេរភាពថាមពល ការដឹកជញ្ជូនថាមពល ការចែកចាយថាមពល ប្រសិទ្ធភាពថាមពល និងការសន្សំសំចៃថាមពល។ រួមជាមួយនឹងទិសដៅបច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះចំនួនប្រាំបី ដែលបានកំណត់ អ្នកចូលរួមដែលអ្នកជំនាញទាំងអស់ក៏ត្រូវបានស្នើសុំឱ្យធ្វើការវាយតម្លៃ និងដាក់ពិន្ទុទៅលើកត្តាសំខាន់បី ដែលរួមមានសារៈសំខាន់ជាយុទ្ធសាស្ត្រ ផលជះទៅលើសេដ្ឋកិច្ច និងសក្តានុពលនៃភាពជោគជ័យក្នុងស្ថានភាពបច្ចុប្បន្ន និងបរិបទទាំងមូលរបស់ប្រទេសកម្ពុជា។ រូបភាពទី៨ បង្ហាញពីទិសដៅបច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះជាមួយនឹងលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យដែលបានរៀបរាប់ខាងលើ។ តាមការបង្ហាញ ថាមពលហ្វូស៊ីលយ៉ាងហោចណាស់ក៏នឹងនៅតែជាប្រភពចម្បងសម្រាប់ថាមពលនៅក្នុងពេលអនាគតដ៏ខ្លីខាងមុខ។ វាមានសារៈសំខាន់ជាយុទ្ធសាស្ត្រទៅដល់ផលជះទៅលើសេដ្ឋកិច្ច និងសក្តានុពលនៃភាពជោគជ័យ យ៉ាងខ្លាំង។ ថាមពលកកើតឡើងវិញឈរនៅលំដាប់ទីពីរក្នុងចំណោមទិសដៅបច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះផ្សេងទៀត ដោយសារស្ថានភាពអំណោយផលរបស់កម្ពុជា។ ប្រសិទ្ធភាពថាមពល និងការអភិរក្សក៏ស្ថិតក្នុងចំណោមបេក្ខភាពដែលត្រូវយកមកពិចារណាផងដែរ ដោយសារវាមានលំដាប់ពិន្ទុខ្ពស់ស្របតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យទាំងបីខាងលើ។ ការរុករកប្រភពថាមពលថ្មី និងស្តេរភាពថាមពលបានទទួលពិន្ទុទាប បើប្រៀបធៀបជាមួយបេក្ខភាពផ្សេងទៀត ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី ក៏លំដាប់ពិន្ទុនេះស្ថិតនៅក្នុងអត្រាដែលអាចទទួលយកបាន។



រូបភាពទី ៨: ការវាយតម្លៃផលិតផល និងសេវាកម្ម

រូបភាពទី៩ បង្ហាញពីបច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះ ដែលបានមកពីផលិតផល និងសេវាកម្ម ដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងផ្នែកខាងលើ។ អ្នកជំនាញ និងស្ថាប័នពាក់ព័ន្ធបានកំណត់នូវបច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះចំនួន ៥៤ សម្រាប់កម្ពុជាក្នុងការចាប់យកទៅថ្ងៃអនាគត ដើម្បីសម្រេចបាននូវចក្ខុវិស័យដ៏ធំរបស់ប្រទេស ដើម្បីក្លាយជាប្រទេសដែលមានថាមពលគ្រប់គ្រាន់ និងក្លាយជាប្រទេសអភិវឌ្ឍន៍ប្រកបដោយចីរភាព។ បច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះទាំង ៥៤ នេះ ត្រូវបាន ដាក់ពិន្ទុដោយផ្អែកលើលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៃការវាយតម្លៃដូចដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងឧបសម្ព័ន្ធទី ៤ និងសេចក្ដីសង្ខេបនៅក្នុងរូបភាពទី៩ខាងក្រោម។ បច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះនៃផលិតផលយុទ្ធសាស្ត្រទាំងនេះកាន់តែសំខាន់នៅពេលដែលបន្ទាត់បង្ហាញកាន់តែក្រាស់។ បច្ចេកវិទ្យាសំខាន់ៗចំនួន ៥៤ គឺប្រើប្រាស់ដើម្បីគាំទ្រដល់ផលិតផល/សេវាកម្មដែលមានសក្តានុពល ដូចមានបង្ហាញក្នុង រូបភាពទី ៨។ ដើម្បីបញ្ជាក់ពីសារៈសំខាន់របស់វា បច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះនីមួយៗត្រូវបានផ្តល់ពិន្ទុដោយផ្អែកលើសារៈសំខាន់ជាយុទ្ធសាស្ត្រ ផលជះទៅលើសេដ្ឋកិច្ច និងសក្តានុពលនៃភាពជោគជ័យជាមួយនឹងចក្ខុវិស័យ និងរបៀបដែលអាចសម្រេចបាន ក្នុងរយៈពេលខ្លី មធ្យម និងវែង។ ដោយសារបច្ចេកវិទ្យាទាំងនេះត្រូវបានចាត់ទុកថាជាបច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះអាទិភាព បច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះដែលបានជ្រើសរើសត្រូវបានបន្ថែមទៅក្នុង រូបភាពទី ៩ ។



រូបភាពទី ៩: បច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះ

៧. គំនូសតាងផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពល

រូបភាពទី ១០ ខាងក្រោមបង្ហាញពីគំនូសតាងនៃផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពល។ ផែនទីបង្ហាញផ្លូវនេះរំលេចនូវបច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះៗ ដែលបានបង្ហាញក្នុងរូបភាពទី ៨ ដើម្បីអនុវត្តក្នុងរយៈពេលខ្លី មធ្យម និងរយៈពេលវែងរហូតដល់ឆ្នាំ២០៣០ សម្រាប់ប្រទេសកម្ពុជាក្នុងការទទួលយកដើម្បីសម្រេចបាននូវការកំណត់ខាងលើ ដែលមានតែក្រុមបច្ចេកវិទ្យាដែលមានលំដាប់ពិន្ទុខ្ពស់ប៉ុណ្ណោះត្រូវបានជ្រើសរើស និងបង្ហាញនៅក្នុងរូបភាពនេះ។ ការណ៍នេះគឺដើម្បីឱ្យកម្ពុជាសម្រេចបាននូវចក្ខុវិស័យដែលបានកំណត់ខាងលើ ក្នុងការក្លាយជាប្រទេសដែលមានការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលបានដោយខ្លួនឯងគ្រប់គ្រាន់តាមរយៈការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ និងការលើកកម្ពស់ការប្រើប្រាស់ប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍប្រកបដោយចីរភាពនៅត្រឹមឆ្នាំ២០៣០។ ដើម្បីសម្រេចបានយ៉ាងពេញលេញនូវចក្ខុវិស័យនេះ កិច្ចខិតខំប្រឹងប្រែងត្រូវតែបន្តអនុវត្តយ៉ាងសស្រាក់សស្រាំ និងឥតឈប់ឈរក្នុងការជំរុញការផ្លាស់ប្តូររចនាសម្ព័ន្ធថាមពល និងការផ្តោតទៅលើ ការងារសំខាន់ៗចំនួន ៥ រួមមានការផលិតថាមពល សុវត្ថិភាពនិងស្ថេរភាពថាមពល ការផ្ទុកថាមពល ការដឹកជញ្ជូននិងចែកចាយថាមពល ប្រសិទ្ធភាពថាមពល និងការសន្សំសំចៃថាមពល។ ក្នុងរយៈពេលខ្លី កម្ពុជាត្រូវផ្តល់អាទិភាពលើភាពគ្រប់គ្រាន់ដោយខ្លួនឯងផ្នែកថាមពល ដើម្បីសម្រេចបាននូវសន្តិសុខថាមពលជាតិ និងធានាឱ្យបានការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលដែលអាចទុកចិត្តបានគ្របដណ្តប់ទូទាំងផ្ទៃប្រទេស។ ក្នុងរយៈពេលមធ្យម ប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញ ដូចជាថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ វ៉ារីអគ្គិសនី និងថាមពលខ្យល់ ដែលសុទ្ធតែជាថាមពលស្អាត ដែលអំណោយផលដល់បរិស្ថាន គួរត្រូវបានយកចិត្តទុកដាក់ និងលើកកម្ពស់បន្ថែមទៀត។

ប្រភពផលិតកម្ម ត្រូវបានកំណត់ថាជាអាទិភាពកំពូលសម្រាប់វិស័យថាមពលព្រោះវាជាលក្ខខណ្ឌចាំបាច់ដែលត្រូវមានជាមុនសិន។ ជាក់ស្តែងប្រភពថាមពល មិនមែនជាបច្ចេកវិទ្យានោះទេ តែដោយសារតែវាមានសារៈសំខាន់ វាត្រូវបានឯកភាពបញ្ចូលនៅក្នុងផែនទីបង្ហាញផ្លូវនេះ។ រហូតមកដល់បច្ចុប្បន្ននេះ ហ្វូស៊ីលឥន្ធនៈនៅតែជាប្រភពសំខាន់សម្រាប់ផលិតកម្មថាមពលនៅទូទាំងសកលលោក។ ជាការពិតណាស់ការប្រើប្រាស់ប្រភពថាមពលហ្វូស៊ីលឥន្ធនៈ ដូចជាប្រេងឥន្ធនៈ ឧស្ម័នធម្មជាតិ និងធ្យូងថ្មជាដើម ត្រូវបានអនុវត្តជាច្រើនសតវត្សរ៍កន្លងមកហើយ។ ដូចគ្នានេះដែរ ប្រទេសកម្ពុជាបានពឹងផ្អែកយ៉ាងខ្លាំងលើហ្វូស៊ីលឥន្ធនៈ សម្រាប់ការប្រើប្រាស់។ ដូច្នេះហើយ ក្នុងរយៈពេលខ្លី ថាមពលពីប្រេងនឹងនៅតែដើរតួនាទីសំខាន់ជាប្រភពថាមពលសម្រាប់ការប្រើប្រាស់របស់កម្ពុជា។ ទោះជាយ៉ាងនេះក៏ដោយ ក្តីបារម្ភដែលទាក់ទងនឹងការប្រើប្រាស់ថាមពលហ្វូស៊ីលឥន្ធនៈត្រូវបានកើនឡើងក្នុងប៉ុន្មានទសវត្សរ៍ថ្មីៗកន្លងមកនេះ ជាពិសេសការព្រួយបារម្ភអំពីការរីងស្ងួតនៃហ្វូស៊ីលឥន្ធនៈរបស់ពិភពលោកនាពេលខាងមុខ។ ជាមួយគ្នានេះដែរ វិបត្តិថាមពលបង្កផលប៉ះពាល់កាន់តែធ្ងន់ធ្ងរសម្រាប់សុខុមាលភាពសេដ្ឋកិច្ចរបស់ប្រទេសនីមួយៗនៅក្នុងពិភពលោក។ លើសពីនេះទៀត ការផលិត និងការប្រើប្រាស់ហ្វូស៊ីលឥន្ធនៈក្នុងទ្រង់ទ្រាយធំ នឹងបង្កបញ្ហាយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរដល់បរិស្ថាន រួមមាន ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ និងការបំផ្លិចបំផ្លាញប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី ជាកត្តាដែលជះឥទ្ធិពលដោយផ្ទាល់ដល់សុខភាពមនុស្ស និងចីរភាពរបស់មនុស្សជាតិ។ ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងកត្តាទាំងនេះ ថាមពលស្អាត និងថាមពលកកើតឡើងវិញ ដែលជាប្រភពថាមពលគ្មានការបំពុលត្រូវបាន

ណែនាំ និងដាក់ចេញជាផែនការយុទ្ធសាស្ត្រក្នុងវិស័យថាមពល ដើម្បីជំនួសប្រភពថាមពលដែលបានមកពីហ្វូស៊ីល ឥន្ធនៈ។ ដោយមានលក្ខខណ្ឌអំណោយផល កម្ពុជាត្រូវចាប់យកប្រភពថាមពល ដែលចេញមកពីវ៉ារីអគ្គិសនី នៅក្នុងរយៈពេលខ្លី និងមធ្យម ក្នុងខណៈពេលដែលថាមពលដែលបានមកពីថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យនឹងត្រូវបានប្រើប្រាស់ និងដើរតួនាទីជាប្រភពថាមពលយុទ្ធសាស្ត្រ សម្រាប់រយៈពេលយូរអង្វែងដើម្បីសម្រេចបាននូវគោលដៅអភិវឌ្ឍន៍ប្រកបដោយចីរភាពរបស់ប្រទេសកម្ពុជា និងក្លាយជាប្រទេសដែលមានអព្យាក្រឹតកាបូន។

ដើម្បីសម្រេចបាននូវការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលដែលអាចពឹងផ្អែកបាន គឺជាការចាំបាច់ណាស់ក្នុងការធានាឱ្យបានស្ថេរភាព និងសន្តិសុខថាមពលនៅក្នុងប្រតិបត្តិការផលិត និងចែកចាយថាមពល ជាពិសេសក្នុងការបញ្ជូនថាមពលក្នុងរយៈចម្ងាយឆ្ងាយ។ កម្ពុជាចាំបាច់ត្រូវតែចាប់យក និងបង្កើតបច្ចេកវិទ្យាជាបន្តបន្ទាប់ ដើម្បីសម្រេចឱ្យបាននូវបណ្តាញផ្គត់ផ្គង់ថាមពលប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់បំផុតជាអតិប្បរមា សម្រាប់ការគ្រប់គ្រងថាមពល ក៏ដូចជាការត្រួតពិនិត្យសុវត្ថិភាព និងគុណភាពនៃការផ្គត់ផ្គង់ថាមពល ក្នុងរយៈពេលខ្លីដល់មធ្យម។ សម្រាប់រយៈពេលមធ្យមទៅរយៈពេលវែង បច្ចេកវិទ្យាជាអាទិ៍ ទទួលបានព័ត៌មាន និងការកំណត់បញ្ហា តាមពេលវេលាជាក់ស្តែង (Real-time Perception and Detection) តាមរយៈបច្ចេកវិទ្យាសេនស័រ (Sensing Technologies) ត្រូវតែផ្តល់អាទិភាពជាបន្តបន្ទាប់ ព្រោះវាអាចផ្តល់លទ្ធភាពក្នុងការតាមដាន និងការកំណត់អំពីបញ្ហា និងស្ថានភាពផ្សេងៗ នៅក្នុងបណ្តាញការផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនី និងក៏អាចផ្ទេរទិន្នន័យទាំងនេះភ្លាមៗតាមរយៈបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថល និងព័ត៌មានទៅកាន់មជ្ឈមណ្ឌលគ្រប់គ្រងកណ្តាល ឬមជ្ឈមណ្ឌលគ្រប់គ្រងវិមជ្ឈការណាមួយ ឬទៅកាន់អ្នកប្រើប្រាស់ដោយផ្ទាល់តែម្តង។ បច្ចេកវិទ្យាបញ្ជូនដែលមានលក្ខណៈបត់បែន (Flexible Transmission Technology) គឺជាផ្នែកមួយផ្សេងទៀតដែលអាចធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវស្ថេរភាព និងសមត្ថភាពនៃការបញ្ជូនថាមពលក្នុងរយៈចម្ងាយឆ្ងាយ ជាមួយនឹងការបង្កើនគុណភាព និងស្ថេរភាពថាមពលក្នុងរយៈពេលមធ្យមទៅវែង។

ការផ្ទុកទុកថាមពល គឺជាផ្នែកដ៏សំខាន់មួយផ្សេងទៀតដែលត្រូវយកមកពិចារណាផងដែរ។ ជាក់ស្តែងដោយសារតែថាមពលដែលបានមកពីប្រភពកកើតឡើងវិញ ត្រូវបានផលិតនៅក្នុងតំបន់ជាច្រើនផ្សេងៗខុសពីគ្នា ហើយសមត្ថភាពនៃការផលិតថាមពលទៀតសោតមិនអាចផលិតបាននៅគ្រប់ពេលវេលា ឧទាហរណ៍ ថាមពលដែលបានមកពីពន្លឺព្រះអាទិត្យអាចផលិតបានតែនៅពេលថ្ងៃ។ ហេតុនេះហើយ បច្ចេកវិទ្យាស្តុកទុកថាមពល គឺមានភាពចាំបាច់ណាស់ក្នុងការធានាឱ្យបានស្ថេរភាព និងសន្តិសុខថាមពលដែលមានប្រភពមកពីថាមពលកកើតឡើងវិញ។ សមត្ថភាពផ្ទុកថាមពលរបស់អាគុយ (Battery Energy) មានសារៈសំខាន់ជាយុទ្ធសាស្ត្រក្នុងការផ្ទុកថាមពលដែលបានផលិតលើស ឬសល់ ហើយក៏អាចប្រើប្រាស់ជាប្រភពជំនួសសម្រាប់ការបង្កើតថាមពលនៅពេលចាំបាច់។ ការបង្កើនសមត្ថភាពនៃការផ្ទុកដែលមានដង់ស៊ីតេថាមពលខ្ពស់ (high-power density cell capacity) ត្រូវយកមកប្រើប្រាស់ និងផលិត នៅក្នុងរយៈពេលខ្លីទៅមធ្យម។ ការផ្ទុកអគ្គិសនីក្នុងស្នប់ (Pump Storage) ជាបច្ចេកវិទ្យាមួយផ្សេងទៀតដែលអាចត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងការផ្ទុកអគ្គិសនីមកពីប្រព័ន្ធវ៉ារីអគ្គិសនី។ ការបង្កើនសមត្ថភាពផ្ទុកថាមពល ជាពិសេសថ្មផ្ទុក ត្រូវតែជាអាទិភាពក្នុងរយៈពេលមធ្យម។

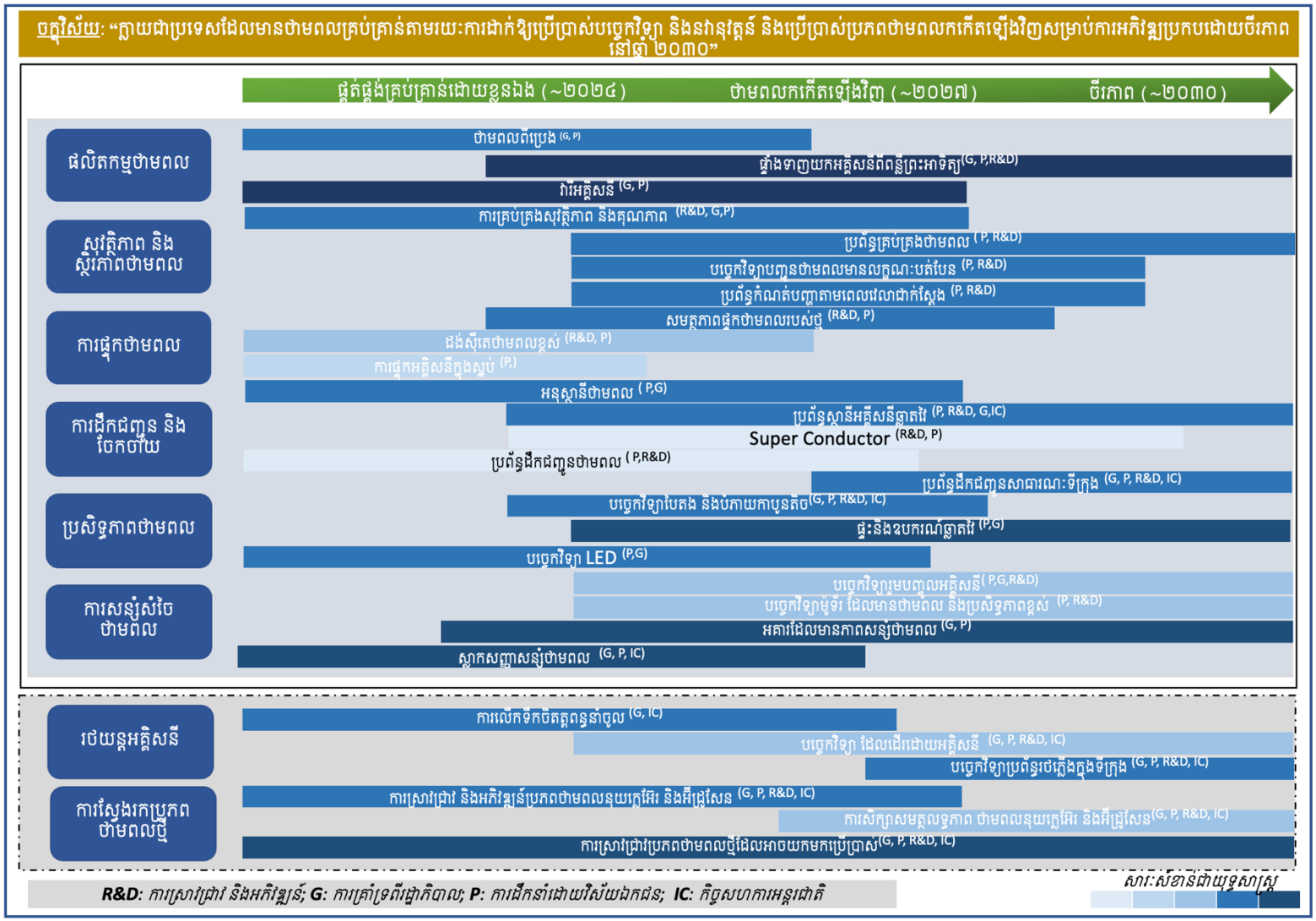
ប្រសិទ្ធភាពនៃការដឹកជញ្ជូន និងការចែកចាយថាមពល ត្រូវតែធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងជាចាំបាច់ ដើម្បីធានាឱ្យបាននូវសន្តិសុខ និងស្ថេរភាពថាមពល ពីព្រោះការបញ្ជូននៅរយៈចម្ងាយឆ្ងាយអាចបង្កបញ្ហាដូចជាការលេចធ្លាយ និងខាតបង់ថាមពល ហើយថាមពលកកើតឡើងវិញដូចជាប្រភពថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ និងវារីអគ្គិសនី ទាមទារឱ្យមានការដឹកជញ្ជូនពីតំបន់សមស្របមួយ ទៅកាន់តំបន់ផ្សេងទៀត ដូចជាទីក្រុង និង តំបន់ជាច់ស្រយាល និងមិនអំណោយផល។ អនុស្ថានីយបណ្តាញថាមពល (Grid Substation) ត្រូវតែដាក់ឱ្យដំណើរការក្នុងរយៈពេលខ្លី ទៅមធ្យម និងប្រព័ន្ធបណ្តាញថាមពលឆ្លាតវៃ (Smart Grid System) ត្រូវតែដាក់ឱ្យដំណើរការពីក្នុងរយៈពេលមធ្យមទៅវែង។ បច្ចេកវិទ្យាដូចជា ការបញ្ជូនថាមពល (Power Transmission) និងបច្ចេកវិទ្យា Superconductor គួរត្រូវបានយកមកប្រើប្រាស់ ក្នុងរយៈពេលមធ្យមទៅរយៈពេលយូរ ដោយសារវាជាបច្ចេកវិទ្យាសម្រាប់ការពង្រឹងការដឹកជញ្ជូន និងចែកចាយថាមពល ពីព្រោះវាអាចកាត់បន្ថយរ៉េស៊ីស្តង់ថាមពល ដែលវាគឺជាកត្តាដែលបណ្តាលឱ្យបាត់បង់ថាមពលតាមខ្សែបណ្តាញផ្សេង។

ប្រសិទ្ធភាពថាមពល គឺជាផ្នែកមួយផ្សេងទៀតដែលចាំបាច់នៅក្នុងការរៀបចំផែនការយុទ្ធសាស្ត្រសម្រាប់ការសម្រេចបាននូវសន្តិសុខ និងស្ថេរភាពថាមពល។ ផ្ទះ និងឧបករណ៍ឆ្លាតវៃដែលដំណើរការដោយបច្ចេកវិទ្យាឆ្លាតវៃមួយចំនួនដូចជា ឧបករណ៍ចាប់សញ្ញា, អ៊ីនធឺណិតនៃវត្ថុ, បច្ចេកវិទ្យាព័ត៌មាន, បញ្ញាសិប្បនិម្មិត និងបច្ចេកវិទ្យាផ្សេងទៀត នឹងជួយបង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃការប្រើប្រាស់ថាមពលនៅផ្ទះ និងអគារ ពីព្រោះវាបានកាត់បន្ថយការខ្ជះខ្ជាយថាមពលដោយសារតែការប្រើប្រាស់មិនចាំបាច់ផ្សេងៗ និងដោយសារបច្ចេកវិទ្យាទាំងនេះអាចផ្តល់ថាមពលនៅពេលវេលាដែលត្រូវការប៉ុណ្ណោះ និងផ្តាច់ទៅវិញភ្លាមៗនៅពេលដែលមិនចាំបាច់។ បច្ចេកវិទ្យាដូចជា Light Emitted Diode (LED) អាចសន្សំសំចៃថាមពលបានច្រើន និងផ្តល់នូវគុណភាពកាន់តែប្រសើរឡើងនូវការប្រើប្រាស់អគ្គិសនីនៅក្នុងអគារស្នាក់នៅផ្ទាល់ខ្លួន និងនៅក្នុងឧស្សាហកម្ម។ អាស្រ័យហេតុនេះហើយ ផ្ទះនិងឧបករណ៍ឆ្លាតវៃគួរត្រូវបានអនុវត្ត និងលើកកម្ពស់ក្នុងការប្រើប្រាស់ក្នុងរយៈពេលខ្លី និងមធ្យម។ បច្ចេកវិទ្យាបៃតង និងបំភាយកាបូនទាប (Green and Low Carbon Technology) មិនត្រឹមតែអាចធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវប្រសិទ្ធភាពនៃការប្រើប្រាស់ថាមពលប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែថែមទាំងអនុគ្រោះដល់បរិស្ថានថែមទៀតផង ដែលការណ៍នេះគឺល្អសម្រាប់បរិស្ថាន និងបានជួយជំរុញការសម្រេចបាននូវគោលដៅការអភិវឌ្ឍន៍ប្រកបដោយចីរភាព និងអញ្ជាក្រឹតកាបូនថែមទៀតផង នៅក្នុងរយៈពេលវែង។ ប្រព័ន្ធដឹកជញ្ជូនទីក្រុង (Urban Transportation) ក៏អាចជួយកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ថាមពលផង និងថែមទាំងកាត់បន្ថយការបញ្ចេញកាបូនទៀតផង។ ដូច្នេះហើយ បច្ចេកវិទ្យាទាំងនេះ គួរត្រូវបានចាប់យក និងដាក់ឱ្យប្រើប្រាស់នៅក្នុងផែនទីបង្ហាញផ្លូវថាមពលយុទ្ធសាស្ត្រមួយនេះសម្រាប់គោលដៅរយៈពេលវែង ដែលប្រទេសកម្ពុជាត្រូវចាប់យកនៅក្នុងទសវត្សរ៍ក្រោយៗ។

ការសន្សំសំចៃថាមពលមិនអាចកាត់ផ្តាច់ពីប្រសិទ្ធភាពថាមពលបាននោះទេ។ ដើម្បីសម្រេចបាននូវការអភិវឌ្ឍប្រកបដោយចីរភាព បច្ចេកវិទ្យារួមបញ្ចូលអគ្គិសនី (Integrated Electrical Technology) គួរត្រូវបានយកមកប្រើប្រាស់ដើម្បីជំនួសការប្រើប្រាស់ហ្វូស៊ីលឥន្ធនៈទាំងស្រុង ហើយបច្ចេកវិទ្យាម៉ូទ័រដែលមានថាមពល និងប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ (Power and High Efficient Moto Technology) អាចនឹងមានសមត្ថភាពដូច ឬលើសពីអ្វីដែល

ហ្វូស៊ីលឥន្ធនៈអាចធ្វើបាន នេះបើពិនិត្យទៅនឹងល្បឿននៃការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យានាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ។ អគារដែលមានភាពសន្សំថាមពល (Energy Saving Building) គឺជាយុទ្ធសាស្ត្រដ៏មានប្រសិទ្ធភាពមួយផ្សេងទៀតដែលត្រូវយកមកអនុវត្ត ក្នុងការសន្សំសំចៃថាមពល។ បច្ចេកវិទ្យាទាំងនេះត្រូវបានយកមកប្រើប្រាស់ហើយនាពេលបច្ចុប្បន្ន ប៉ុន្តែគួរត្រូវបានលើកទឹកចិត្តក្នុងការប្រើប្រាស់ឱ្យបានទូលំទូលាយបន្ថែមទៀត នាពេលដ៏ខ្លីខាងមុខ។ ស្លាកសញ្ញាសន្សំថាមពល (Energy Saving Label) មានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ ហើយវាត្រូវបានប្រើប្រាស់ទូទាំងពិភពលោកក្នុងគោលបំណងសន្សំសំចៃថាមពល ព្រោះវាអាចផ្តល់ព័ត៌មានត្រឹមត្រូវដល់អ្នកប្រើប្រាស់អំពីការប្រើប្រាស់បរិមាណថាមពល។ ស្លាកសញ្ញាសន្សំសំចៃថាមពល រួមផ្សំជាមួយយន្តការលើកទឹកចិត្តពីរដ្ឋាភិបាល គឺជាមធ្យោបាយដ៏មានប្រសិទ្ធភាពបំផុតមួយ ក្នុងចំណោមមធ្យោបាយផ្សេងទៀត ក្នុងការលើកកម្ពស់ការសន្សំសំចៃថាមពលរបស់ប្រទេសមួយ។ ការអនុវត្តនេះត្រូវតែផ្សព្វផ្សាយជាបន្តបន្ទាប់ឥតឈប់ឈរចាប់ពីពេលនេះតទៅ ដើម្បីលើកកម្ពស់ការយល់ដឹងដល់សាធារណជនទូទាំងប្រទេស។

ផ្នែកសំខាន់ចំនួនពីរបន្ថែមទៀតត្រូវបានលើកឡើងយកមកពិចារណាសម្រាប់ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពលនេះ ដោយសារតែនិន្នាការដ៏ធំជាសកលនាពេលបច្ចុប្បន្ន ដែលក្នុងនោះរួមមានរថយន្តអគ្គិសនី (EV) និងការស្វែងរកប្រភពថាមពលថ្មី។ ការប្រើប្រាស់យានជំនិះអគ្គិសនីកំពុងក្លាយជាការពេញនិយមយ៉ាងខ្លាំងដើម្បីកាត់បន្ថយការពឹងផ្អែកនៃយានជំនិះដែលប្រើប្រាស់ហ្វូស៊ីលឥន្ធនៈ និងឈានទៅរកការជំនួសការប្រើប្រាស់ហ្វូស៊ីលឥន្ធនៈទាំងស្រុងតែម្តង។ ការប្រើប្រាស់រថយន្តអគ្គិសនីមិនត្រឹមតែសន្សំសំចៃបានច្រើនប៉ុណ្ណោះទេ ថែមទាំងល្អដល់បរិស្ថានផងដែរ។ ការលើកទឹកចិត្តតាមរយៈពន្ធលើការនាំចូល រួមជាមួយនឹងការលើកកម្ពស់ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា ដែលដើរដោយអគ្គិសនី អាចធានាឱ្យបាននូវភាពជោគជ័យនូវការលើកកម្ពស់ការប្រើប្រាស់យានយន្តអគ្គិសនី។ ការស្វែងរកប្រភពថាមពលថ្មីៗអាចជួយដោះស្រាយបញ្ហាថាមពលដែលកម្ពុជាកំពុងជួបប្រទះនាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ ហើយថែមទាំងជួយពន្លឿនការសម្រេចបានជោគជ័យនូវយុទ្ធសាស្ត្រ និងចក្ខុវិស័យថាមពលរបស់រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជា។ ប្រភពថាមពលនុយក្លេអ៊ែរ និងអ៊ីដ្រូសែន គឺជាថាមពលស្អាតមួយ ដែលមិនគួរត្រូវបានច្រានចោលទាំងស្រុង ដោយមិនមានការសិក្សាស្រាវជ្រាវហ្មត់ចត់ និងធ្វើការសិក្សាអំពីសមិទ្ធិលទ្ធភាពនៃប្រភពថាមពលថ្មីទាំងពីរនេះទេ។



រូបភាពទី ១០: គំនូសតាងផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពល

៨. សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

ថាមពល គឺជាធនធានចាំបាច់សម្រាប់ការរស់រានមានជីវិតរបស់មនុស្ស និងវឌ្ឍនភាពសង្គម។ ថាមពលមិនត្រឹមតែសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែវាក៏មានសារៈសំខាន់ផងដែរពីទស្សនៈនយោបាយ និងយុទ្ធសាស្ត្រ។ ប្រទេសមួយដែលគ្មានសន្តិសុខថាមពល មិនអាចអភិវឌ្ឍពេញលេញបានទេ ប្រសិនបើពួកគេពឹងផ្អែកលើប្រភពថាមពលពីខាងក្រៅ។ ការអភិវឌ្ឍផលិតកម្មថាមពល ជះឥទ្ធិពលផ្ទាល់ទៅលើការអភិវឌ្ឍ និងសន្តិសុខរបស់ប្រទេសជាតិមួយ។ តម្រូវការនៃការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ច និងសង្គមរបស់ប្រទេសជាតិ ទាមទារការប្រើប្រាស់ថាមពលដ៏ច្រើនសន្ធឹកសន្ធាប់ជារៀងរាល់ឆ្នាំ ដែលជាអរិយធម៌ និងការអភិវឌ្ឍជាតិ។ កង្វះថាមពលបានរារាំងកំណើនសេដ្ឋកិច្ចទីក្រុង ក៏ដូចជាការពង្រីកចំនួនប្រជាជនផងដែរ។

ដោយសារភាពអាសន្ននៃវិបត្តិថាមពល ផលប៉ះពាល់បរិស្ថាន និងការភ័យខ្លាចនៃការថយចុះនៃឥន្ធនៈហ្វូស៊ីល រចនាសម្ព័ន្ធថាមពលត្រូវបានផ្លាស់រីកត្តាមពេលវេលា។ ពីមុនវាត្រូវបានគ្របដណ្តប់ដោយឥន្ធនៈហ្វូស៊ីលដូចជា ប្រេងឥន្ធនៈ ឧស្ម័នធម្មជាតិ និងធ្យូងថ្ម ហើយឥឡូវនេះបានផ្លាស់ប្តូរទៅជាការប្រើប្រាស់ប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញដូចជា ពន្លឺព្រះអាទិត្យ ខ្យល់ មហាសមុទ្រ ជីវម៉ាស និងថាមពលកំដៅក្នុងផែនដី និងប្រភពដែលអាចមានថ្មីៗដូចជា នុយក្លេអ៊ែរ និងអ៊ីដ្រូសែន។ លំនាំនេះអាចនាំឱ្យមានការរីកត្តានៃបច្ចេកវិទ្យាថាមពលដ៏សំខាន់។ ជាលទ្ធផល វ.ប.ន. គឺជាកត្តាសំខាន់ក្នុងការធ្វើឱ្យមានការរីកចម្រើននៃបច្ចេកវិទ្យាថាមពល ហើយនឹងនាំមកនូវការផ្លាស់ប្តូរជាមូលដ្ឋាននៅក្នុងកំណើនសេដ្ឋកិច្ចសង្គម។ ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចនៅក្នុងប្រវត្តិសាស្ត្រមនុស្សត្រូវបានផ្សារភ្ជាប់ជាមួយនឹងការរីកត្តាថាមពល ពីការប្រើកម្លាំងពលកម្មរបស់មនុស្ស ទៅម៉ាស៊ីនចំហាយទឹក ទៅជាអគ្គិសនី ទៅអ្វីៗដែលយើងឃើញសព្វថ្ងៃនេះ។ មនុស្សបានធ្វើការផ្លាស់ប្តូរពីសង្គមកសិកម្មទៅជាអរិយធម៌ឧស្សាហកម្ម ដោយសារការរីកត្តា ថាមពល តាមរយៈវឌ្ឍនភាពវិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យា។

កម្ពុជាត្រូវមានផែនការយុទ្ធសាស្ត្រច្បាស់លាស់ ដូចជាផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពលនេះជាដើម ដើម្បីប្រើប្រាស់ វ.ប.ន. ក្នុងការធានាសន្តិសុខថាមពលសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចនាពេលអនាគត ព្រមទាំងកំណើនប្រកបដោយចីរភាព និងបរិយាបន្ន។ ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យា នេះ បានកំណត់នូវបច្ចេកវិទ្យាដែលកម្ពុជាត្រូវការទទួលយកសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍនាពេលអនាគតរបស់ខ្លួន ដើម្បីសម្រេចបាននូវចក្ខុវិស័យក្លាយជាប្រទេសដែលមានថាមពលគ្រប់គ្រាន់ តាមរយៈការដាក់ឱ្យប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យានិងនវានុវត្តន៍ និងការប្រើប្រាស់ប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍប្រកបដោយចីរភាពនៅឆ្នាំ ២០៣០ ដោយផ្អែកលើ ការវាយតម្លៃនៃស្ថានភាព

បច្ចុប្បន្ន ភាពខ្លាំង ភាពខ្សោយ ឱកាស និងការគំរាមកំហែងដោយការកំណត់កត្តាដឹកនាំ និងកំណត់ផលិតផលជាយុទ្ធសាស្ត្រ និងមុខងារ ជាមួយនឹងពេលវេលាច្បាស់លាស់ និងជាក់លាក់។

ចំណុចខាងក្រោមនេះគឺជាអនុសាសន៍សម្រាប់ការរៀបចំគោលនយោបាយមួយចំនួនដែលត្រូវយកមកពិចារណាដើម្បីសម្រេចបាននូវសុវត្ថិភាពថាមពល៖

- គោលនយោបាយរបស់រដ្ឋាភិបាល និងគ្រោងការណ៍លើកទឹកចិត្ត គឺចាំបាច់ដើម្បីបំពេញតម្រូវការសម្រាប់សន្តិសុខថាមពល និងការអភិវឌ្ឍប្រកបដោយចីរភាព។
- វឌ្ឍនភាពនៃ រ.ប.ន. គឺមានសារៈសំខាន់ខ្លាំងណាស់សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍប្រទេសមួយលើគ្រប់វិស័យ ដែលក្នុងនោះវិស័យថាមពលគឺជាផ្នែកមួយក្នុងចំណោមនោះ។ ដូច្នេះ ការវិនិយោគលើ រ.ប.ន. ជាកត្តាមិនអាចខ្វះបានសម្រាប់ប្រទេសកម្ពុជា ដើម្បីក្លាយជាប្រទេសមានថាមពលគ្រប់គ្រាន់ និងចីរភាព។
- ទេពកោសល្យស្ថិតនៅក្នុងតួនាទីសំខាន់សម្រាប់ផែនទីបង្ហាញផ្លូវថាមពលនេះ ក៏ដូចជាផែនការយុទ្ធសាស្ត្រថាមពលផ្សេងទៀតដែលនឹងត្រូវសម្រេច។ ក្នុងន័យនេះ ការវិនិយោគលើការអភិវឌ្ឍមូលធនមនុស្សមានសារៈសំខាន់សម្រាប់សមិទ្ធផលរយៈពេលវែង។
- ការស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍លើវិស័យពាក់ព័ន្ធថាមពលត្រូវដាក់ទុនវិនិយោគ និងផ្តល់អាទិភាពព្រោះវាអាចពង្រឹងសមត្ថភាពវិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យា ដែលនាំមកនូវនវានុវត្តន៍។
- ប្រព័ន្ធអប់រំ និងបណ្តុះបណ្តាលលើសមត្ថភាពវិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យាថាមពល ត្រូវតែលើកកម្ពស់ដើម្បីតាមទាន់និន្នាការនៃវិស័យថាមពលក្នុងសកល។
- កិច្ចសហការ គឺជាកត្តាសំខាន់ដើម្បីលើកកម្ពស់ការផ្ទេរបច្ចេកវិទ្យានិងចំណេះដឹង ការបង្កើតចំណេះដឹង និងដំណោះស្រាយដើម្បីឆ្លើយតបតាមតម្រូវការសង្គមសម្រាប់សន្តិសុខថាមពល និងការអភិវឌ្ឍប្រកបដោយចីរភាព។
- ការសិក្សាយុទ្ធសាស្ត្រ និងគោលនយោបាយថាមពលត្រូវបន្តអនុវត្តដើម្បីពង្រឹងសមត្ថភាពនវានុវត្តន៍របស់ជាតិ។
- អភិបាលកិច្ចល្អ និងការសម្របសម្រួលក្នុងចំណោមភាគីពាក់ព័ន្ធសំខាន់ៗនៅក្នុងប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីគឺជាជោគជ័យដ៏សំខាន់ និងដែលខានមិនបាន។

ដើម្បីសម្រេចបានលទ្ធផលល្អប្រសើរ ក្នុងការអនុវត្តផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពលនេះ រាជរដ្ឋាភិបាលគួរគប្បីរៀបចំឱ្យមានក្របខណ្ឌត្រួតពិនិត្យនិងវាយតម្លៃ និងត្រូវពិនិត្យឡើងវិញ និងធ្វើបច្ចុប្បន្នភាពរៀងរាល់ ៣ ទៅ

៥ ឆ្នាំម្តង ដោយមានការប្រឹក្សាជាមួយភាគីពាក់ព័ន្ធ ដើម្បីធានានូវការអនុវត្ត និងការបត់បែនស្របទៅនឹងទិសដៅនៃការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាថាមពលសម្រាប់ប្រទេសកម្ពុជាសម្រេចបាននូវគោលដៅរបស់ខ្លួន។

ឯកសារយោង

ADB. (2018). Cambodia Energy Sector Assessment, Strategy, and Roadmap. Manila: ADB. Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA). (2022). *Cambodia Energy Statistics 2010-2019.*

ADB. (2018). Cambodia Energy Sector Assesment, Strategy and Roadmap. Mandaluyong: Asian Development Bank.

ADB. (2018). Cambodia Energy Sector Assessment, Strategy and Map.

ADB, A. (2018). Cambodia Energy Sector Assesment, Strategy and Roadmap. Mandaluyong: Asian Development Bank.

Bank, T. W. (2018). *Tracking SDG7: The Energy Progress Report.* Retrieved from http://documents1.worldbank.org/curated/en/495461525783464109/pdf/126026-WP-PUBLIC-P167379-tracking-sdg7-the-energy-progress-report-full-report.pdf

EAC. (2021). Salient Features of Power Development in the Kingdom of Cambodia Until December 2021.

EAC, E. (2021). *Salient Features of Power Development in the Kingdom of Cambodai until December 2021.* Phnom Penh: Electricity Authority of Cambodia, Ministry of Mines and Energy

Development Bank (ADB). (2015). Renewable Energy Developments and Potential in the Greater Mekong Subregion. Manila: ADB.

Global Green Growth Institute (GGGI). (2018). Green Growth Potential Assessment: Cambodia Country Report . Seoul: GGGI.

Development Cambodia: https://opendevelopmentcambodia.net/km/topics/coal/

Hannah Ritchie, R. M. (2022). *Our World Data*. Retrieved from https://ourworldindata.org/energy-production-consumption

IEA. (2015). Energy Access Outlook 2017 :From Poverty to Prosperity. Retrieved from https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2017SpecialReport_EnergyAccessOutlook.pdf

IEA. (2017). Energy Access Outlook 2017. From Poverty to Prosperity. World Energy Outlook Special.

IEA. (2019). Access to affordable, reliable, sustainable and modern energy.

Japan Development Institute (JDI). (2009). Integrated Coal Mine and Power Generation Plant in Cambodia.

Korkeakoski Mika, M. M.-o. (2021). Situation analysis of energy use and consumption in Cambodia: household access to energy. *Environment, Development and Sustainability*.

Marabona, Y. (2019). Status and Challenges of Rural Electrification in Cambodia and Renewable Energy Option. Phnom Penh: Parlimentary Institute of Cambodia .

Mika, K., Minna, M., Noora, V., Jyrki, L., Jari, K.-o., Anna, A., Nicholas, H. (2021). Situation analysis of energy use and consumption. *Springer*, https://doi.org/10.1007/s10668-021-01443-8.

Ministry of Mines and Energy. (2019). *Cambodia Basic Energy Plan* . Jakarta: Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA).

Open Development Cambodia (ODI). (2015, November 4). *Coal*. Retrieved from Open

Statistics, N. I. (2019). Phnom Penh: National Institute of Statistics .

The Global Economic. (2019). Retrieved from Cambodia: Electricity Consuption : https://www.theglobaleconomy.com/Cambodia/electricity_consumption/ retrieved on 20 October 2022 at 10:14 A.M.

The World Bank. (2022, Oct 19). *The World Bank IBRD. IDA*. Retrieved from The World Bank in Cambodia : https://www.worldbank.org/en/country/cambodia/overview

The World Count. (n.d.). Retrieved from https://www.theworldcounts.com/ challenges/energy/ global-energy-consumption

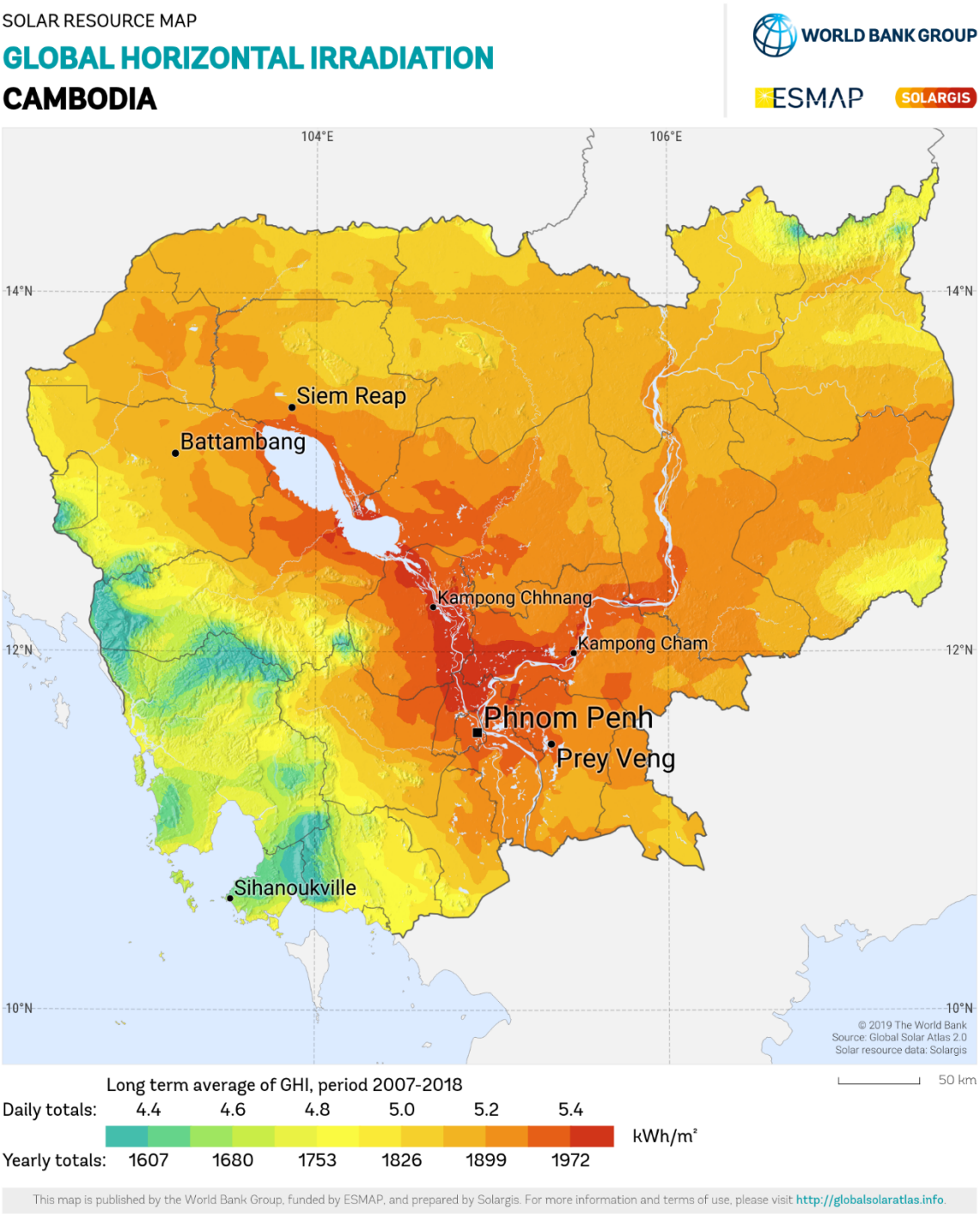
UN. (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable.

UN. (n.d.). Affordable And Clean Energy: Why It Matters .

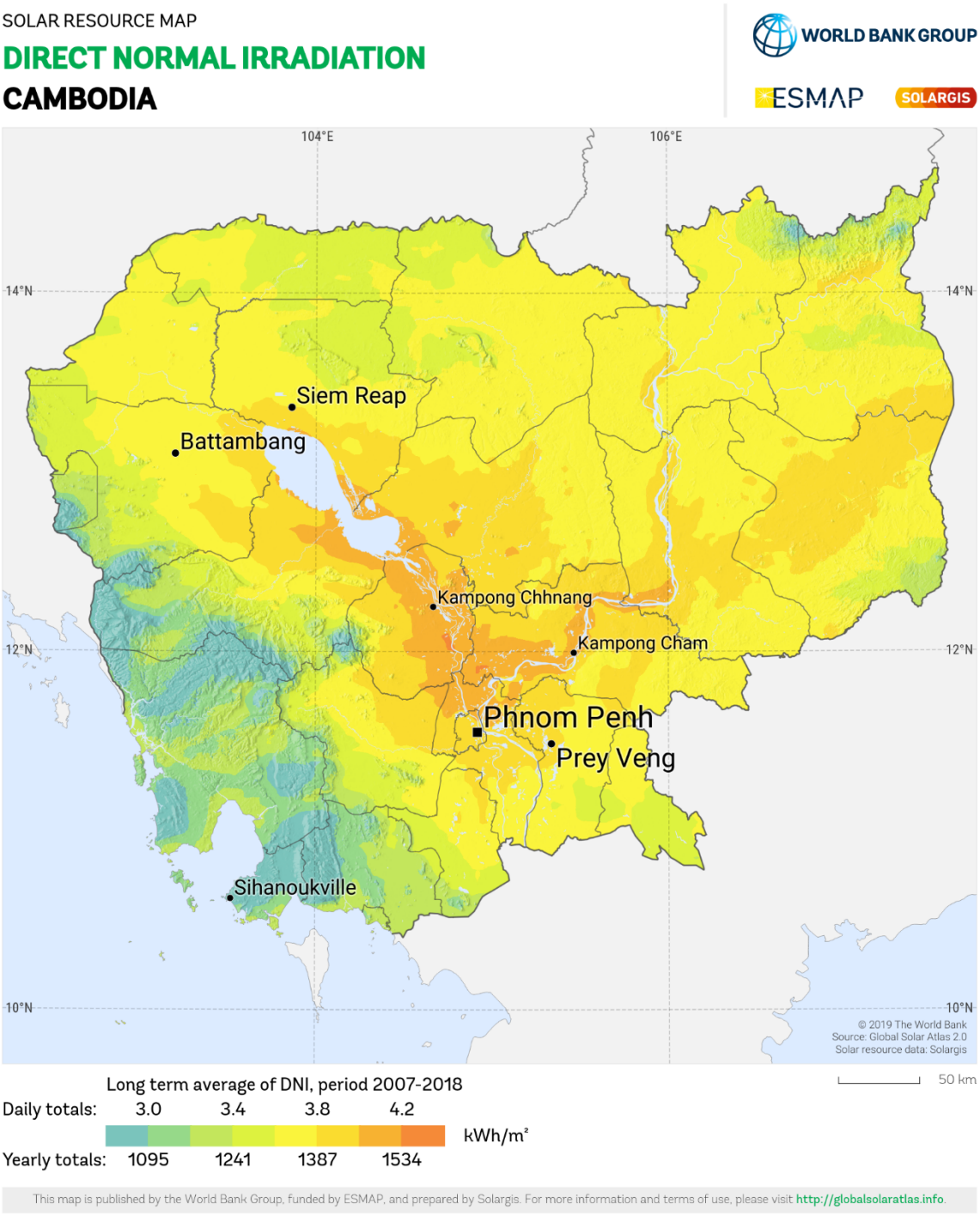
World Bank . (2021, October 12). *The World Bank Data*. Retrieved from https://data.worldbank.org/country/cambodia: https://data.worldbank.org/country/cambodia

Yang Liu, R. N. (2020). ENERGY EF

ឧបសម្ព័ន្ធ ១: កាំពន្លឺតាមទិសដេកសកល (Global Horizontal Irradiation)



ឧបសម្ព័ន្ធ ២: កាំពន្លឺធម្មតាដោយផ្ទាល់ (Direct Normal Irradiation)



ឧបសម្ព័ន្ធ ៣: សមាជិកគណៈកម្មការ

ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

ក្រសួងឧស្សាហកម្ម វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍
Ministry of Industry, Science, Technology & Innovation
លេខ: ១២៣ MISTI / ២០២២

សេចក្តីសម្រេច
ស្តីពី
ការបង្កើតគណៈកម្មការដឹកនាំ និងសម្របសម្រួលដល់ការអនុវត្តគម្រោង អភិវឌ្ឍផែនទីបង្ហាញផ្លូវសម្រាប់បច្ចេកវិទ្យាថាមពល បច្ចេកវិទ្យាទេសចរណ៍ និងបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថល

ទេសរដ្ឋមន្ត្រី រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងឧស្សាហកម្ម វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍

- បានឃើញរដ្ឋធម្មនុញ្ញនៃព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
- បានឃើញព្រះរាជក្រឹត្យលេខ នស/រកត/០៩១៨/៩២៥ ចុះថ្ងៃទី០៦ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០១៨ ស្តីពីការតែងតាំងរាជរដ្ឋាភិបាលនៃព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
- បានឃើញព្រះរាជក្រឹត្យលេខ នស/រកត/០៣២០/៤២១ ចុះថ្ងៃទី៣០ ខែមីនា ឆ្នាំ២០២០ ស្តីពីការតែងតាំង និងកែសម្រួលសមាសភាពរាជរដ្ឋាភិបាល
- បានឃើញព្រះរាជក្រមលេខ នស/រកម/០៦១៨/០១២ ចុះថ្ងៃទី២៨ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០១៨ ដែលប្រកាសឱ្យប្រើច្បាប់ស្តីពីការរៀបចំនិងការប្រព្រឹត្តទៅនៃគណៈរដ្ឋមន្ត្រី
- បានឃើញព្រះរាជក្រមលេខ នស/រកម/០៣២០/០០៩ ចុះថ្ងៃទី២៦ ខែមីនា ឆ្នាំ២០២០ ដែលប្រកាសឱ្យប្រើច្បាប់ស្តីពីការបង្កើតក្រសួងឧស្សាហកម្ម វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍
- បានឃើញអនុក្រឹត្យលេខ៤៨ អនក្រ.បក ចុះថ្ងៃទី៦ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២០ ស្តីពីការរៀបចំនិងការប្រព្រឹត្តទៅរបស់ក្រសួងឧស្សាហកម្ម វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍
- យោងលិខិតលេខ ០០៣ ២២០ ចុះថ្ងៃទី១២ ខែមករា ឆ្នាំ២០២២ ស្តីពីលទ្ធផលកិច្ចប្រជុំលើកទីពីរនៃក្រុមប្រឹក្សាជាតិវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍
- យោងលិខិតចាត់តាំងសមាសភាពឱ្យចូលរួមក្នុងគណៈកម្មការដឹកនាំ និងសម្របសម្រួលដល់ការអនុវត្តគម្រោងអភិវឌ្ឍផែនទីបង្ហាញផ្លូវសម្រាប់បច្ចេកវិទ្យាថាមពល បច្ចេកវិទ្យាទេសចរណ៍ និងបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថល របស់បណ្តាក្រសួង-ស្ថាប័នពាក់ព័ន្ធ
- យោងតាមសំណូមពរការងារចាំបាច់របស់ក្រសួង

សម្រេច

ប្រការ១.-

ត្រូវបានបង្កើតគណៈកម្មការដឹកនាំ និងសម្របសម្រួលដល់ការអនុវត្តគម្រោងអភិវឌ្ឍផែនទីបង្ហាញផ្លូវសម្រាប់បច្ចេកវិទ្យាថាមពល បច្ចេកវិទ្យាទេសចរណ៍ និងឌីជីថល ដែលមានសមាសភាព៖

១. ឯកឧត្តមសាស្ត្រាចារ្យបណ្ឌិត **ឆែម គាតវិទ្ធ** រដ្ឋមន្ត្រីប្រតិភូអមនាយករដ្ឋមន្ត្រី និងជារដ្ឋលេខាធិការ ក្រសួងឧស្សាហកម្ម វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ ប្រធាន

ក្រសួងឧស្សាហកម្ម វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍
៤៥ មហាវិថីព្រះនរោត្តម សង្កាត់ផ្សារថ្មី៣
ខណ្ឌមុំនរោត្ត ភ្នំពេញ ១២២០៥ (ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា)
ខុទ្ទកាល័យឯកឧត្តមកិត្តិសេដ្ឋាបណ្ឌិត ទេសរដ្ឋមន្ត្រី
ទូរស័ព្ទលេខ: (៨៥៥) ២៣ ២១១ ៧៧៥
អ៊ីម៉ែល: misti.smcabinet@gmail.com

២. ឯកឧត្តមបណ្ឌិត **ហ៊ីល សៀងហេង**	អគ្គនាយកនៃអគ្គនាយកដ្ឋានវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ នៃក្រសួងឧស្សាហកម្ម វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍	អនុប្រធាន
៣. ឯកឧត្តមបណ្ឌិត **កង ច័ន្ទតារាវ៉ាត្ន**	អនុរដ្ឋលេខាធិការក្រសួងប្រៃសណីយ៍ និងទូរគមនាគមន៍	សមាជិក
៤. ឯកឧត្តម **ណេប សាមុត**	អគ្គនាយកនៃអគ្គនាយកដ្ឋានគ្រប់គ្រងឧស្សាហកម្ម ទេសចរណ៍នៃក្រសួងទេសចរណ៍	សមាជិក
៥. លោក **ជា ណារិន**	អគ្គនាយករងនៃអគ្គនាយកដ្ឋានថាមពល នៃក្រសួងរ៉ែ និងថាមពល	សមាជិក
៦. លោកបណ្ឌិត **ទ្រី សុផល**	អគ្គនាយករងនៃអគ្គនាយកដ្ឋានវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ នៃក្រសួងឧស្សាហកម្ម វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍	សមាជិកអចិន្ត្រៃយ៍

ប្រការ២.-

គណៈកម្មការដឹកនាំ និងសម្របសម្រួលដល់ការអនុវត្តគម្រោង មានតួនាទី និងការកិច្ចដូចតទៅ៖

- ជានានូវការសិក្សារបស់គម្រោង ត្រូវបានបន្សុ៊ និងគិតគូរច្បាស់លាស់ជាមួយនឹងយុទ្ធសាស្ត្រពាក់ព័ន្ធនានា
- ជានានូវការសិក្សារបស់គម្រោង និងប្រើប្រាស់ធនធានបានយ៉ាងល្អនិងគ្រប់ជ្រុងជ្រោយ រាប់ទាំងមូលដ្ឋានចំណេះដឹងក្នុងប្រទេស និងក្នុងតំបន់
- ផ្តល់យុទ្ធសាស្ត្រក្នុងការអនុវត្ត និងជួយដោះស្រាយបញ្ហានិងហានិភ័យនានាក្នុងពេលអនុវត្តគម្រោង
- ពិនិត្យនូវវឌ្ឍនភាព និងសម្របសម្រួលជាមួយថ្នាក់ដឹកនាំជាន់ខ្ពស់ និងក្រសួង-ស្ថាប័នពាក់ព័ន្ធនានា
- ពិនិត្យ និងផ្តល់យោបល់លើ សេចក្តីព្រាងកម្រងសំណួរសម្រាប់ការធ្វើអង្កេតនិងលទ្ធផលដែលទទួលបាន
- ពិនិត្យ និងផ្តល់យោបល់លើវិធីសាស្ត្រនានាដែលជាក់ឱ្យប្រើប្រាស់ក្នុងគម្រោង
- ណែនាំអំពីឱកាសដើម្បីទទួលបានប្រយោជន៍ និងសារៈសំខាន់ជាអតិបរិមាពីលទ្ធផលនៃការសិក្សាគម្រោង។

ប្រការ៣.-

ត្រូវបានបង្កើតអនុគណៈកម្មការ**ចំនួន៣** ដើម្បីទទួលអនុវត្តគម្រោងខាងលើតាមបច្ចេកវិទ្យា ដូចមានសមាសភាពខាងក្រោម៖

ក. អនុគណៈកម្មការអភិវឌ្ឍផែនទីបង្ហាញផ្លូវសម្រាប់បច្ចេកវិទ្យាថាមពល៖

១. លោក **ជា ណារិន**	អគ្គនាយករងនៃអគ្គនាយកដ្ឋានថាមពល នៃក្រសួងរ៉ែ និងថាមពល	ប្រធាន
២. ឯកឧត្តម **នុត អ៊ុនណារ៉ា**	អគ្គលេខាធិការរងគណៈកម្មការវិនិយោគកម្ពុជា នៃក្រុមប្រឹក្សាអភិវឌ្ឍន៍កម្ពុជា	សមាជិក
៣. លោកស្រីបណ្ឌិត **ក្រ៊ី ណាល់លីស**	អគ្គនាយករងនៃអគ្គនាយកដ្ឋានវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍	សមាជិក
៤. លោក **តាំង ម៉ែងអៀង**	ប្រធាននាយកដ្ឋានសេដ្ឋកិច្ចបៃតង នៃអគ្គនាយកដ្ឋានគោលនយោបាយនិងយុទ្ធសាស្ត្រ នៃក្រសួងបរិស្ថាន	សមាជិក

ក្រសួងឧស្សាហកម្ម វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍
៤៥ មហាវិថីព្រះនរោត្តម សង្កាត់ផ្សារថ្មី៣
ខណ្ឌដូនពេញ ភ្នំពេញ ១២២០៥ (ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា)
ខុទ្ទកាល័យឯកឧត្តមកិត្តិសេដ្ឋាបណ្ឌិត ទេសរដ្ឋមន្ត្រី
ទូរស័ព្ទលេខ: (៨៥៥) ២៣ ២១១ ៧៧៥
អ៊ីម៉ែល: misti.smcabinet@gmail.com

៥. លោកបណ្ឌិត **ស្រ៊ុន បញ្ញារ៉ិទ្ធ**	ប្រធាននាយកដ្ឋានគោលនយោបាយវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ នៃអគ្គនាយកដ្ឋានវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍	សមាជិកអចិន្ត្រៃយ៍
៦. លោកស្រីបណ្ឌិត **លី សុខនី**	ប្រធាននាយកដ្ឋានសហប្រតិបត្តិការវិស័យវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ នៃអគ្គនាយកដ្ឋានវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍	សមាជិក
៧. លោកបណ្ឌិត **ជាតិ សុផល**	ប្រធាននាយកដ្ឋានតាមដាន ត្រួតពិនិត្យ និងវាយតម្លៃការអនុវត្តគោលនយោបាយវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ នៃអគ្គនាយកដ្ឋានវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍	សមាជិក
៨. លោក **ស៊ាន រ៉ិទ្ធ**	ប្រធាននាយកដ្ឋានស្តីទី នៃនាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាលវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ នៃវិទ្យាស្ថានជាតិវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍	សមាជិក
៩. លោក **រ៉ាន់ សីហៈគីរី**	នាយករង ផែនការយុទ្ធសាស្ត្រ និងគម្រោងការ នៃអគ្គិសនីកម្ពុជា	សមាជិក
១០. លោកបណ្ឌិត **ជ័យ ចាន់អឿន**	ព្រឹទ្ធបុរសរងមហាវិទ្យាល័យវិទ្យាសាស្ត្រ នៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទភ្នំពេញ	សមាជិក
១១. លោក **គេង សារ៉ឿន**	អនុប្រធាននាយកដ្ឋានសេវាកម្មផលិតកម្ម នៃអាជ្ញាធរអគ្គិសនីកម្ពុជា	សមាជិក
១២. លោក **ឈាង លីហ្ស**	ប្រធានផ្នែកគ្រប់គ្រងការអភិវឌ្ឍថាមពលថ្មីនៃក្រុមហ៊ុន TOTAL ENERGY កម្ពុជា	សមាជិក
១៣. លោកបណ្ឌិត **អ៊ូ ចំរុង**	ប្រធានផ្នែកគ្រប់គ្រងទូទៅនៃនាយកដ្ឋានបច្ចេកទេសជាន់ខ្ពស់ នៃក្រុមហ៊ុន SCHNEITECH CO.,LTD	សមាជិក
១៤. លោក **ធឿន ក្រឹម**	ប្រធានផ្នែកលក់ នៃក្រុមហ៊ុន VP-SMART TECHNOLOGY	សមាជិក
១៥. លោក **ជ្រិង ការ៉ូនីន**	និយោជិត នាយកដ្ឋានផែនការយុទ្ធសាស្ត្រ និងគម្រោងការ នៃអគ្គិសនីកម្ពុជា	សមាជិក

ប្រការ៤.-

អនុគណៈកម្មការអភិវឌ្ឍផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាទាំង៣នេះ មានតួនាទី និងការកិច្ចដូចតទៅ៖

- ទទួលអនុវត្តការងារទៅតាមទិសដៅដែលបានដាក់ចេញដោយគណៈកម្មការដឹកនាំ និងសម្របសម្រួលដល់ការអនុវត្តគម្រោង
- សម្របសម្រួល ប្រមូល និងផ្តល់ធាតុចូលនានាតាមក្រសួង-ស្ថាប័ន ឬអង្គភាពសាមីដែលពាក់ព័ន្ធនឹងការសិក្សារបស់គម្រោងទៅតាមរបៀបវារៈនៃការអនុវត្ត
- ធានានូវសង្គតិភាពព័ត៌មាន និងទិន្នន័យដែលទទួលបាន និងផ្តល់ជូន និងទទួលស្គាល់ដោយក្រសួង-ស្ថាប័ន ឬអង្គភាពសាមី
- សម្របសម្រួលការងារទាំងបច្ចេកទេស និងរដ្ឋបាលនៅតាមក្រសួង-ស្ថាប័ន ឬអង្គភាពសាមី
- ពង្រឹងសមត្ថភាពបន្ថែមលើវិស័យ តាមរយៈសិក្ខាសាលា និងវគ្គបណ្តុះបណ្តាលនានា ដែលរៀបចំដោយគម្រោង

ក្រសួងឧស្សាហកម្ម វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍
៤៥ មហាវិថីព្រះនរោត្តម សង្កាត់ផ្សារថ្មី៣
ខណ្ឌដូនពេញ ភ្នំពេញ ១២២០៥ (ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា)

ខុទ្ទកាល័យឯកឧត្តមកិត្តិសេដ្ឋាបណ្ឌិត ទេសរដ្ឋមន្ត្រី
ទូរស័ព្ទលេខ: (៨៥៥) ២៣ ២១១ ៧៧៥
អ៊ីម៉ែល: misti.s.cabinet@gmail.com

- ជាមន្ត្រីបង្គោលតាមក្រសួង-ស្ថាប័ន ឬអង្គភាពសាមីសម្រាប់ការអនុវត្តសកម្មភាពនានារបស់គម្រោង
- ទទួលអនុវត្តការកិច្ចផ្សេងទៀតដែលបានដាក់ចេញដោយគណៈកម្មការដឹកនាំ និងសម្របសម្រួលគម្រោង។

ប្រការ៥...

ពេលប្រធានគណៈកម្មការដឹកនាំ និងសម្របសម្រួលដល់ការអនុវត្តគម្រោង អវត្តមាន ឬមានករណីចាំបាច់ ប្រធានគណៈកម្មការដឹកនាំនិងសម្របសម្រួលដល់ការអនុវត្តគម្រោង អាចផ្តល់សិទ្ធិជូនអនុប្រធាន ដើម្បីដឹកនាំការប្រជុំ តាមការប្រគល់សិទ្ធិពីប្រធាន។

ប្រការ៦...

សមាជិកគណៈកម្មការ និងអនុគណៈកម្មការនីមួយៗ ត្រូវចូលរួមប្រជុំតាមការអញ្ជើញរបស់ប្រធាន និងទទួលខុសត្រូវតាមបន្ទុកការងារដែលបានបែងចែក។ ប្រធានអនុគណៈកម្មការនីមួយៗ ត្រូវរាយការណ៍ការងារជាប្រចាំ និងតាមការចាំបាច់ ជូនប្រធានគណៈកម្មការដឹកនាំ និងសម្របសម្រួលដល់ការអនុវត្តគម្រោង។

ប្រការ៧...

នាយកខុទ្ទកាល័យ អគ្គនាយក អគ្គាធិការ ប្រធានមជ្ឈមណ្ឌល គ្រប់អង្គភាពពាក់ព័ន្ធ និងសាមីខ្លួន ត្រូវទទួលបន្ទុកអនុវត្តសេចក្តីសម្រេចនេះ ចាប់ពីថ្ងៃចុះហត្ថលេខាតទៅ។

ថ្ងៃ ចន្ទ ២ កើត ខែ ហាសាឍ ឆ្នាំខាល ចត្វាស័ក ព.ស.២៥៦៦
ធ្វើនៅរាជធានីភ្នំពេញ ថ្ងៃទី ១៨ ខែ កក្កដា ឆ្នាំ២០២២
ទេសរដ្ឋមន្ត្រី
រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងឧស្សាហកម្ម វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា
និងនវានុវត្តន៍ A.C

កិត្តិសង្គ្រាបណ្ឌិត **ចម ប្រសិទ្ធ**

កន្លែងទទួល៖
- ទីស្តីការគណៈរដ្ឋមន្ត្រី
- គ្រប់ក្រសួង-ស្ថាប័នពាក់ព័ន្ធ
- គ្រប់ថ្នាក់ដឹកនាំក្រសួងឧស្សាហកម្ម វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍
- ដូចប្រការ៧
- ឯកសារ-កាលប្បវត្តិ

ឧបសម្ព័ន្ធ ៤: បច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះដែលត្រូវដាក់ពិន្ទុដោយសមាជិកគណៈកម្មការ

បច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះសម្រាប់ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាថាមពល							
ក្រុម បច្ចេកវិទ្យា	ប្រភព ឬបច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះ	លក្ខណៈវាយតម្លៃការវិនិច្ឆ័យ			លក្ខណៈនៃសារៈសំខាន់		
		សារៈសំខាន់ជាយុទ្ធសាស្ត្រ	ផលជះដល់សេដ្ឋកិច្ច	សក្តានុពលជោគជ័យ	រយៈពេលខ្លី	រយៈពេលមធ្យម	រយៈពេលវែង
Fossil energy	Oil	65	75	63	77	68	50
	Coal	59	67	60	65	59	41
	Natural Gas	49	50	44	36	37	43
Renewable energy	Solar PV	78	61	73	67	69	75
	Solar Thermal	48	42	45	41	44	49
	Hydropower	74	69	78	64	70	81
	Wind power	51	57	42	29	36	63
	Bio-Energy (Biomass, Biofuel)	59	56	52	47	50	56
	Waste to energy	68	57	42	40	49	65
	Geothermal	20	29	20	19	21	27
New Source energy	Nuclear	45	57	29	21	29	37
	Hydrogen	53	44	38	23	26	51
	Natural Gas Hydrate	31	31	31	15	27	35
Storage Capacity	Battery storage/capacity	70	65	63	47	60	64
	High power density technology	39	32	33	22	33	43
	CO2 capture and storage tech	44	43	42	18	36	44
	Pump storage technology	55	47	54	38	45	62
	Fly wheel Technology	47	47	47	28	39	43
	Super capacitor	48	43	50	31	47	48
	Battery energy storage system	58	49	50	33	50	57
	Thermal storage	42	40	43	32	42	44
Power Security/Stability	Flexible AC transmission	46	42	46	38	48	53
	Real-time detection	48	43	46	36	46	54
	Safety and quality control	59	52	51	44	49	56
	Energy technology management	66	57	57	44	50	66
	Semiconductor	22	20	24	19	21	21

	Reactor/Capacitor bank	43	41	44	41	44	47
Power/Energy Transportation/ Distribution	Heat dissipation	29	27	27	19	25	30
	Power transmission	49	45	49	32	37	44
	Superconductor	35	33	25	20	29	39
	Grid substation	61	56	59	38	48	61
	Pipeline	56	55	42	27	37	56
	Smart Grid system	62	53	59	39	48	62
	Cable type and size	51	47	51	30	42	45
Efficiency	Urban transportation system	54	51	54	32	45	52
	Electric machine driving technology	43	38	31	26	33	43
	Low Carbon and green technology	61	52	47	36	44	64
	Cost effective turbine tech	43	41	32	25	36	47
	Sensor technology	68	60	68	53	59	69
	Smart home/Building code	77	68	63	43	56	74
	Smart devices	65	57	63	40	50	64
	LED	65	57	66	56	63	71
	Device controller	55	48	51	39	46	54
	Smart invertor	51	47	50	42	50	57
	Turbo technology for vehicle	40	42	39	32	40	45
	Device life span	44	44	43	34	43	46
Conservation/ Consumption	Integrated power electrical tech	42	45	47	37	43	51
	Effective cooling system	44	46	45	35	41	48
	Electric vehicle	65	53	55	35	55	63
	Power and high efficient motor	41	38	38	30	40	47
	Eco-mode	59	55	54	43	53	63
	Energy saving label	62	55	61	48	55	67
	Energy saving building	54	47	49	35	44	59
	Energy stability controller (auto voltage)	54	47	48	37	50	52
	Public transportation	71	63	66	58	65	66

ISBN 978-9924-600-14-5