Article 65

បច្ចេកវិទ្យាបៃតង (Green Technology)

បច្ចេកវិទ្យាបៃតង ត្រូវបានស្គាល់យ៉ាងទូលំទូលាយតាមរយៈពាក្យបច្ចេកទេសដទៃទៀត ដូចជា បច្ចេកវិទ្យាស្អាត (Clean Technology), បច្ចេកវិទ្យាអេកូឡូស៊ី (Eco-technology), និងបច្ចេកវិទ្យាអាកាសធាតុ (Climate Technology)។ គោលបំណងស្នូលនៃបច្ចេកវិទ្យានេះ គឺការផ្តោតលើការស្រាវជ្រាវ ការអភិវឌ្ឍ និងការអនុវត្តនូវប្រព័ន្ធបច្ចេកវិទ្យា ផលិតផល ដំណើរការផលិត និងនវានុវត្តន៍ទាំងឡាយណាដែលមានសមត្ថភាពកាត់បន្ថយ ឬលុបបំបាត់ផលប៉ះពាល់អវិជ្ជមានទៅលើប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី។ ទន្ទឹមនឹងនេះ បច្ចេកវិទ្យានេះក៏ដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការការពារ និងស្តារធនធានធម្មជាតិឡើងវិញ ដើម្បីធានានូវតុល្យភាពបរិស្ថានប្រកបដោយនិរន្តរភាពសម្រាប់មនុស្សជាតិ តាមរយៈការកាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ឱ្យមកនៅកម្រិតទាបបំផុត ការទប់ស្កាត់ការបំពុលបរិស្ថានគ្រប់រូបភាព ការការពារជីវចម្រុះ និងការលើកកម្ពស់ការប្រើប្រាស់ធនធានឡើងវិញ។ ផ្ទុយពីបច្ចេកវិទ្យាបុរាណដែលពឹងផ្អែកយ៉ាងខ្លាំងលើឥន្ធនៈហ្វូស៊ីល និងបង្កឱ្យមានកាកសំណល់លើសលប់ បច្ចេកវិទ្យាបៃតងផ្តល់អាទិភាពខ្ពស់លើការអនុវត្តប្រកបដោយការទទួលខុសត្រូវ ភាពវៃឆ្លាតក្នុងការប្រើប្រាស់ធនធាន និងការលើកកម្ពស់សុខុមាលភាពសង្គម។ លើសពីនេះ បច្ចេកវិទ្យាបៃតងគ្របដណ្តប់លើ ***"វដ្តជីវិតនៃផលិតផល (Product Life Cycle)"*** ចាប់តាំងពីដំណាក់កាលច្នៃប្រឌិត ការទាញយកវត្ថុធាតុដើម ដំណើរការផលិតកម្ម ការចែកចាយ ការប្រើប្រាស់ រហូតដល់ការគ្រប់គ្រងសំណល់ និងការកែច្នៃឡើងវិញ ប្រកបដោយតម្លាភាព និងប្រសិទ្ធភាពបរិស្ថាន។

ប្រសិនបើមើលលើប្រវត្តិសាស្ត្រ ឫសគល់នៃបច្ចេកវិទ្យាបៃតងមានតាំងពីសម័យដើម មុនពេលដែលពាក្យនេះត្រូវបានបង្កើតឡើង។ មនុស្សបុរាណបានប្រើប្រាស់ធនធានធម្មជាតិកកើតឡើងវិញ ដើម្បីបំពេញតម្រូវការប្រចាំថ្ងៃ។ ឯកសារប្រវត្តិសាស្ត្របញ្ជាក់ថា តាំងពីប្រហែល ៧០០ឆ្នាំ មុនគ.ស. មនុស្សបានប្រើប្រាស់កញ្ចក់ពង្រីក ដើម្បីបូជាភ្លើងដោយពន្លឺព្រះអាទិត្យ។ ប្រហែល ៥០០០ឆ្នាំ មុនគ.ស. ថាមពលខ្យល់ត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីជំរុញទូកនៅតាមដងទន្លេនីល ហើយចាប់ពីប្រហែល ២០០ឆ្នាំមុនគ.ស. ម៉ាស៊ីនបូមខ្យល់នៅប្រទេសចិន និងតំបន់មជ្ឈិមបូព៌ាត្រូវបានប្រើប្រាស់ ដើម្បីបូមទឹក និងកិនគ្រាប់ធញ្ញជាតិ។ ប្រព័ន្ធទាំងនេះតំណាងឱ្យការពឹងផ្អែកដំបូងរបស់មនុស្សជាតិលើប្រភពថាមពលធម្មជាតិ ដែលជាគ្រឹះនៃគំនិតបច្ចេកវិទ្យាបៃតងនាសម័យទំនើប។

ចុងសតវត្សរ៍ទី១៨ ដល់ទី១៩ បដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្មបានផ្លាស់ប្តូរទៅប្រើម៉ាស៊ីនចំហាយដែលដំណើរការដោយធ្យូងថ្ម រោងចក្រ និងការផលិតម៉ាស៊ីនបានជំរុញកំណើនសេដ្ឋកិច្ចយ៉ាងខ្លាំង ប៉ុន្តែក៏បានបង្កើតជាការបំពុល ការកាប់បំផ្លាញព្រៃឈើ និងការបាត់បង់ធនធានផងដែរ។ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រ

ចាប់ផ្តើមសង្កេតឃើញការខូចខាតប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីពីរោងចក្រដុតធ្យូងថ្ម ដែលធ្វើឱ្យផលិតករបានព្យាយាមកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់អវិជ្ជមានលើបរិស្ថាន ដោយការផ្លាស់ប្តូរដំណើរការផលិតកម្ម ដើម្បីផលិតផ្សេង ឬផលិតផលកាកសំណល់តិចជាងមុន។ សម័យនេះបានបង្ហាញពីការលះបង់នៃការពឹងផ្អែកលើឥន្ធនៈហ្វូស៊ីល និងដាំគ្រាប់ពូជសម្រាប់ការច្នៃប្រឌិតបច្ចេកវិទ្យាបៃតងនាពេលអនាគត។ មូលដ្ឋានសម័យទំនើបនៃបច្ចេកវិទ្យាបៃតងបានលេចឡើងនៅសតវត្សរ៍ទី១៩ និងដើមសតវត្សរ៍ទី២០ ជាមួយនឹងការច្នៃប្រឌិត។

នៅសម័យបច្ចុប្បន្ន បច្ចេកវិទ្យាបៃតងកំពុងស្ទុះឡើងប្រកបដោយភាពច្នៃប្រឌិត ដែលជំរុញដោយការធ្វើឌីជីថលូបនីយកម្ម, បញ្ញាសិប្បនិម្មិត និងការគាំទ្រគោលនយោបាយក្នុងការសម្រេចគោលដៅ Net-Zero។ ថាមពលព្រះអាទិត្យ និងថាមពលខ្យល់ ឥឡូវនេះមានតម្លៃប្រហាក់ប្រហែល ឬទាបជាងឥន្ធនៈហ្វូស៊ីលនៅក្នុងតំបន់ជាច្រើនទូទាំងពិភពលោក ខណៈការច្នៃប្រឌិតក្នុងវិស័យផ្ទុកថាមពល អ៊ីដ្រូសែនបៃតង និងបណ្តាញថាមពលឆ្លាតវៃ (Smart Grid) ក៏ស្ថិតក្នុងដំណាក់កាលអភិវឌ្ឍដ៏ស្វាហាប់។ ចំពោះបញ្ហាប្រឈមអាកាសធាតុដែលតែងតែធ្ងន់ធ្ងរឡើង បច្ចេកវិទ្យាបៃតងនៅតែបន្តវិវត្តន៍ដោយផ្តល់ជូននូវដំណោះស្រាយដែលមានលក្ខណៈរួមបញ្ចូល និងអាចពង្រីកវិសាលភាពបានល្អ ដើម្បីធានានូវតុល្យភាពប្រកបដោយស្ថិរភាពរវាងកំណើនសេដ្ឋកិច្ច និងសុខភាពអេកូឡូស៊ីភពផែនដី ដែលជាមូលដ្ឋានគ្រឹះសម្រាប់អនាគតប្រកបដោយភាពធន់ និងនិរន្តរភាព។

I. កត្តាជំរុញការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាបៃតង

ក្នុងបរិបទនៃការប្រែប្រួលអាកាសធាតុសកល និងការថយចុះនៃធនធានធម្មជាតិ ការផ្លាស់ប្តូរគំរូសេដ្ឋកិច្ចបែបប្រពៃណីទៅកាន់ «សេដ្ឋកិច្ចបៃតង» បានក្លាយជាអាទិភាពខ្ពស់បំផុតសម្រាប់បណ្តាប្រទេសជុំវិញពិភពលោក។ សសរស្តម្ភដ៏សំខាន់បំផុតដែលមិនអាចខ្វះបានក្នុងការសម្រេចឱ្យបាននូវទស្សនវិស័យនេះ គឺការអភិវឌ្ឍ និងការដាក់ឱ្យប្រើប្រាស់នូវ បច្ចេកវិទ្យាបៃតង (Green Technology)។ បច្ចេកវិទ្យាបៃតង មិនត្រឹមតែជាឧបករណ៍សម្រាប់កាត់បន្ថយការបំពុលបរិស្ថានប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏ជាកម្លាំងចលករថ្មីមួយ ដែលជួយបង្កើនផលិតភាពសេដ្ឋកិច្ច និងបង្កើតឱកាសការងារប្រកបដោយចីរភាព។ ទោះជាយ៉ាងណា ការវិវត្តនៃបច្ចេកវិទ្យាបៃតងមិនមែនកើតឡើងដោយឯកឯងនោះទេ ប៉ុន្តែគឺជាលទ្ធផលនៃអន្តរកម្មរវាងកត្តាគន្លឹះជាច្រើនដែលកត្តាទាំងនោះរួមមាន៖

- **កត្តារដ្ឋាភិបាលដែលចូលរួមក្នុងការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាបៃតង៖** ក្នុងនាមជាអ្នកជំរុញ និងអ្នកតម្រង់ទិសនៃបច្ចេកវិទ្យាបៃតង រដ្ឋាភិបាលអាចដើរតួនាទីពីរយ៉ាង រួមមានការរឹតបន្តឹងលើការបញ្ចេញកាកសំណល់ដើម្បីកាត់បន្ថយការបំពុលបរិស្ថាន និងការផ្តល់ការគាំទ្រផ្នែកហិរញ្ញវត្ថុដើម្បីលើកទឹកចិត្តដល់ការផ្លាស់ប្តូរបច្ចេកវិទ្យាបៃតង។ កត្តាបទប្បញ្ញត្តិបរិស្ថាន និងការឧបត្ថម្ភធនធានពីរដ្ឋាភិបាល សុទ្ធតែមានចំណែកវិជ្ជមានដល់ការជំរុញប្រសិទ្ធភាពនៃបច្ចេកវិទ្យាបៃតង៖

- **កត្តាបទប្បញ្ញត្តិបរិស្ថាន៖** ការអនុវត្តបទប្បញ្ញត្តិបរិស្ថានបានធ្វើឱ្យស្តង់ដានៃការបញ្ចេញកាកសំណល់កាន់តែខ្ពស់ ដែលបង្ខំឱ្យសហគ្រាសទាំងឡាយណាដែលបង្កការបំពុលធ្ងន់ធ្ងរត្រូវដកខ្លួនចេញពីទីផ្សារ។ បទប្បញ្ញត្តិបរិស្ថានក៏អាចបង្ខំឱ្យក្រុមហ៊ុននានាប្រើប្រាស់ផលិតផល និងបច្ចេកវិទ្យាដោយសន្សំសំចៃថាមពល និងស្អាតជាងមុន ដែលនាំឱ្យមានការកើនឡើងនូវតម្រូវការបច្ចេកវិទ្យាបៃតងទាំងនោះ។

- **ការឧបត្ថម្ភធនធាន៖** ការឧបត្ថម្ភធនធានពីរដ្ឋាភិបាលអាចផ្តល់ការគាំទ្រហិរញ្ញវត្ថុដល់សហគ្រាសកាត់បន្ថយចំណាយលើការស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យា និងដោះស្រាយបញ្ហាកង្វះខាតថវិកាសម្រាប់នវានុវត្តន៍បច្ចេកវិទ្យា។ ការផ្តល់ជំនួយឥតសំណង និងការគាំទ្រជាបន្តបន្ទាប់លើការស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍ (R&D) ពីរដ្ឋាភិបាល បានជំរុញឱ្យក្រុមហ៊ុននានារក្សាភាពវិជ្ជមានចំពោះសកម្មភាព R&D របស់ខ្លួន។ កត្តានេះបានបង្កើនឆន្ទៈរបស់ក្រុមហ៊ុនក្នុងការបង្កើតថ្មី និងជំរុញការផ្លាស់ប្តូរ ក៏ដូចជាការអនុវត្តជាក់ស្តែងនៃនវានុវត្តន៍បច្ចេកវិទ្យា។

➤ កត្តាជំនាញ និងមូលធនមនុស្ស៖ កម្រិតអប់រំដែលពាក់ព័ន្ធបំផុតសម្រាប់ការលូតលាស់បច្ចេកវិទ្យាបៃតង គឺការអប់រំកម្រិតឧត្តមសិក្សា ពីព្រោះសាកលវិទ្យាល័យគឺជាកន្លែងផ្តល់ចំណេះដឹង និងជំនាញកម្រិតខ្ពស់ ដែលចាំបាច់សម្រាប់ជំរុញការលូតលាស់បច្ចេកវិទ្យាបៃតងនៅក្នុងប្រទេស ឬតំបន់មួយ។ កម្លាំងពលកម្មដ៏សម្បូរបែបដែលមានជំនាញផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យាព័ត៌មាន (IT) ជួយឱ្យសហគ្រិនមានលទ្ធភាពកាន់តែខ្ពស់ក្នុងការផ្លាស់ប្តូរទៅរកគំរូអាជីវកម្មដែលមានចីរភាព និងការពង្រីកខ្លួនទៅកាន់វិស័យបច្ចេកវិទ្យាបៃតងថ្មីៗ ដែលនេះសបញ្ជាក់ឱ្យឃើញពីសារៈសំខាន់នៃចំណាយលើការអប់រំសម្រាប់ការលូតលាស់បច្ចេកវិទ្យាបៃតង។ ក្នុងករណីខ្លះ មិនមែនត្រឹមតែជាភាពសម្បូរបែបនៃជំនាញវិទ្យាសាស្ត្រ និង IT ប៉ុណ្ណោះទេដែលត្រូវការ ប៉ុន្តែគឺជាសមត្ថភាពក្នុងការរួមបញ្ចូលនូវជំនាញពហុជំនាញ (Multidisciplinary skills) ដែលមានស្រាប់ ប្រកបដោយយុទ្ធសាស្ត្រ ដើម្បីជំរុញការលូតលាស់បច្ចេកវិទ្យាបៃតង។

➤ កត្តាវិស័យបច្ចេកវិទ្យានៅក្នុងការអភិវឌ្ឍនវានុវត្តន៍បច្ចេកវិទ្យាបៃតង៖ ការធ្វើសមាហរណកម្ម និងការអភិវឌ្ឍព័ត៌មាន គឺជាគន្លឹះសំខាន់ក្នុងការសម្រេចបាននូវនវានុវត្តន៍បច្ចេកវិទ្យាបៃតង ហើយប្រព័ន្ធបច្ចេកវិទ្យាដ៏ល្អមួយ អាចជួយជំរុញប្រសិទ្ធភាពនៃបច្ចេកវិទ្យាបៃតងបាន។ ការសិក្សាស្រាវជ្រាវដែលមានស្រាប់លើផលជះនៃវិស័យបច្ចេកវិទ្យាលើបច្ចេកវិទ្យាបៃតង បានផ្តោតលើទិដ្ឋភាពសំខាន់ៗចំនួនបីគឺ៖ សមត្ថភាពនវានុវត្តន៍សង្គម, ធនធានមនុស្សសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍ (R&D) និងកម្រិតអប់រំរបស់បុគ្គលិក។

- **សមត្ថភាពនវានុវត្តន៍សង្គម៖** ឆ្លុះបញ្ចាំងពីកម្រិតបច្ចេកវិទ្យានៅតាមតំបន់ផ្សេងៗគ្នា ហើយជាមូលដ្ឋានសម្រាប់សហគ្រាសក្នុងការប្រមូលផ្តុំ និងធ្វើសមាហរណកម្មចំណេះដឹង។ សមត្ថភាពនវានុវត្តន៍ដ៏ល្អ អាចជួយកែលម្អប្រសិទ្ធភាពបច្ចេកវិទ្យាបៃតងរបស់សហគ្រាសបាន។

- **ធនធានមនុស្សសម្រាប់ R&D៖** ការអនុវត្តបច្ចេកវិទ្យាបៃតង មិនត្រឹមតែត្រូវការការបញ្ចូលនូវធនធានបច្ចេកវិទ្យាប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏ត្រូវការធនធានមនុស្សដែលពាក់ព័ន្ធផងដែរ ដែលនេះគឺជាគ្រឹះសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាបៃតង។ ការរួមបញ្ចូលគ្នាជាលក្ខណៈវិទ្យាសាស្ត្ររវាងធនធានបច្ចេកទេស និងធនធានមនុស្សផ្នែក R&D គឺជាវិធីសាស្ត្រប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពក្នុងការបង្កើនការអភិវឌ្ឍ។
- **កម្រិតអប់រំរបស់បុគ្គលិក៖** សហគ្រាសដែលមានបុគ្គលិកកម្រិតអប់រំខ្ពស់ មានទំនោរជ្រើសរើសយកបច្ចេកវិទ្យាបៃតងមកដោះស្រាយបញ្ហាបរិស្ថាន ហើយកម្រិតអប់រំបុគ្គលិកខ្ពស់ផ្តល់ឱ្យសហគ្រាសនូវសមត្ថភាពបំប្លែងចំណេះដឹងប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព ដែលជួយជំរុញប្រសិទ្ធភាពបច្ចេកវិទ្យាបៃតង របស់សហគ្រាសដោយប្រយោល។

កត្តាទីផ្សារ និងកិច្ចសហប្រតិបត្តិការចំពោះការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាបៃតង៖ ការកសាងប្រព័ន្ធបច្ចេកវិទ្យាបៃតង ដែលផ្អែកលើទីផ្សារ គឺជាធាតុផ្សំដ៏សំខាន់ក្នុងការបង្កើតប្រព័ន្ធនវានុវត្តន៍ជាតិ។ លើសពីនេះ ភាពបើកចំហ និងការប្រកួតប្រជែងនៃទីផ្សារ ក៏អាចជំរុញការលើកកម្ពស់ការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាបៃតងផងដែរ ការបើកចំហចំពោះពិភពខាងក្រៅអាចជួយពង្រីកវិសាលភាពទីផ្សារ និងផ្តល់នូវវេទិកាកាន់តែទូលំទូលាយសម្រាប់បច្ចេកវិទ្យាបៃតង។ សកលភាវូបនីយកម្មនៃបច្ចេកវិទ្យាបៃតង ជួយឱ្យក្រុមហ៊ុននានាយល់ដឹងពីតម្រូវការទីផ្សារអន្តរជាតិ និងកែលម្អលទ្ធភាពនៃការអនុវត្តបច្ចេកវិទ្យាទាំងនោះឱ្យកាន់តែប្រសើរ។ ទន្ទឹមនឹងនេះ កិច្ចសហប្រតិបត្តិការអន្តរជាតិ និងនវានុវត្តន៍ក្នុងបច្ចេកវិទ្យាបៃតង អាចត្រូវបានពង្រឹងតាមរយៈការផ្លាស់ប្តូរបច្ចេកវិទ្យា និងការអនុវត្តល្អៗ។ ភាពបើកចំហក៏នាំមកនូវការប្រកួតប្រជែងអន្តរជាតិកាន់តែខ្លាំងផងដែរ។ នៅពេលដែលការប្រកួតប្រជែងទីផ្សារមានភាពស្វិតស្វាញ សហគ្រាសត្រូវបានបង្ខំឱ្យបង្កើនសមត្ថភាពនវានុវត្តន៍បច្ចេកវិទ្យារបស់ខ្លួន ដើម្បីសម្របតាមតម្រូវការទីផ្សារ និងបង្កើនសមត្ថភាពប្រកួតប្រជែង។ ហេតុនេះ ការបើកចំហ និងការប្រកួតប្រជែងទីផ្សារ សុទ្ធតែជះឥទ្ធិពលវិជ្ជមានដល់ការអភិវឌ្ឍ បច្ចេកវិទ្យាបៃតង។

កត្តាសង្គមមកលើការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាបៃតង៖ តម្រូវការ "បច្ចេកវិទ្យាបៃតង" របស់សាធារណជននឹងក្លាយជាកម្លាំងរុញច្រានឱ្យរដ្ឋាភិបាលអនុវត្តបទប្បញ្ញត្តិបរិស្ថាន និងបង្ខំឱ្យសហគ្រាសនានាអនុវត្តបច្ចេកវិទ្យាបៃតង។ ម្យ៉ាងវិញទៀត ដើម្បីចៀសវាងផលប៉ះពាល់អវិជ្ជមានដែលបង្កឡើងដោយសម្ពាធពីសាធារណជន ក្រុមហ៊ុននានានឹងគិតគូរពីប្រយោជន៍សាធារណៈ រួមទាំងបង្កើនស្មារតីទទួលខុសត្រូវ និងការយកចិត្តទុកដាក់លើបច្ចេកវិទ្យាបៃតង។ ហេតុដូច្នេះហើយ កម្រិតនៃការចូលរួមរបស់សាធារណជនកាន់តែខ្ពស់ ប្រសិទ្ធភាពនៃការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាបៃតង ក៏កាន់តែខ្ពស់ដូចគ្នា។

កត្តាដើមទុនធម្មជាតិ៖ ការលូតលាស់នៃបច្ចេកវិទ្យាបៃតង អាចត្រូវបានជំរុញ ឬបង្អាក់ ដោយកត្តាមួយចំនួនដូចជា៖ ភាពសម្បូរបែប, កង្វះខាតការប្រើប្រាស់, ការប្រើប្រាស់ខ្ជះខ្ជាយ, និងការដាក់ពង្រាយនូវដើមទុនធម្មជាតិ នៅក្នុងប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី។ របកគំហើញសំខាន់មួយនៅក្នុងឯកសារស្រាវជ្រាវស្តីពីតួនាទីរបស់ដើមទុនធម្មជាតិ ក្នុងការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាបៃតង គឺការថយចុះនៃធនធាន

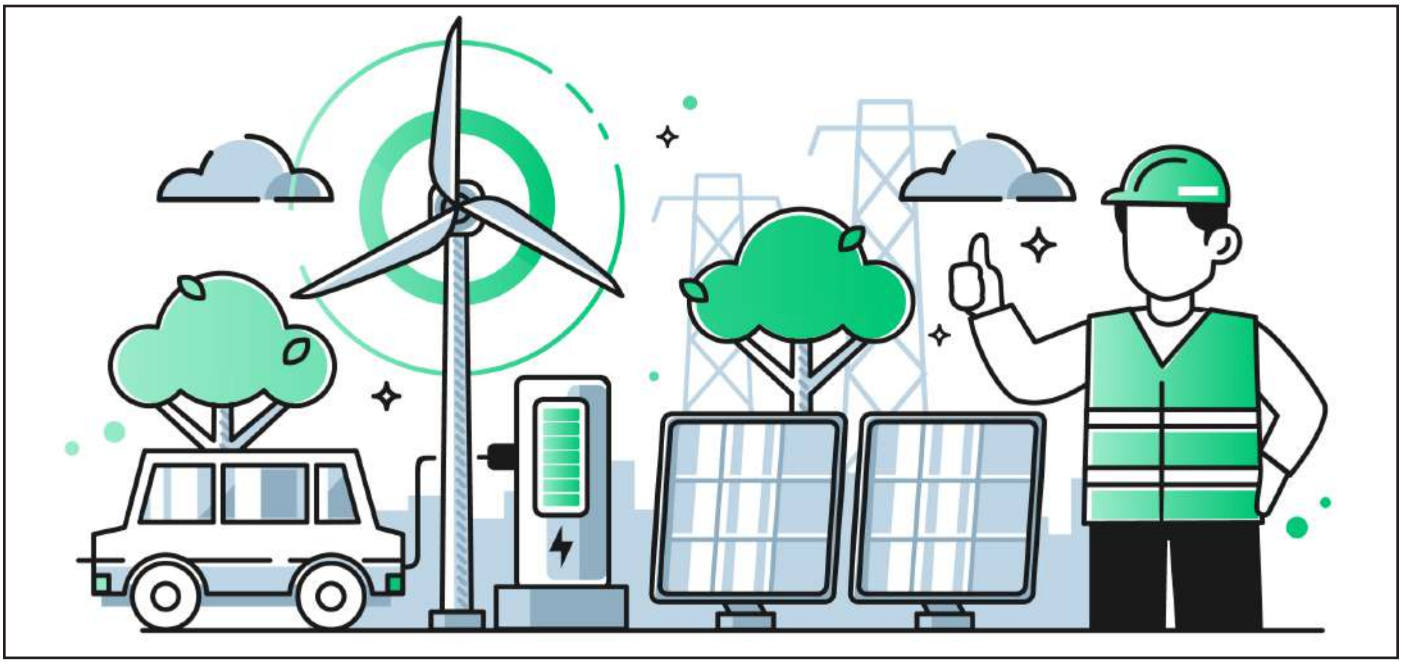
ដែលអាចប្រើប្រាស់បាន (ដែលឆ្លុះបញ្ចាំងតាមរយៈការឡើងថ្លៃនៃឥន្ធនៈហ្វូស៊ីល) នឹងក្លាយជាកម្លាំងចលករជំរុញការវិនិយោគលើថាមពលបៃតង និងដឹកនាំការផ្លាស់ប្តូរទៅកាន់វិស័យបៃតងប្រកបដោយនវានុវត្តន៍។ ក្នុងទិដ្ឋភាពផ្ទុយមកវិញ វត្តមាននៃដើមទុនធម្មជាតិមួយចំនួន (ដូចជា ពន្លឺព្រះអាទិត្យ ទឹក ខ្យល់ ជាដើម) អាចផ្តល់ឱកាសថ្មីៗសម្រាប់ការជំរុញការលូតលាស់បច្ចេកវិទ្យាបៃតង។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ នេះមិនមែនត្រឹមតែភាពកម្រ ឬភាពសម្បូរបែបនៃធនធានធម្មជាតិប៉ុណ្ណោះទេ ដែលកំណត់ឥទ្ធិពលលើការលូតលាស់បច្ចេកវិទ្យាបៃតង ប៉ុន្តែក៏អាស្រ័យលើវិធីសាស្ត្រនៃការទាញយក និងការប្រើប្រាស់ធនធានទាំងនោះផងដែរ។

II. តួនាទីសំខាន់ៗ នៃបច្ចេកវិទ្យាបៃតង

ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ការរេចរឹលនៃបរិស្ថាន និងកង្វះខាតធនធាន បាននិងកំពុងជាក្តីបារម្ភនៅទូទាំងសកលលោក ជាហេតុធ្វើឱ្យនិរន្តរភាពត្រូវបានដាក់នៅជួរមុខនៃគោលនយោបាយ អាជីវកម្ម និងការសម្រេចចិត្តរបស់បុគ្គល និងស្ថាប័ន។ បច្ចេកវិទ្យាបៃតងបានលេចចេញជាកត្តាជំរុញដ៏សំខាន់នៃការផ្លាស់ប្តូរនេះ ដោយផ្តល់ជូននូវដំណោះស្រាយប្រកបដោយភាពច្នៃប្រឌិត ដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាប្រឈមផ្នែកបរិស្ថាននាពេលបច្ចុប្បន្ន។ ដោយផ្តោតលើប្រសិទ្ធភាព ធនធានកកើតឡើងវិញ និងតុល្យភាពអេកូឡូស៊ី បច្ចេកវិទ្យាបៃតងដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការសម្រេចបាននូវគោលដៅនិរន្តរភាពដែលបានកំណត់ដោយក្របខ័ណ្ឌសកល ដូចជា គោលដៅអភិវឌ្ឍន៍ប្រកបដោយចីរភាព (SDGs) របស់អង្គការសហប្រជាជាតិ និងកិច្ចព្រមព្រៀងទីក្រុងប៉ារីសជាដើម។ ដូច្នេះ ខាងក្រោមនេះនឹងបង្ហាញពីតួនាទីសំខាន់ៗរបស់បច្ចេកវិទ្យាបៃតង៖

ផ្លាស់ប្តូរទិដ្ឋភាពនៃវិស័យថាមពល

យោងតាមអង្គការអន្តររដ្ឋាភិបាល International Energy Agency បានបង្ហាញថា ការផលិត និងប្រើប្រាស់ថាមពលទទួលខុសត្រូវចំពោះការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់សកលលោកជិត **៧៥%** ដែលធ្វើឱ្យវាក្លាយជាកត្តាជំរុញចម្បងនៃការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ។ ក្នុងន័យនេះ បច្ចេកវិទ្យាបៃតងបានធ្វើបដិវត្តន៍វិស័យថាមពល ដែលធ្វើឱ្យប្រភពកកើតឡើងវិញកាន់តែអាចដំណើរការបាន មានប្រសិទ្ធភាព និងអាចចូលដំណើរការបាន។ បច្ចេកវិទ្យាបៃតងក៏កំពុងជំរុញការកើនឡើងនៃបណ្តាញថាមពលវិមជ្ឈការ (Decentralized Energy Grids) ផងដែរ ដែលសហគមន៍ក្នុងតំបន់បង្កើត និងប្រើប្រាស់ថាមពលតាមរយៈមីក្រូបណ្តាញ (Microgrids)។ គំរូនេះកាត់បន្ថយការបាត់បង់ការបញ្ជូន (Transmission Losses), បង្កើនភាពធន់ប្រឆាំងនឹងការដាច់ចរន្តអគ្គិសនី និងផ្តល់អំណាចដល់សហគមន៍ឱ្យក្លាយជាអ្នកផ្គត់ផ្គង់ថាមពលដោយខ្លួនឯង។

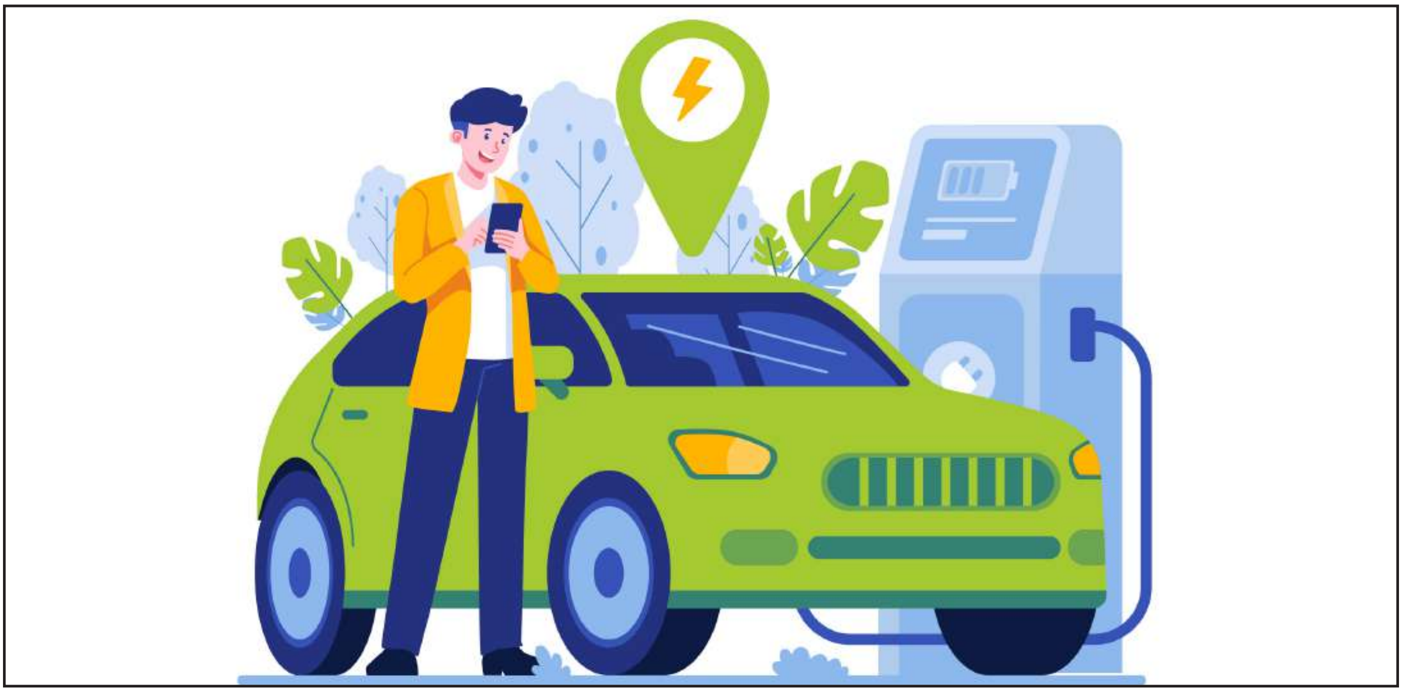


ចូលរួមក្នុងការកសាងទីក្រុងឆ្លាតប្រកបដោយនិរន្តរភាព

យោងតាមអត្ថបទចេញផ្សាយដោយវេទិកាសេដ្ឋកិច្ចពិភពលោក (WEF) តំបន់ទីក្រុងគ្របដណ្តប់ជាង **៧០%** នៃការបំភាយឧស្ម័ន CO_2 នៅទូទាំងសកលលោក ដែលធ្វើឱ្យទីក្រុងក្លាយជាចំណុចសំខាន់សម្រាប់កិច្ចខិតខំប្រឹងប្រែងប្រកបដោយនិរន្តរភាព។ បច្ចេកវិទ្យាបៃតងបានដើរតួជាដំណោះស្រាយតាមរយៈការរួមបញ្ចូលបច្ចេកវិទ្យាថ្មី ដែលអាចជួយក្នុងការកសាងទីក្រុងឆ្លាត បង្កើនប្រសិទ្ធភាពធនធាន និងកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់បរិស្ថានផងដែរ។ ជាក់ស្តែង ប្រព័ន្ធភ្លើងបំភ្លឺឆ្លាតវៃ កែតម្រូវពន្លឺដោយផ្អែកលើសកម្មភាពអ្នកថ្មើរជើង សន្សំសំចៃថាមពល និងកាត់បន្ថយការបំពុលពន្លឺ។ ជាមួយគ្នានេះ ការអនុវត្តប្រកបដោយច្នៃប្រឌិត ដូចជា សួនច្បារបញ្ឈរ និងដំបូលបៃតងជាដើម ក៏ធ្វើអោយប្រសើរឡើងនូវគុណភាពខ្យល់, គាំទ្រដល់ជីវៈចម្រុះ, បង្កើនសុខុមាលភាពផ្លូវចិត្ត និងបង្កើនភាពធន់នៃទីក្រុងចំពោះផលប៉ះពាល់អាកាសធាតុ ដូចជា រលកកម្តៅជាដើម។

ធ្វើបដិវត្តន៍ការធ្វើដំណើរ

បច្ចេកវិទ្យាបៃតងកំពុងជំរុញការផ្លាស់ប្តូរគំរូក្នុងការធ្វើដំណើរ ដោយកាត់បន្ថយការពឹងផ្អែកលើឥន្ធនៈហ្វូស៊ីល ខណៈពេលដែលបង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃមធ្យោបាយធ្វើដំណើរផងដែរ។ ក្រុមហ៊ុនផលិតរថយន្តកំពុងវិនិយោគយ៉ាងច្រើនក្នុងការផលិតយានយន្ត EV ខណៈពេលដែលរដ្ឋាភិបាលក៏កំពុងលើកទឹកចិត្តការប្រើប្រាស់ តាមរយៈការឧបត្ថម្ភធននានា។ ជាមួយគ្នានេះ បណ្តាប្រទេសជាច្រើនក៏កំពុងប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាបៃតងជាដំណោះស្រាយដឹកជញ្ជូនសាធារណៈប្រកបដោយថ្នៃប្រឌិតផងដែរ ដូចជា ឡានក្រុងអគ្គិសនី ឬឡានក្រុង រថភ្លើងស្វ័យប្រវត្តិជាដើម ដែលទាំងនេះមិនត្រឹមតែជួយកាត់បន្ថយការកកស្ទះប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏កាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័ន និងធ្វើឱ្យការចល័តក្នុងទីក្រុងមានប្រសិទ្ធភាពជាងមុន។



ធ្វើបដិវត្តន៍ប្រតិបត្តិការធុរកិច្ច

នៅក្នុងយុគសម័យឌីជីថល ការទទួលយកបច្ចេកវិទ្យាបៃតងមិនត្រឹមតែមានប្រយោជន៍សម្រាប់ភពផែនដីប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែជាយុទ្ធសាស្ត្រដ៏វៃឆ្លាតសម្រាប់អាជីវកម្មផងដែរ។ ការធ្វើបដិវត្តន៍ប្រតិបត្តិការតាមរយៈការអនុវត្ត និងការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាបៃតង នឹងផ្តល់នូវអត្ថប្រយោជន៍ជាច្រើន ចាប់ពីការកាត់បន្ថយថ្លៃដើមនៃប្រតិបត្តិការ ការបង្កើនផលិតភាពការងារ រហូតដល់ការបង្កើតបរិយាកាសការងារដែលមានសុវត្ថិភាព និងផាសុកភាពជាងមុន។ លើសពីនេះ ការជ្រើសរើសប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាបៃតងក៏ជាមធ្យោបាយដ៏មានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការទាក់ទាញអតិថិជនដែលតែងតែគិតគូរពីបរិស្ថាន និងជួយពង្រឹងភាពជោគជ័យនៃអាជីវកម្មឱ្យមានចីរភាពក្នុងរយៈពេលវែង។

ជួយគាំទ្រដល់សេដ្ឋកិច្ចចក្រា (Circular Economy)

តួនាទីសំខាន់មួយទៀតនៃបច្ចេកវិទ្យាបៃតង គឺជួយគាំទ្រដល់ការផ្លាស់ប្តូរទៅជាសេដ្ឋកិច្ចចក្រាដែលធនធានត្រូវបានប្រើប្រាស់ឡើងវិញ និងកែច្នៃឡើងវិញជាជាងការបោះចោល។ ជាក់ស្តែងបច្ចេកទេសកែច្នៃឡើងវិញកម្រិតខ្ពស់ ដូចជា ការកែច្នៃគីមីឡើងវិញ អាចបំបែកសម្ភារៈទៅជាសមាសធាតុដើមរបស់វា ដែលអាចឱ្យមានការប្រើប្រាស់ឡើងវិញគ្មានដែនកំណត់។

III. របៀបដែលបច្ចេកវិទ្យាបៃតងកំពុងផ្លាស់ប្តូរវិស័យឧស្សាហកម្ម

បច្ចេកវិទ្យាបៃតង កំពុងដើរតួជាកម្លាំងចលករយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការធ្វើបរិវត្តកម្មវិស័យឧស្សាហកម្ម នៅទូទាំងសកលលោក ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងការប្រែប្រួលនៃអាកាសធាតុ និងការប្រែប្រួលនៃតម្រូវការទីផ្សារ។ ឧស្សាហកម្មធុនធ្ងន់ដែលធ្លាប់តែពឹងផ្អែកលើឥន្ធនៈហ្វូស៊ីល កំពុងងាកមកប្រើប្រាស់ថាមពលកកើតឡើងវិញ (Renewable- Energy) ដូចជា ថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ ថាមពលខ្យល់ និងអ៊ីដ្រូសែនបៃតង (Green Hydrogen) ជាដើម។ ជាមួយគ្នានេះ ឧស្សាហកម្មមួយចំនួន ដូចជា ស៊ីម៉ង់ត៍ ដែកថែប និងផលិតកម្មគីមី បាននិងកំពុងជំរុញការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធផ្ទុកថាមពលកម្រិតខ្ពស់ និងបច្ចេកវិទ្យាចាប់យកកាបូន (Carbon Capture and Storage - CCS) ដើម្បីអនុញ្ញាតឱ្យរោងចក្រផលិតកាត់បន្ថយការបំពុលបរិយាកាស និងគោរពតាមបទប្បញ្ញត្តិបរិស្ថានអន្តរជាតិកាន់តែតឹងរឹង ដែលពីមុនត្រូវបានចាត់ទុកថាជាឧស្សាហកម្មដែលពិបាកកាត់បន្ថយការបំពុលបំផុត។ ជាក់ស្តែង យោងតាមវេទិកាសេដ្ឋកិច្ចពិភពលោក ការវិនិយោគសរុបនៅក្នុង CCS ក្នុងរយៈពេលប្រាំឆ្នាំខាងមុខត្រូវបានគេរំពឹងថានឹងឈានដល់ប្រហែល **៨០ប៊ីលានដុល្លារ**។ ប្រហែល **២/៣** នៃការព្យាករនេះនឹងកើតឡើងនៅអាម៉េរិកខាងជើង និងអឺរ៉ុប ដោយអាម៉េរិកខាងជើងក៏ជាប្រទេសឈានមុខគេនាពេលបច្ចុប្បន្នផងដែរ។ ទន្ទឹមនឹងនេះ ការអនុវត្តយន្តការសេដ្ឋកិច្ចចក្រា ដែលគាំទ្រដោយបច្ចេកវិទ្យាកែច្នៃកម្រិតខ្ពស់ បានអនុញ្ញាតឱ្យរោងចក្រឧស្សាហកម្មអាចទាញយកតម្លៃពីកាកសំណល់មកជាវត្ថុធាតុដើមវិញ ដែលជួយកាត់បន្ថយការពឹងផ្អែកលើធនធានធម្មជាតិ និងបង្កើនប្រសិទ្ធភាពចំណាយ។ បន្ថែមពីនេះ ការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធឌីជីថលឆ្លាតវៃ ដូចជា AI និង IoT ក្នុងការគ្រប់គ្រងថាមពល (Smart Manufacturing) បានជួយឱ្យការប្រើប្រាស់ធនធានមានភាពច្បាស់លាស់ កាត់បន្ថយការខ្ជះខ្ជាយ និងបង្កើនផលិតភាពការងារដោយមិនប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថាន។ ជារួម ការផ្លាស់ប្តូរនេះមិនត្រឹមតែជួយសង្គ្រោះភពផែនដីប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែថែមទាំងបង្កើតឱ្យមាន "ឧស្សាហកម្មបៃតង" ដែលមានសមត្ថភាពប្រកួតប្រជែងខ្ពស់ និងមានចីរភាពសេដ្ឋកិច្ចក្នុងរយៈពេលវែង។

IV. បញ្ហាប្រឈមនៃការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាបៃតង

នៅក្នុងយុគសម័យដែលពិភពលោកកំពុងប្រឈមមុខយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរនឹងវិបត្តិនៃការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ និងការកើនឡើងកម្តៅផែនដី ការផ្លាស់ប្តូរមកប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាបៃតង បានក្លាយជាជម្រើសដ៏ចាំបាច់បំផុតសម្រាប់និរន្តរភាពនៃភពផែនដី។ បច្ចេកវិទ្យាបៃតង មិនត្រឹមតែជាដំណោះស្រាយក្នុងការកាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏ជាសសរស្តម្ភនៃសេដ្ឋកិច្ចឌីជីថលដែលប្រកបដោយបរិយាបន្ន។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ បើទោះបីជាបច្ចេកវិទ្យាបៃតង ផ្តល់នូវអត្ថប្រយោជន៍ជាច្រើនក៏ដោយ ក៏ដំណើរការនៃការស្រាវជ្រាវ ការបង្កើត និងការដាក់ឱ្យប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាទាំងនេះ កំពុងជួបប្រទះនូវបញ្ហាប្រឈមមួយចំនួន។ ឧបសគ្គដែលបានក្លាយជារបាំងរារាំងដំណើរនៃការផ្លាស់ប្តូរ និងការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាបៃតងរបស់ពិភពលោកមានដូចជា៖

▶ ថ្លៃដើមនៃការវិនិយោគដំបូងខ្ពស់

ឧបសគ្គចម្បងមួយនៃបច្ចេកវិទ្យាបៃតង គឺការចំណាយដើមទុនខ្ពស់ក្នុងដំណាក់កាលដំបូង។ ការបង្កើត និងការដាក់ឱ្យប្រើប្រាស់ដំណោះស្រាយដែលសមស្របនឹងបរិស្ថាន ជារឿយៗទាមទារការវិនិយោគយ៉ាងច្រើនសន្ធឹកសន្ធាប់លើការស្រាវជ្រាវ ការអភិវឌ្ឍ និងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ។ កត្តានេះគឺជាការរារាំងដល់អាជីវកម្មនានា ជាពិសេសសហគ្រាសធុនតូច ដែលពិបាកនឹងគាំទ្រការចំណាយភ្លាមៗបែបនេះ បើទោះបីជាផ្តល់ផលចំណេញដល់បរិស្ថានក្នុងរយៈពេលវែងក៏ដោយ។

▶ កម្រិតនៃការយល់ដឹង និងការអប់រំនៅមានកម្រិត

កង្វះការយល់ដឹង និងការមិនទាន់យល់ច្បាស់ពីបច្ចេកវិទ្យាបៃតង អាចជារាំងស្ទះដល់ការប្រើប្រាស់ឱ្យបានទូលំទូលាយ។ មនុស្សមួយចំនួនអាចនឹងមានភាពរុញរាក្នុងការផ្លាស់ប្តូរ ឬមិនទាន់យល់ដឹងស៊ីជម្រៅពីអត្ថប្រយោជន៍បរិស្ថាននៃបច្ចេកវិទ្យាជម្រើសទាំងនេះ។ យុទ្ធនាការអប់រំ និងការផ្សព្វផ្សាយ គឺពិតជាមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការបំបែករបាំងទាំងនេះ និងជំរុញឱ្យមានការយល់ដឹងកាន់តែទូលំទូលាយអំពីតម្លៃនៃនិរន្តរភាព។

▶ របាំងផ្នែកបទប្បញ្ញត្តិ និងគោលនយោបាយ

ទោះបីជារដ្ឋាភិបាលជាច្រើនគាំទ្រគំនិតផ្តួចផ្តើមបៃតងក៏ដោយ ប៉ុន្តែបទប្បញ្ញត្តិ និងគោលនយោបាយគ្រប់គ្រងការអនុវត្តបច្ចេកវិទ្យាបៃតង អាចនឹងមានភាពមិនស៊ីសង្វាក់គ្នា ឬនៅមានកម្រិតនៅក្នុងតំបន់មួយចំនួន។ វិស័យឧស្សាហកម្មខ្លះប្រឈមនឹងការលំបាកដោយសារតែស្តង់ដាបរិស្ថានហួសសម័យ ឬមិនទាន់មានស្តង់ដាច្បាស់លាស់ ដែលជាហេតុធ្វើឱ្យមានការរារាំងដល់ការផ្លាស់ប្តូរទៅរកបច្ចេកវិទ្យាដែលកាន់តែស្អាត និងបៃតងជាងមុន។

▶ កិច្ចសហប្រតិបត្តិការ និងស្តង់ដាសកល

បញ្ហាបរិស្ថានជាច្រើន ដូចជាការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ទាមទារឱ្យមានកិច្ចសហប្រតិបត្តិការអន្តរជាតិ។ ការបង្កើតស្តង់ដាសកលសម្រាប់បច្ចេកវិទ្យាបៃតង និងការធានាថាបណ្តាប្រទេសនានាសហការគ្នាដើម្បីសម្រេចគោលដៅបរិស្ថានរួម គឺជាភារកិច្ចដ៏លំបាក។ អាទិភាពសេដ្ឋកិច្ច ក្របខ័ណ្ឌច្បាប់ផ្សេងគ្នា និងភាពតានតឹងផ្នែកភូមិសាស្ត្រនយោបាយ សុទ្ធតែអាចធ្វើឱ្យកិច្ចសហប្រតិបត្តិការមានភាពរអាក់រអួល។

▶ ការប្រឆាំងនឹងការផ្លាស់ប្តូរ និងភាពមិនចង់កែប្រែក្នុងអង្គភាព

សហគ្រាសឧស្សាហកម្មជារឿយៗតែងតែជួបប្រទះនឹងការប្រឆាំងចំពោះការផ្លាស់ប្តូរពីសំណាក់បុគ្គលិក ថ្នាក់ដឹកនាំ ឬអ្នកពាក់ព័ន្ធ ដែលធ្លាប់ស៊ាំនឹងវិធីសាស្ត្របែបប្រពៃណី។ ភាពយឺតយ៉ាវនៃរចនាសម្ព័ន្ធអង្គភាព និងការមិនចង់ផ្លាស់ប្តូរទម្លាប់ចាស់ៗ អាចជាឧបសគ្គដ៏សំខាន់ក្នុងការទទួលយកបច្ចេកវិទ្យាបៃតង ជាពិសេសនៅក្នុងឧស្សាហកម្មដែលមានប្រវត្តិអនុវត្តការងារតាមបែបបទចាស់ៗជាយូរមកហើយ។

➤ ក្តីបារម្ភលើការទទួលបានផលចំណេញត្រឡប់មកវិញ

ខណៈពេលដែលបច្ចេកវិទ្យាបៃតងសន្យាថានឹងផ្តល់ការសន្សំសំចៃ និងអត្ថប្រយោជន៍ក្នុងរយៈពេលវែង ប៉ុន្តែក្រុមហ៊ុនជាច្រើនបែរជាផ្តោតខ្លាំងលើប្រាក់ចំណេញរយៈពេលខ្លី និងមានភាពរុញរាក្នុងការវិនិយោគលើបច្ចេកវិទ្យាដែលអាចនឹងត្រូវចំណាយពេលច្រើនឆ្នាំទើបបង្ហាញលទ្ធផលចំណេញ។ កង្វះខាតការលើកទឹកចិត្តផ្នែកហិរញ្ញវត្ថុភ្លាមៗ ធ្វើឱ្យអាជីវកម្មពិបាកនឹងបង្ហាញហេតុផលសមស្របក្នុងការចំណាយលើនវានុវត្តន៍បៃតងទាំងនោះ។

➤ បញ្ហាភស្តុភារក្នុងការអនុវត្ត

ការផ្លាស់ប្តូរពីបច្ចេកវិទ្យាប្រពៃណីមកជាបច្ចេកវិទ្យាបៃតង អាចបង្កជាបញ្ហាប្រឈមផ្នែកភស្តុភារសម្រាប់ទាំងវិស័យឯកជន និងរដ្ឋាភិបាល។ ការធ្វើសមាហរណកម្មបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ ជារឿយៗទាមទារឱ្យមានការផ្លាស់ប្តូរទ្រង់ទ្រាយធំលើហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ ដំណើរការផលិតកម្ម និងខ្សែច្រវាក់ផ្គត់ផ្គង់។ ភាពស្មុគស្មាញនៃការកែសម្រួលទាំងនេះ អាចធ្វើឱ្យការទទួលយកបច្ចេកវិទ្យាបៃតងមានភាពយឺតយ៉ាវ។

➤ ការតភ្ជាប់ជាមួយហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដែលមានស្រាប់

ការកែសម្រួលហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដែលមានស្រាប់ ដើម្បីគាំទ្របច្ចេកវិទ្យាបៃតង គឺជាដំណើរការដ៏ស្មុគស្មាញ។ អគារ ប្រព័ន្ធដឹកជញ្ជូន និងបណ្តាញអគ្គិសនីដែលត្រូវបានរចនាឡើងសម្រាប់បច្ចេកវិទ្យាចាស់ៗ អាចនឹងត្រូវការពង្រីក ឬកែប្រែយ៉ាងច្រើនដើម្បីឱ្យសមស្របនឹងបច្ចេកវិទ្យាបៃតង។ បញ្ហាប្រឈម គឺធ្វើដូចម្តេចដើម្បីបញ្ចូលដំណោះស្រាយបៃតងទៅក្នុងប្រព័ន្ធដែលមានស្រាប់ ដោយមិនបង្កឱ្យមានការរំខានដល់ដំណើរការទូទៅ។

➤ សំណល់អេឡិចត្រូនិក

ការបោះចោល និងការកែច្នៃបច្ចេកវិទ្យាបៃតងឡើងវិញ បង្កជាបញ្ហាប្រឈម ជាពិសេសការគ្រប់គ្រងសំណល់អេឡិចត្រូនិក។ សារធាតុដែលប្រើប្រាស់ក្នុងបច្ចេកវិទ្យាដូចជា បន្ទះសូឡា អាគុយ និងគ្រឿងបង្គុំអេឡិចត្រូនិក អាចមានគ្រោះថ្នាក់ប្រសិនបើមិនត្រូវបានចាត់ចែងឱ្យបានត្រឹមត្រូវ។ ការបង្កើតប្រព័ន្ធកែច្នៃប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព គឺជាគន្លឹះដើម្បីធានានិរន្តរភាពទាំងស្រុងនៃបច្ចេកវិទ្យាបៃតង។

➤ ប្រសិទ្ធភាពបច្ចេកទេស និងភាពជឿជាក់

បច្ចេកវិទ្យាបៃតងមួយចំនួនរងការរិះគន់ថា មានប្រសិទ្ធភាពទាប ឬមិនទាន់មានភាពច្បាស់លាស់ដូចបច្ចេកវិទ្យាបែបប្រពៃណី។ ជាឧទាហរណ៍ ប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញដូចជា ថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ និងថាមពលខ្យល់ គឺមានលក្ខណៈមិនទៀងទាត់ និងអាស្រ័យខ្លាំងលើអាកាសធាតុ។ ចំណែកឯដំណោះស្រាយចំពោះការរក្សាទុកថាមពល ដូចជា អាគុយ ឬថ្មផ្ទុក គឺនៅតែស្ថិតក្នុងដំណាក់កាលអភិវឌ្ឍ ដែលនៅមានកម្រិតទាំងសមត្ថភាពផ្ទុក តម្លៃ និងផលប៉ះពាល់បរិស្ថាន។

V. ករណីសិក្សា

ប្រទេសកម្ពុជា ៖ ផែនការយុទ្ធសាស្រ្តជាតិស្តីពីការអភិវឌ្ឍបៃតងឆ្នាំ២០១២-២០៣០

រាជរដ្ឋាភិបាលបានរៀបចំ **ផែនការយុទ្ធសាស្រ្តជាតិស្តីពីការអភិវឌ្ឍបៃតងឆ្នាំ២០១២-២០៣០** ដើម្បីជំរុញសេដ្ឋកិច្ចកម្ពុជាឆ្ពោះទៅកាន់សេដ្ឋកិច្ចបៃតងដែលផ្តោតលើប្រសិទ្ធភាពប្រើប្រាស់ធនធានធម្មជាតិ ចីរភាពបរិស្ថាន ការងារបៃតង បច្ចេកវិទ្យាបៃតង និងការកែទម្រង់សេដ្ឋកិច្ច ដោយគិតគូរបន្ថែមលើការលើកទឹកចិត្តបៃតង ដូចជា ពន្ធបៃតង ហិរញ្ញវត្ថុបៃតង ពិសេសឥណទានបៃតង មីក្រូហិរញ្ញវត្ថុបៃតង និងវិនិយោគទុនបៃតង ដើម្បីជំរុញប្រព័ន្ធសំណាញ់សុវត្ថិភាពសង្គមឆ្ពោះទៅកាន់ការកសាងសង្គមដែលបញ្ចេញកាបូនតិច។ ការរៀបចំ និងការអនុវត្តផែនការយុទ្ធសាស្រ្តជាតិនេះ ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងគោលការណ៍អភិវឌ្ឍបៃតង ត្រូវមានការចូលរួមយ៉ាងសកម្មពីផ្នែកសាធារណៈ ផ្នែកឯកជន សង្គមស៊ីវិល និងសាធារណជនទូទៅ ដើម្បីប្រសិទ្ធភាពអភិវឌ្ឍន៍បៃតង ដែលមានតុល្យភាពរវាងសេដ្ឋកិច្ច បរិស្ថាន សង្គម និងវប្បធម៌។ រាជរដ្ឋាភិបាលបានប្រកាន់ខ្ជាប់នូវយុទ្ធវិធីបៃតងឈ្នះ-ឈ្នះ រវាងសេដ្ឋកិច្ច បរិស្ថាន សង្គម និងវប្បធម៌ ដោយកំណត់យុទ្ធសាស្រ្តអភិវឌ្ឍន៍បៃតង ដើម្បីរក្សាស្ថិរភាពនយោបាយ និងស្ថិរភាពម៉ាក្រូសេដ្ឋកិច្ចប្រកបដោយនិរន្តរភាព តម្លាភាព គណនេយ្យភាព សមធម៌ យុត្តិធម៌ និងកាលានុវត្តភាពបៃតង។ **ផែនការយុទ្ធសាស្រ្តជាតិស្តីពីការអភិវឌ្ឍបៃតងឆ្នាំ២០១៣-២០៣០** ត្រូវជំរុញអនុវត្តការអភិវឌ្ឍ បៃតងដោយផ្តោតលើទិសដៅជាយុទ្ធសាស្រ្ត រួមមាន៖

ការវិនិយោគបៃតង និងការបង្កើតការងារបៃតង

រាជរដ្ឋាភិបាលបង្កើតឱកាសការងារបៃតង តាមរយៈការបង្កើត និងការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាបៃតង ព្រមទាំងការលើកកម្ពស់វិនិយោគទុនបៃតង។ ការវិនិយោគបៃតង សំដៅដល់ការបណ្តាក់ទុនទាំងបច្ចេកទេស និងថវិកាលើការអភិរក្សគ្រប់វិស័យ ដោយធានាបាននូវការកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់បរិស្ថាន ក៏ដូចជាធនធានធម្មជាតិ និងផ្ទុយទៅវិញ ជួយកែលម្អគុណភាពបរិស្ថាន, ថែរក្សាប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី, អភិរក្សជីវៈចម្រុះ, កាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ថាមពលនិងធនធានធម្មជាតិ, កាត់បន្ថយការបញ្ចេញកាបូន និងកាត់បន្ថយការបំពុលបរិស្ថាន។ ការងារបៃតងមានជាអាទិ៍ កសិកម្មបៃតង, ឧស្សាហកម្មបៃតង, ពាណិជ្ជកម្មបៃតង, ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធនិងការដឹកជញ្ជូនបៃតង, ទេសចរណ៍បៃតង, ថាមពលបៃតង, សំណង់និងអគារបៃតង, ទូរគមនាគមន៍បៃតង, ការស្រាវជ្រាវនិងការអភិវឌ្ឍវិស័យបៃតង, ជំនាញនិងបច្ចេកទេសបៃតង, ស្ថាបនាបៃតង, កន្លែងធ្វើការងារមានលក្ខណៈបៃតង, ទីផ្សារបៃតង, ការផ្សព្វផ្សាយផលិតផលបៃតង, ការលក់ដូរផលិតផលនិងសេវាកម្មបៃតង ព្រមទាំងលទ្ធកម្មហិរញ្ញវត្ថុបៃតង។ ការវិនិយោគបៃតងនិងការបង្កើតការងារបៃតងត្រូវមានយុទ្ធសាស្រ្តដូចខាងក្រោម៖

- ជំរុញលើកទឹកចិត្តដល់វិនិយោគិនដែលគិតគូរដល់ការអភិវឌ្ឍបៃតង និងបង្កើនការងារដោយប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាបៃតង
- វិនិយោគលើការប្រើប្រាស់ធនធានធម្មជាតិប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព

- ការគ្រប់គ្រងហិរញ្ញវត្ថុផ្នែកសាធារណៈ និងផ្នែកឯកជនប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។

ការគ្រប់គ្រងសេដ្ឋកិច្ចបៃតងឱ្យមានតុល្យភាពជាមួយបរិស្ថាន

សេដ្ឋកិច្ចបៃតងផ្តោតលើការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ច ចីរភាពបរិស្ថាន ការងារបៃតង បច្ចេកវិទ្យាបៃតង និងការកែទម្រង់សេដ្ឋកិច្ច ដោយគិតគូរបន្ថែមលើការលើកទឹកចិត្តបៃតង ពិសេសពន្ធបៃតង ហិរញ្ញវត្ថុបៃតង ឥណទានបៃតង និងមីក្រូនិងម៉ាក្រូហិរញ្ញវត្ថុបៃតង ដែលជាមូលដ្ឋានម៉ាក្រូសេដ្ឋកិច្ចថេរ រួមចំណែកដល់ការកាត់បន្ថយភាពក្រីក្រ និងការអភិវឌ្ឍប្រកបដោយចីរភាពសម្រាប់ប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍន៍ដូចករណីប្រទេសកម្ពុជា ដែលនឹងឈានឡើងជាប្រទេសអភិវឌ្ឍដោយប្រកាន់យកគោលជំហរ និងគោលការណ៍សេដ្ឋកិច្ចបៃតង ដែលជាកត្តាលីករជំរុញការកែទម្រង់ប្រព័ន្ធសេដ្ឋកិច្ចស៊ីជម្រៅ ពិសេសការកែទម្រង់គោលនយោបាយ សេដ្ឋកិច្ច ឆ្ពោះទៅកាន់ការអភិវឌ្ឍបៃតង ដែលដើរតួនាទីចម្បងក្នុងការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចប្រទេសនាពេលបច្ចុប្បន្ន និងអនាគត ដោយមាននិរន្តរភាពបរិស្ថាន និងកាត់បន្ថយភាពក្រីក្របានស្របតាមគោលដៅរាជរដ្ឋាភិបាល ក្នុងការកាត់បន្ថយភាពក្រីក្រឱ្យបានអត្រា **១%** ក្នុងមួយឆ្នាំ។ គោលការណ៍អភិវឌ្ឍបៃតង រួមទាំងសេដ្ឋកិច្ចបៃតង ដែលត្រូវប្រើជាមូលដ្ឋានសេដ្ឋកិច្ចមានជាអាទិ៍ ១. ការប្រើប្រាស់វត្ថុធាតុដើម និងធនធានធម្មជាតិប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព, ២. បច្ចេកវិទ្យាបៃតងរួមជាមួយបច្ចេកទេស, ៣. គុណភាពបរិស្ថានសំដៅយកគុណភាព ផលិតផល សេវាកម្ម ដែលគ្មានការបំពុលបរិស្ថាន ដូចជា ទឹក ដី ខ្យល់ ព្រៃឈើ ជលផល ជីវៈចម្រុះ និងប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី, ៤. ការបញ្ចេញសំណល់តិច, ៥. ថាមពលកកើតឡើងវិញ និងប្រសិទ្ធភាពថាមពល ដែលធ្វើឱ្យកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាពដល់ការផលិតនិងប្រើប្រាស់ថាមពលដោយចំណាយតិចផ្អែកលើទំនើបកម្មបច្ចេកទេស និងបច្ចេកវិទ្យាបៃតង, ៦. ការប្រើប្រាស់ទឹក និងថាមពលដោយសន្សំសំចៃ, ៧. មីក្រូ ម៉ាក្រូហិរញ្ញវត្ថុបៃតង ដូចជាឥណទានថវិកាបៃតងដែលជួយការពារបរិស្ថាន និងថែរក្សាប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីឱ្យមានសុវត្ថិភាព, ៨. ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចដោយបញ្ចេញកាបូនតិចសំដៅបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ និងធន់ទ្រាំទៅនឹងអាកាសធាតុ និង ៩. ពន្ធបៃតងមានជាអាទិ៍ ពន្ធកាត់បន្ថយការបំពុលបរិស្ថាន ពន្ធបញ្ចេញសំណល់រឹងនិងរាវ និងពន្ធប្រើប្រាស់ធនធានធម្មជាតិ ព្រមទាំងសេវាការពារប្រព័ន្ធបរិស្ថាន និងការទូទាត់តម្រៃសេវាបរិស្ថាន។ ការគ្រប់គ្រងសេដ្ឋកិច្ចបៃតងឱ្យមានតុល្យភាពជាមួយបរិស្ថានត្រូវមានយុទ្ធសាស្ត្រដូចខាងក្រោម៖

- ការគ្រប់គ្រងសារពើពន្ធបៃតង
- ការគ្រប់គ្រងនយោបាយហិរញ្ញវត្ថុបៃតង
- ការគ្រប់គ្រងការទូទាត់តម្រៃសេវាការពារប្រព័ន្ធបរិស្ថាន
- ការគ្រប់គ្រងចំណូល ចំណាយប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។

ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចខៀវឱ្យមាននិរន្តរភាព

សមុទ្រកម្ពុជាមានកោះនិងប្រជុំកោះតូចធំ ដែលមានទីតាំងស្ថិតនៅខេត្តកោះកុង ខេត្តព្រះសីហនុ

ខេត្តកំពត និងខេត្តកែប ហើយកោះមួយចំនួនជាតំបន់អភិវឌ្ឍន៍អេកូទេសចរណ៍ និងជាទីកន្លែងសំចត របស់អ្នកនេសាទ អ្នកសិក្សាស្រាវជ្រាវ និងការឆ្លងកាត់របស់អ្នកដើរនាវាធំៗផងដែរ។ ចំណែកធនធានក្នុងទឹក រួមមាន មច្ឆជាតិ ស្មៅសមុទ្រ ផ្កាថ្ម ព្រៃកោងកាង ព្រៃលិចទឹក សារាយ និងប្រភេទជីវៈចម្រុះសមុទ្រផ្សេងៗទៀត ហើយនៅបាតសមុទ្រវិញ មានធនធានរ៉ែប្រេងកាតនិងឧស្ម័ន។ល។ ការអភិវឌ្ឍនៅតំបន់សមុទ្រគឺជាផ្នែកមួយដ៏សំខាន់សម្រាប់ទ្រទ្រង់ដល់សេដ្ឋកិច្ចជាតិ តាមរយៈសកម្មភាពធ្វើពាណិជ្ជកម្ម ការដឹកជញ្ជូនតាមផ្លូវទឹក ការសាងសង់កំពង់ផែ ការអភិវឌ្ឍតំបន់អេកូទេសចរណ៍នៅតាមកោះ តំបន់ទេសចរណ៍ តំបន់ឆ្នេរ ការរុករកនិងការធ្វើអាជីវកម្មរ៉ែប្រេងនិងឧស្ម័ន ការនេសាទ និងការអភិវឌ្ឍផ្សេងៗទៀត ដែលមិនមានការបំពុលដល់បរិស្ថានសមុទ្រ។ ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចខៀវឱ្យមាននិរន្តរភាពត្រូវមានយុទ្ធសាស្ត្រដូចខាងក្រោម៖

- ការគ្រប់គ្រងនិងអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចខៀវ
- ការអង្កេតតាមដានការបំពុលសមុទ្រ
- ការធានាសន្តិសុខស្បៀងនៅតំបន់សមុទ្រ
- ការកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ និងបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ។

► ការគ្រប់គ្រងបរិស្ថានបៃតង និងធនធានធម្មជាតិ

ការគ្រប់គ្រងបរិស្ថានបៃតង និងធនធានធម្មជាតិរបស់រាជរដ្ឋាភិបាល សំដៅដល់ការអភិវឌ្ឍស្អាត ការមិនបំពុលដល់គុណភាពទឹក និងគុណភាពខ្យល់ ព្រមទាំងការគ្រប់គ្រងព្រៃឈើ ជលផលធនធានទឹកជាដើម ប្រកបដោយនិរន្តរភាព ដើម្បីការលើកកម្ពស់ជីវភាពរស់នៅ និងសុខុមាលភាពសាធារណៈរបស់ប្រជាជន ដែលជាកត្តាចម្បងក្នុងការលើកស្ទួយសេដ្ឋកិច្ចបៃតងឱ្យមានតុល្យភាពទៅនឹងចីរភាពបរិស្ថាន សង្គម និងវប្បធម៌។ ការគ្រប់គ្រងបរិស្ថានបៃតង និងធនធានធម្មជាតិត្រូវមានយុទ្ធសាស្ត្រដូចខាងក្រោម៖

- កសិកម្មបៃតង សន្តិសុខស្បៀង សុវត្ថិភាពចំណីអាហារ និងអនាម័យ
- ការគ្រប់គ្រងធនធានទឹកប្រកបដោយចីរភាព
- ការគ្រប់គ្រងថាមពលប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព និងថាមពលកកើតឡើងវិញ
- ការគ្រប់គ្រង និងការប្រើប្រាស់ដីធ្លីប្រកបដោយនិរន្តរភាព
- ការអភិរក្ស និងការគ្រប់គ្រងជលផលប្រកបដោយនិរន្តរភាព
- អភិវឌ្ឍន៍ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ និងគមនាគមន៍បៃតង
- ការអភិវឌ្ឍទេសចរណ៍បៃតង
- ការលើកកម្ពស់គុណភាពបរិស្ថាន។

► ការបណ្តុះបណ្តាលមូលធនមនុស្ស និងការអប់រំបៃតង

ការបណ្តុះបណ្តាលមូលធនមនុស្សជាកត្តាសំខាន់ក្នុងការអភិវឌ្ឍបៃតងកម្ពុជាប្រកបដោយ

ប្រសិទ្ធភាព។ រាជរដ្ឋាភិបាលជួបនឹងបញ្ហាប្រឈម ដូចជា កង្វះខាតមូលធនមនុស្សទាក់ទងនឹងការអភិវឌ្ឍបៃតង ទាំងផ្នែកសាធារណៈ ផ្នែកឯកជន និងផ្នែកសង្គមស៊ីវិល នៅពេលដែលការអភិវឌ្ឍកាន់តែមានកំណើនយ៉ាងខ្លាំង ទាមទារឱ្យមានមូលធនមនុស្សទាំងបរិមាណ ទាំងគុណភាព ដើម្បីទ្រទ្រង់ដល់ការអភិវឌ្ឍបៃតង។ ការបណ្តុះបណ្តាលមូលធនមនុស្ស និងការអប់រំបៃតងត្រូវមានយុទ្ធសាស្ត្រដូចខាងក្រោម៖

- ការជំរុញការអប់រំនៃការអភិវឌ្ឍបៃតងនៅក្នុងប្រព័ន្ធ និងក្រៅប្រព័ន្ធ
- ការផ្លាស់ប្តូរចំណេះដឹង បទពិសោធ និងបច្ចេកទេសបៃតង
- ការផ្សព្វផ្សាយ និងអប់រំតាមប្រព័ន្ធព័ត៌មាន
- ការគ្រប់គ្រងបច្ចេកវិទ្យាបៃតងឱ្យមានប្រសិទ្ធភាព។

➤ ការគ្រប់គ្រងបច្ចេកវិទ្យាបៃតងឱ្យមានប្រសិទ្ធភាព

ក្រសួងស្ថាប័នពាក់ព័ន្ធ ត្រូវបង្កើតកម្មវិធីអប់រំផ្សព្វផ្សាយដោយបញ្ចូលបច្ចេកវិទ្យាបៃតងដែលនាំមកនូវការប្រើប្រាស់ធនធានធម្មជាតិតិច រក្សាគុណភាពបរិស្ថាន បង្កើនផលិតភាពនិងគុណភាពដោយផ្អែកលើតម្រូវការទីផ្សារ និងស្របតាមគោលនយោបាយរបស់រាជរដ្ឋាភិបាល។ ការប្រើប្រព័ន្ធបច្ចេកទេស និងបច្ចេកវិទ្យាបៃតង រួមមាន បច្ចេកវិទ្យាកាត់បន្ថយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់, បច្ចេកវិទ្យាកាត់បន្ថយការសាយភាយសារធាតុបំពុលបរិស្ថាន, បច្ចេកវិទ្យាសម្រាប់ប្រើប្រាស់ថាមពលប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព, បច្ចេកវិទ្យាអភិវឌ្ឍន៍ស្អាត និងបច្ចេកវិទ្យាសម្រាប់ការកែច្នៃ និងការប្រើប្រាស់ឡើងវិញនូវធនធានដែលបានប្រើរួច។ ការគ្រប់គ្រងបច្ចេកវិទ្យាបៃតងឱ្យមានប្រសិទ្ធភាពត្រូវមានយុទ្ធសាស្ត្រដូចខាងក្រោម៖

- ការបំពាក់បច្ចេកវិទ្យាបៃតង
- ការបណ្តុះបណ្តាលបច្ចេកវិទ្យាបៃតង
- ការវិនិយោគលើបច្ចេកវិទ្យាបៃតង។

➤ ជំរុញប្រព័ន្ធសុវត្ថិភាពសង្គមបៃតង

ឈរលើបទពិសោធដ៏ជោគជ័យបំផុតនៃការអនុវត្តយុទ្ធសាស្ត្រចតុកោណរបស់រាជរដ្ឋាភិបាលដែលបានផ្តល់នូវកំណើនការងារ សមធម៌ និងប្រសិទ្ធភាព ក្នុងសេដ្ឋកិច្ច បរិស្ថាន សង្គម និង វប្បធម៌ រាជរដ្ឋាភិបាលបានដាក់ចេញនូវយុទ្ធសាស្ត្រគ្រប់គ្រងធនធានធម្មជាតិ ទឹក ដីធ្លី ព្រៃឈើ ផលផល រ៉ែ និងថាមពល ដើម្បីនិរន្តរភាព និងភាពគង់វង្សសម្រាប់អ្នកជំនាន់ក្រោយ។ គោលនយោបាយរបស់រាជរដ្ឋាភិបាលក្នុងការគ្រប់គ្រងទឹកប្រកបដោយនិរន្តរភាព និងការកែទម្រង់លើវិស័យដីធ្លី ព្រៃឈើ និងផលផលស៊ីជម្រៅ កំពុងជំរុញប្រទេសឈានទៅរកការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចបៃតងគំរូដែលទទួលស្គាល់ជាសង្គមមួយមានការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ច សង្គមខ្ពស់ ដោយបញ្ចេញកាបូនតិច ឆ្ពោះទៅកាន់ការកសាងសុវត្ថិភាពសង្គមវប្បធម៌បៃតងដ៏យូរអង្វែង។ ជោគជ័យប្រកបដោយមោទនភាពនេះ បានលើកទឹកចិត្ត និងជំរុញឱ្យរាជរដ្ឋាភិបាលខិតខំបន្ថែមទៀត សំដៅធានាប្រព័ន្ធសុវត្ថិភាពសង្គមមួយមានលក្ខណៈ

បៃតង តាមគោលការណ៍អភិវឌ្ឍបៃតង។ ជំរុញប្រព័ន្ធសុវត្ថិភាពសង្គមបៃតងត្រូវមានយុទ្ធសាស្រ្ត ដូចជា សុវត្ថិភាពសង្គមវប្បធម៌បៃតង និងការគាំពារសង្គម។

➤ ការរក្សានិងការពារបេតិកភណ្ឌវប្បធម៌បៃតង និងអត្តសញ្ញាណជាតិ

ច្បាប់ស្តីពីកិច្ចការពារបេតិកភណ្ឌវប្បធម៌ឆ្នាំ១៩៩៦ សំដៅថែរក្សាការពារបេតិកភណ្ឌវប្បធម៌ជាតិ និងសម្បត្តិវប្បធម៌ទូទៅ។ ច្បាប់នេះផ្តល់អាទិភាពខ្ពស់ទៅលើការថែរក្សានិងអភិវឌ្ឍន៍សម្បត្តិបេតិកភណ្ឌវប្បធម៌ និងលើកតម្កើងស្នាដៃបុរាណ។ ជាការរួមចំណែកដល់កិច្ចការពារបេតិកភណ្ឌវប្បធម៌ រាជរដ្ឋាភិបាលបានបង្កើតយន្តការគ្រប់គ្រងបេតិកភណ្ឌមនុស្សរស់ សំដៅថែរក្សានិងលើកទឹកចិត្តដល់ស្នាដៃតស្សរជនបេតិកភណ្ឌក្នុងគោលដៅរក្សា និងផ្សព្វផ្សាយវប្បធម៌ល្អប្រសើររបស់ជាតិឱ្យនៅគង់វង្ស ស្របតាមអនុសញ្ញាស្តីពីកិច្ចការពារបេតិកភណ្ឌអរូបី និងច្បាប់ស្តីពីសិទ្ធិអ្នកនិពន្ធនិងសិទ្ធិប្រហាក់ប្រហែល និងច្បាប់ស្តីពីកម្មសិទ្ធិបញ្ញាផ្សេងទៀត ដែលធានាបានកម្មសិទ្ធិបញ្ញា ជាពិសេសការការពារតក្កកម្ម ម៉ាកពាណិជ្ជនាម គំនិតច្នៃប្រឌិត និងបង្កើតថ្មីទាំងឡាយ។ ការអនុវត្តបទប្បញ្ញត្តិខាងលើ គឺដើម្បីឱ្យបេតិកភណ្ឌវប្បធម៌ជាតិមានភាពស្ថិតស្ថេរ និងត្រូវរក្សាបានគង់វង្ស ដោយផ្តោតលើការថែរក្សាការពារ ការអភិរក្ស និងការអភិវឌ្ឍនូវសម្បត្តិវប្បធម៌ជាតិទូទៅ ស្របតាមការរីកចម្រើនរបស់ជាតិនិងសកម្មភាពសេដ្ឋកិច្ចសកលភាវូបនីយកម្ម ឈរលើគោលការណ៍អភិវឌ្ឍបៃតង។ យុទ្ធសាស្រ្តបេតិកភណ្ឌវប្បធម៌បៃតងនេះ ផ្តោតសំខាន់ប្រែក្លាយប្រាសាទបុរាណបេតិកភណ្ឌវប្បធម៌ជាតិ និងរមណីយដ្ឋានធម្មជាតិឱ្យក្លាយទៅជាគោលដៅទេសចរណ៍មាសបៃតង ស្របតាម**ផែនការយុទ្ធសាស្រ្តអភិវឌ្ឍន៍ទេសចរណ៍២០១២-២០២០** របស់រាជរដ្ឋាភិបាល និងដោយរក្សាបាននូវអត្តសញ្ញាណវប្បធម៌ជាតិ ដើរទន្ទឹមនឹងការអភិវឌ្ឍនិងអភិរក្ស ដែលបានលើកតម្កើងតម្លៃនិងផ្តល់នូវសោភណភាពបៃតង។ ការរក្សានិងការពារបេតិកភណ្ឌវប្បធម៌បៃតង និងអត្តសញ្ញាណជាតិត្រូវមានយុទ្ធសាស្រ្តដូចខាងក្រោម៖

- ការរក្សានិងការពារវប្បធម៌បៃតង
- ការអភិរក្សបេតិកភណ្ឌវប្បធម៌បៃតង
- ការលើកតម្កើងបេតិកភណ្ឌវប្បធម៌អរូបីបៃតង

➤ អភិបាលកិច្ចលើការអភិវឌ្ឍបៃតង

អភិបាលកិច្ចបៃតងសំដៅលើអភិបាលកិច្ច ការគ្រប់គ្រង និងដឹកនាំ ទាំងស្ថាប័ន ទាំងនីតិបុគ្គល ដើម្បីសម្រេចបាននូវទិសដៅជាយុទ្ធសាស្រ្តទាំងអស់នេះ រួមមាន ការវិនិយោគបៃតងនិងការបង្កើតការងារបៃតង, ការគ្រប់គ្រងសេដ្ឋកិច្ចបៃតងឱ្យមានតុល្យភាពជាមួយបរិស្ថាន, ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចខៀវឱ្យមាននិរន្តរភាព, ការគ្រប់គ្រងបរិស្ថានបៃតងនិងធនធានធម្មជាតិ, ការបណ្តុះបណ្តាលមូលធនមនុស្ស និងការអប់រំបៃតង, ការគ្រប់គ្រងបច្ចេកវិទ្យាបៃតងឱ្យមានប្រសិទ្ធភាព, ការជំរុញប្រព័ន្ធសុវត្ថិភាពសង្គមបៃតង និងការរក្សានិងការពារបេតិកភណ្ឌវប្បធម៌បៃតងនិងអត្តសញ្ញាណជាតិ។ អភិបាលកិច្ច

នេះត្រូវបានជំរុញដោយយន្តការនិងឱកាសនៃការសម្របសម្រួលចរចា និងការរៀបចំត្រឹមត្រូវផ្នែកសាធារណៈ ផ្នែកឯកជន និងផ្នែកសង្គមស៊ីវិល។ ចំពោះអាជ្ញាធរថ្នាក់មូលដ្ឋាន ត្រូវមានការទទួលខុសត្រូវចំពោះមុខតាមឋានានុក្រម បទបញ្ជា និងវិធានហិរញ្ញវត្ថុក្នុងការវិនិយោគហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធបៃតង ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចបៃតង និងគោលការណ៍អភិវឌ្ឍទីក្រុងប្រកបដោយនិរន្តរភាព។ តាមគោលការណ៍នៃការអភិវឌ្ឍបៃតងធានាបាននូវអភិបាលកិច្ចនៅថ្នាក់ជាតិនិងថ្នាក់ក្រោមជាតិ អនុវត្តការងារប្រកបដោយតម្លាភាព គណនេយ្យភាព និងការទទួលខុសត្រូវ ព្រមទាំងពង្រឹងនយោបាយការបរទេសស្តីអំពីការអភិវឌ្ឍបៃតង ព្រមទាំងការធ្វើសមាហរណកម្មការអភិវឌ្ឍបៃតងនៅគ្រប់ថ្នាក់ពាក់ព័ន្ធ។ អភិបាលកិច្ចលើការអភិវឌ្ឍបៃតងត្រូវមានយុទ្ធសាស្ត្រដូចខាងក្រោម៖

- ការជំរុញកិច្ចសហប្រតិបត្តិការលើអភិបាលកិច្ចរវាងស្ថាប័នបៃតងជាតិនិងអន្តរជាតិ
- ការរៀបចំក្របខ័ណ្ឌគតិយុត្តនិងគោលនយោបាយ
- កសាងសមត្ថភាពធនធានមនុស្ស
- ការកៀរគរធនធានហិរញ្ញវត្ថុនិងមូលនិធិអភិវឌ្ឍន៍
- ការលើកកម្ពស់តម្លាភាព គណនេយ្យភាព និងការទទួលខុសត្រូវ។

ប្រទេសវៀតណាម៖ ការពង្រឹងបច្ចេកវិទ្យាបៃតង តាមរយៈយុទ្ធសាស្ត្រជាតិស្តីពីកំណើនបៃតង សម្រាប់ ឆ្នាំ២០២១-២០៣០ ដែលមានគោលដៅសម្រេចបានអព្យាក្រឹតកាបូន (Net Zero) នៅឆ្នាំ២០៥០

វៀតណាមបានអនុម័ត **យុទ្ធសាស្ត្រជាតិស្តីពីកំណើនបៃតង (National Green Growth Strategy - NGGS)** នៅថ្ងៃទី១ ខែតុលា ឆ្នាំ២០២១។ យុទ្ធសាស្ត្រនេះជាគោលការណ៍សំខាន់មួយក្នុងការរួមបញ្ចូលបច្ចេកវិទ្យាបៃតងក្នុងការអភិវឌ្ឍជាតិ ដោយផ្អែកលើយុទ្ធសាស្ត្រឆ្នាំ២០២១ ក្នុងសន្និសីទអាកាសធាតុពិភពលោកលើកទី២៦ (COP26) របស់អង្គការសហប្រជាជាតិ ដែលវៀតណាមប្តេជ្ញាចិត្តដើម្បីសម្រេចបានអព្យាក្រឹតកាបូននៅឆ្នាំ២០៥០។ យុទ្ធសាស្ត្រនេះផ្តោតលើការរៀបចំរចនាសម្ព័ន្ធសេដ្ឋកិច្ចឡើងវិញ ឆ្ពោះទៅកាន់សេដ្ឋកិច្ចបៃតង កាបូនទាប និងអព្យាក្រឹតកាបូន ខណៈពេលដែលរក្សាបាននិរន្តរភាពបរិស្ថាន និងសមធម៌សង្គម និងការសម្រេចបាននូវគោលដៅកាត់បន្ថយនៃការកើនឡើងកម្តៅផែនដី ដោយផ្តោតខ្លាំងលើវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា បរិវត្តកម្មឌីជីថល និងការវិនិយោគពីវិស័យឯកជនក្នុងការជំរុញនវានុវត្តន៍បៃតង។ ក្នុងន័យនេះ វៀតណាមសង្ឃឹមថា នឹងអាចក្លាយជាសេដ្ឋកិច្ចបៃតងអព្យាក្រឹតកាបូនដោយមានការធានាថាការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចរបស់វៀតណាមមានភាពសមស្របនឹងបរិស្ថាន និរន្តរភាព និងសម្រេចបាននូវគោលដៅអព្យាក្រឹតកាបូន (Net Zero) របស់ខ្លួន។ ទាំងនេះ ត្រូវការការគាំទ្រទាំងក្នុងស្រុក និងអន្តរជាតិ ព្រមទាំងយុទ្ធសាស្ត្រ និងផែនការរួមគ្នា។

➤ គោលបំណងធំៗនៃយុទ្ធសាស្ត្រជាតិស្តីពីកំណើនបៃតង

◉ កាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់៖ ការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ជាទូទៅត្រូវបានចាត់ទុកថាជាការទទួលខុសត្រូវចំពោះការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ។ ក្នុងន័យនេះ វៀតណាមបានកំណត់គោលដៅកាត់បន្ថយអាំងតង់ស៊ីតេនៃការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ក្នុងមួយឯកតានៃផលិតផលក្នុងស្រុកសរុបនៅឆ្នាំ២០៣០ ឱ្យថមថយយ៉ាងហោចណាស់ **១៥%** និង **៣០%** ក្នុងឆ្នាំ២០៥០ បើប្រៀបធៀបទៅនឹងក្នុងឆ្នាំ២០១៤។

◉ ផលិតកម្មនិងការប្រើប្រាស់ថាមពល៖ យ៉ាងណាមិញ ការកាត់បន្ថយបរិមាណឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ដែលបញ្ចេញទៅក្នុងបរិយាកាសនឹងទាមទារឱ្យមានការកាត់បន្ថយថាមពលដែលវៀតណាមប្រើប្រាស់និងធានាថាថាមពលដែលខ្លួនប្រើប្រាស់មានផលប៉ះពាល់តិចតួចដល់បរិស្ថាន ដើម្បីបង្កើនគុណភាពជីវិត ដែលស្របនឹងធម្មជាតិដោយបង្កើតវប្បធម៌អ្នកប្រើប្រាស់ប្រកបដោយចីរភាពក្នុងបរិបទនៃការធ្វើសមាហរណកម្មអន្តរជាតិ។

◉ ការអភិវឌ្ឍទីក្រុងប្រកបដោយនិរន្តរភាព៖ វៀតណាមបានដាក់ចេញនូវគោលដៅសំខាន់ៗសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍទីក្រុងបៃតងនៅឆ្នាំ២០៣០ និង ២០៥០។ វៀតណាមផ្តោតលើការគ្រប់គ្រងកាកសំណល់ដោយប្រមូល និងកែច្នៃកាកសំណល់ឱ្យបាន **៩៥%** ក្នុងឆ្នាំ២០៣០ និងសម្រេចបាន **100%** នៅឆ្នាំ២០៥០ ស្របតាមស្តង់ដាអន្តរជាតិ ហើយកាត់បន្ថយការយកទៅចាក់ចោលផ្ទាល់ (កប់ដី) ឱ្យនៅសល់ត្រឹមតែ **១0%** នៅឆ្នាំ២០៣០ និងស្ថិតនៅកម្រិតតិចតួចបំផុតនៅឆ្នាំ២០៥០។ បន្ថែមពីនេះ វៀតណាមផ្តោតលើការគ្រប់គ្រងទឹកសំណល់ជាពិសេសនៅតាមទីក្រុងធំៗ ដោយប្រមូល និងចម្រោះទឹកកខ្វក់ឱ្យបានលើសពី **៥0%** ចំណែកទីក្រុងផ្សេងទៀតឱ្យបាន **២0%** និងបន្តអនុវត្តឱ្យបាន **100%** បូកផ្សំការបំបាត់ទឹកជំនន់ក្នុងទីក្រុងទាំងស្រុងនៅឆ្នាំ២០៥០។

◉ សមភាព និងភាពធន់៖ យុទ្ធសាស្ត្រជាតិស្តីពីកំណើនបៃតងក៏បានគូសបញ្ជាក់ពីគោលដៅយុត្តិធម៌សង្គមមួយចំនួនដោយធ្វើឱ្យដំណើរការផ្លាស់ប្តូរមានភាពបៃតងដោយផ្អែកលើគោលការណ៍នៃសមភាព ការរួមបញ្ចូល និងការបង្កើនភាពធន់។ ការលើកកម្ពស់គុណភាពជីវិត និងភាពធន់របស់ប្រជាជនក្នុងការប្រឈមមុខនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ធានាសមភាពក្នុងលក្ខខណ្ឌ និងឱកាស ដើម្បីនាំមកនូវផលប្រយោជន៍ និងទទួលបានអត្ថប្រយោជន៍ពីសមិទ្ធផលនៃការអភិវឌ្ឍក្នុងដំណើរការនៃការផ្លាស់ប្តូរបៃតង។

➤ និន្នាការយុទ្ធសាស្ត្រជាតិស្តីពីកំណើនបៃតង

យុទ្ធសាស្ត្រនេះសង្កត់ធ្ងន់លើកំណើនបៃតងផ្អែកលើបច្ចេកវិទ្យា តាមរយៈបច្ចេកវិទ្យាស្អាតជឿនលឿន កម្រិតខ្ពស់ និងកាបូនទាប ដោយមើលលើនិន្នាការមួយចំនួនរួមមាន៖

ការពង្រីកថាមពលកកើតឡើងវិញ

ការបង្កើនការវិនិយោគ និងការដំឡើងប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញ ដូចជា ថាមពលព្រះអាទិត្យ ថាមពលខ្យល់ និងថាមពលវារីអគ្គិសនី ដើម្បីកាត់បន្ថយការពឹងផ្អែកលើឥន្ធនៈហ្វូស៊ីល និងកាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័នកាបូន។ ឧទាហរណ៍៖ NGGS ដឹកនាំក្រសួងឧស្សាហកម្ម និងពាណិជ្ជកម្មឱ្យបង្កើតគោលនយោបាយសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍថាមពលបៃតង ស្អាត និងប្រកបដោយនិរន្តរភាព ដោយផ្តោតលើការបង្កើនចំណែកថាមពលកកើតឡើងវិញ កាត់បន្ថយការពឹងផ្អែកលើឥន្ធនៈហ្វូស៊ីល និងការរួមបញ្ចូលថាមពលកកើតឡើងវិញក្នុងបណ្តាញអគ្គិសនី។

គំនិតផ្តួចផ្តើមសេដ្ឋកិច្ចចក្រា

ការលើកកម្ពស់ការប្រើប្រាស់ធនធានប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព ការកាត់បន្ថយកាកសំណល់ និងការកែច្នៃឡើងវិញ ដើម្បីបង្កើតប្រព័ន្ធវដ្តបិទជិតដែលកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់បរិស្ថាន។ ឧទាហរណ៍៖ NGGS អំពាវនាវយ៉ាងច្បាស់លាស់ឱ្យផ្លាស់ប្តូរគំរូកំណើនសេដ្ឋកិច្ច និងការអនុវត្តគំរូសេដ្ឋកិច្ចជាចក្រា តាមរយៈការប្រើប្រាស់ធនធានធម្មជាតិ និងថាមពលប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព និងសន្សំសំចៃ ដោយផ្អែកលើវិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យា។

ហិរញ្ញវត្ថុ និងការវិនិយោគបៃតង

ការសង្កត់ធ្ងន់កាន់តែខ្លាំងឡើងលើការផ្តល់ហិរញ្ញប្បទានដល់គម្រោង និងអាជីវកម្មប្រកបដោយចីរភាពតាមរយៈយន្តការ ដូចជា មូលបត្របៃតង និងការវិនិយោគចំគោលដៅ។ យុទ្ធសាស្ត្រនេះផ្តល់អាទិភាពដល់ការកៀរគរធនធានក្នុងស្រុក និងអន្តរជាតិ និងការវិនិយោគឯកជន ដើម្បីជាទុនក្នុងការប្រែក្លាយធនធានទាំងនោះជាកត្តាជំរុញដ៏សំខាន់នៃសេដ្ឋកិច្ចបៃតង។ លើសពីនេះ ការវិនិយោគផ្ទាល់ពីបរទេស (FDI) ក៏បានហូរចូលក្នុងវិស័យបៃតង ថាមពលកកើតឡើងវិញ វត្ថុធាតុដើមប្រកបដោយនិរន្តរភាព និងការផលិតបច្ចេកវិទ្យាខ្ពស់។ ចំណែកនៃ FDI ក្នុងថាមពលកកើតឡើងវិញបានកើនឡើងពី **៦,៥%** ក្នុងឆ្នាំ២០២០ ដល់ **៩-៩,៥%** នៅឆ្នាំ២០២០-២០២៤។

នវានុវត្តន៍បច្ចេកវិទ្យា

ការកើនឡើងនៃនវានុវត្តន៍ និងការវិនិយោគលើបច្ចេកវិទ្យា ផលិតផល និងសេវាកម្មបៃតង អាចបង្កើតប្រភពកំណើនថ្មី ការប្រកួតប្រជែង និងការបង្កើតការងារ។ ឧទាហរណ៍មួយចំនួននៃបច្ចេកវិទ្យាបៃតងមានដូចជា យានយន្តអគ្គិសនី បណ្តាញអគ្គិសនីឆ្លាតវៃ ប្លាស្ទិកដែលអាចរលួយបាន ជីវឥន្ធនៈ ដំណោះស្រាយសន្សំសំចៃថាមពល និងការអនុវត្តកសិកម្មប្រកបដោយចីរភាព ដែលមានគោលបំណងកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់បរិស្ថាន។

VI. សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

បច្ចេកវិទ្យាបៃតង បានក្លាយជាកត្តាសំខាន់មួយក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហាប្រឈមធំៗនៃសតវត្សរ៍ទី២១ រួមមានការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ការថយចុះនៃធនធានធម្មជាតិ និងការរក្សាតុល្យភាពរវាងកំណើនសេដ្ឋកិច្ច និងនិរន្តរភាពបរិស្ថាន។ ចាប់តាំងពីការប្រើប្រាស់ថាមពលធម្មជាតិពីបុរាណ រហូតដល់ការរីកចម្រើនយ៉ាងឆាប់រហ័សនាសម័យទំនើបដែលជំរុញដោយឌីជីថលូបនីយកម្ម និងគោលនយោបាយ Net-Zero ជាដើម បច្ចេកវិទ្យាបៃតងបានបង្ហាញឱ្យឃើញនូវសក្តានុពលដ៏ធំធេងក្នុងការផ្លាស់ប្តូររបៀបរស់នៅ ការផលិត និងការប្រើប្រាស់ធនធានរបស់មនុស្សជាតិ។ កត្តាជំរុញ ដូចជា បទប្បញ្ញត្តិបរិស្ថានរបស់រដ្ឋាភិបាល ការឧបត្ថម្ភធនធាន មូលធនមនុស្ស នវានុវត្តន៍បច្ចេកវិទ្យា ការបើកចំហទីផ្សារ បានដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការជំរុញការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាបៃតង។ បច្ចេកវិទ្យាបៃតងកំពុងដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការផ្លាស់ប្តូរវិស័យថាមពល ទីក្រុងឆ្លាតវៃ ការដឹកជញ្ជូន ប្រតិបត្តិការធុរកិច្ច និងការកសាងសេដ្ឋកិច្ចចក្រា (Circular Economy)។ ទោះយ៉ាងណា ការអភិវឌ្ឍនេះក៏នៅតែប្រឈមនឹងឧបសគ្គមួយចំនួន រួមមាន ថ្លៃដើមវិនិយោគខ្ពស់ កង្វះការយល់ដឹង របាំងបទប្បញ្ញត្តិ ភាពយឺតយ៉ាវក្នុងការផ្លាស់ប្តូរ បញ្ហាការរួមបញ្ចូលជាមួយហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធចាស់ និងបញ្ហាសំណល់អេឡិចត្រូនិក។ ក្នុងន័យនេះ ការយកឈ្នះលើបញ្ហាទាំងនេះទាមទារនូវកិច្ចសហប្រតិបត្តិការរវាងរដ្ឋាភិបាល វិស័យឯកជន សង្គមស៊ីវិល និងសហគមន៍អន្តរជាតិ។ បច្ចេកវិទ្យាបៃតងមិនមែនជាជម្រើសទៀតនោះទេ ប៉ុន្តែជាភាពចាំបាច់ក្នុងការធានានិរន្តរភាព ទាំងសម្រាប់បច្ចុប្បន្ន និងអនាគត៕

ឯកសារយោង

- *The Story Behind Green Technology*, ចូលអានថ្ងៃទី៧ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៦, https://tinyurl.com/2uhen9p4
- *What Is Green Tech? How It Works, Types, Adoption, and Examples*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី២៦ ខែមករា ឆ្នាំ២០២៥, ចូលអានថ្ងៃទី៧ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៦, https://tinyurl.com/ysx5x2ud
- *What Is Green Technology*, ចូលអានថ្ងៃទី៧ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៦, https://tinyurl.com/d5vncr2k
- *The History of Renewable energy*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី៨ ខែសីហា ឆ្នាំ២០២៥, ចូលអានថ្ងៃទី៧ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៦, https://tinyurl.com/3n3nkmt9
- *What 250 Years of Innovation History Reveals About Our Green Future*, ចូលអានថ្ងៃទី៩ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៦, https://tinyurl.com/3zwvv4rd
- *The Driving Factors of Green Technology Innovation Efficiency-A Study Based on the Dynamic QCA Method*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី២០ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអានថ្ងៃទី១៧ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៦, https://tinyurl.com/4ukr8jtr
- *Explaining the changes in the green technology innovation efficiency of construction enterprises*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី២៥ ខែតុលា ឆ្នាំ២០២៤, ចូលអានថ្ងៃទី១៧ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៦, https://tinyurl.com/mr2p8ttb
- *Growing Green: Enablers and Barriers for Africa*, ចេញផ្សាយ ខែមីនា ឆ្នាំ២០២២, ចូលអានថ្ងៃទី១៧ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៦, https://tinyurl.com/ydvp7htc
- *Approval For National Green Growth Strategic For 2021-2030 Period, With A Vision by 2050*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១ ខែតុលា ឆ្នាំ២០២១, ចូលអានថ្ងៃទី២០ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៦, https://tinyurl.com/m85upm5m
- *National Green Growth Strategy for 2021-2030, vision towards 2050*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១ ខែតុលា ឆ្នាំ២០២១, ចូលអានថ្ងៃទី២០ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៦, https://tinyurl.com/2th253yh
- *5 Benefits of Green Technology for Your Business*, ចូលអានថ្ងៃទី២៤ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៦, https://tinyurl.com/yhpy8ec6
- *Energy and climate are inextricably linked*, ចូលអានថ្ងៃទី២៤ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៦, https://tinyurl.com/mr4abzw
- *Cutting global carbon emissions: where do cities stand?* ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១៣ ខែមករា ឆ្នាំ២០២២, ចូលអានថ្ងៃទី២៤ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៦, https://tinyurl.com/bde3s9ts
- *CHALLENGES IN IMPLEMENTING GREEN TECHNOLOGIES IN INDUSTRIAL ENTERPRISES AND SOLUTIONS*, ចេញផ្សាយ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២៥, ចូលអានថ្ងៃទី២៤ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៦, https://tinyurl.com/msamerak
- *Sustainability Struggles: Exploring the Challenges of Green Technology*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១១ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២៤, ចូលអានថ្ងៃទី២៤ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៦, https://tinyurl.com/2t9v75j3

- *International Energy Agency (2009). "Energy Technology Transitions for Industry: Strategies for the Next Industrial Revolution"*, ចេញផ្សាយឆ្នាំ២០០៩, ចូលអានថ្ងៃទី២៧ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៦
- *Carbon capture and storage is at a pivotal moment for decarbonization. Here's why*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី៥ ខែសីហា ឆ្នាំ២០២៥, ចូលអានថ្ងៃទី២៧ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៦, https://tinyurl.com/m9637d
- *Green Growth in Vietnam*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១៣ ខែមីនា ឆ្នាំ២០២៤, ចូលអានថ្ងៃទី២៧ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៦, https://tinyurl.com/n8mzahj2
- *Green FDI In Vietnam: Opportunities, Challenges, and Strategic Policy Response*, ចេញផ្សាយ ខែធ្នូ ឆ្នាំ២០២៥, ចូលអានថ្ងៃទី២៧ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៦, https://tinyurl.com/w5dfdphm
- ផែនការយុទ្ធសាស្ត្រជាតិ ស្តីពី ការអភិវឌ្ឍបៃតងឆ្នាំ ២០១៣-២០៣០, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១ ខែមីនា ឆ្នាំ២០១៣, ចូលអានថ្ងៃទី២៧ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៦, https://tinyurl.com/3s59vewt
- *Vietnam Overall Critically Insufficient*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី២៨ ខែតុលា ឆ្នាំ២០២៥, ចូលអានថ្ងៃទី២៧ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៦, https://tinyurl.com/mshf3rhf

---

កម្ពុជា ៤.0 - Cambodia 4.0

www.cambodia4point0.org

កម្ពុជា ៤.0 Cambodia 4.0

cambodia_4.0

កម្ពុជា ៤.0 - Cambodia 4.0

កម្ពុជា ៤.0 - Cambodia 4.0

កម្ពុជា ៤.0 - Cambodia 4.0

Cambodia 4.0 Center