សៀវភៅជំនួយស្មារតីស្ដីពី ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ

សម្រាប់មធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ

២០១៩

ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
លេខៈ ១០៥៥ អយក.ប្រក

ប្រកាស
ស្តីពី
ការអនុញ្ញាតឱ្យបោះពុម្ពផ្សាយ
សៀវភៅជំនួយស្មារតីស្តីពី
«ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ»សម្រាប់មធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ
រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

- បានឃើញរដ្ឋធម្មនុញ្ញនៃព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
- បានឃើញព្រះរាជក្រឹត្យលេខនស/រកត/០៩១៨/៩២៥ចុះថ្ងៃទី០៦ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០១៨ ស្តីពីការតែងតាំងរាជរដ្ឋាភិបាលនៃព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
- បានឃើញព្រះរាជក្រមលេខ នស/រកម/០៦១៨/០១២ ចុះថ្ងៃទី២៨ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០១៨ ដែលប្រកាសឱ្យប្រើច្បាប់ស្តីពីការរៀបចំ និងការប្រព្រឹត្តទៅនៃគណៈរដ្ឋមន្ត្រី
- បានឃើញព្រះរាជក្រមលេខ នស/រកម/០១៩៦/០១ ចុះថ្ងៃទី២៤ ខែមករា ឆ្នាំ១៩៩៦ ដែលប្រកាសឱ្យប្រើច្បាប់ស្តីពីការបង្កើតក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
- បានឃើញព្រះរាជក្រមលេខនស/រកម/១២០៧/០៣២ចុះថ្ងៃទី០៨ ខែធ្នូ ឆ្នាំ២០០៧ ដែលប្រកាសឱ្យប្រើច្បាប់ស្តីពីការអប់រំ
- បានឃើញអនុក្រឹត្យលេខ២០ អនក្រ.បក ចុះថ្ងៃទី៣០ ខែមេសា ឆ្នាំ១៩៩៦ ស្តីពីការរៀបចំ និងការប្រព្រឹត្តទៅនៃក្រសួង និងរដ្ឋលេខាធិការដ្ឋាន
- បានឃើញអនុក្រឹត្យលេខ១៥៦ អនក្រ.បកចុះថ្ងៃទី១៨ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០១៦ ស្តីពីការរៀបចំ និងការប្រព្រឹត្តទៅរបស់ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
- យោងរបាយការណ៍លទ្ធផលនៃដំណើរការផលិត «សេចក្តីព្រាងឯកសារមេរៀននិងផ្ទាំងរូបភាពអប់រំស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុសម្រាប់មធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ»។

សម្រេច

ប្រការ ១ - អនុញ្ញាតឱ្យបោះពុម្ពផ្សព្វផ្សាយសៀវភៅជំនួយស្មារតីស្តីពី «ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ» សម្រាប់មធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ ដែលជាស្នាដៃនិពន្ធ និងរៀបរៀងរបស់នាយកដ្ឋានអភិវឌ្ឍកម្មវិធីសិក្សានិងក្រសួងបរិស្ថាន ដើម្បីប្រើប្រាស់ជាសៀវភៅជំនួយក្នុងការរៀននិងបង្រៀននៅតាមសាលារៀនមធ្យមសិក្សាចំណេះទូទៅក្នុងព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា។

ប្រការ ២ - អគ្គនាយកដ្ឋានរដ្ឋបាល និងហិរញ្ញវត្ថុ អគ្គនាយកដ្ឋានអប់រំ នាយកដ្ឋានអភិវឌ្ឍកម្មវិធីសិក្សា នាយកដ្ឋានមធ្យមសិក្សាចំណេះទូទៅ និងគ្រឹះស្ថានបោះពុម្ពនិងចែកផ្សាយ មានភារកិច្ចអនុវត្តប្រកាសនេះ។

ថ្ងៃ [illegible] ខែ [illegible] ឆ្នាំកុរ ឯកស័ក ព.ស.២៥៦៣
ធ្វើនៅរាជធានីភ្នំពេញ ថ្ងៃទី២៥ ខែមិថុនា ឆ្នាំ ២០១៩

បណ្ឌិតសភាចារ្យ ហង់ជួន ណារ៉ុន

កន្លែងទទួល៖
- អគ្គលេខាធិការដ្ឋានព្រឹទ្ធសភា
- អគ្គលេខាធិការដ្ឋានរដ្ឋសភា
- ទីស្តីការគណៈរដ្ឋមន្ត្រី
  " ដើម្បីជូនជ្រាបជាព័ត៌មាន "
- ដូចប្រការ២ " ដើម្បីអនុវត្ត "
- កាលប្បវត្តិ
- ឯកសារនា.អកស.

អាសយដ្ឋានលេខ៨០ មហាវិថី ព្រះនរោត្តម ភ្នំពេញ កម្ពុជា ទូរស័ព្ទ: (៨៥៥-២៣) ២២០ ៦៧៣ / ២២០ ៣០៤ ទូរសារ: (៨៥៥-២៣) ២១៧ ២៥០ / ២១២ ៥១២
អ៊ីមែល: info@moeys.gov.kh / administration@moeys.gov.kh គេហទំព័រ : www.moeys.gov.kh

មុខកថា

ដើម្បីសម្រេចបាននូវគោលដៅអភិវឌ្ឍន៍ប្រកបដោយចីរភាព រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជាបាននិងកំពុងយកចិត្តទុកដាក់ដោះស្រាយបញ្ហាប្រឈមនានារួមទាំងបញ្ហាគ្រប់គ្រងបរិស្ថាន និងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុសម្រាប់ជានាឱ្យមានកំណើនសេដ្ឋកិច្ចនិងការអភិវឌ្ឍសង្គមនៅកម្ពុជាដែលឆ្លើយតបទៅនឹងចក្ខុវិស័យវែងឆ្ងាយរបស់កម្ពុជា តំបន់ និងសកលលោក។ នៅក្នុងយុទ្ធសាស្ត្រចតុកោណដំណាក់កាលទី របស់រាជរដ្ឋាភិបាល អាណត្តិទី៦ បានកំណត់យកអភិក្រមចំនួនបួន ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងបញ្ហានេះ។ក្នុងនោះបានយកចំណុចទី២និងទី៣នៃអភិក្រមបានផ្តោតសំខាន់ទៅលើបញ្ហាការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ។ ចំណុចទី២ បានលើកឡើងអំពីការខិតខំកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់នៃការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ តាមរយៈការពង្រឹងសមត្ថភាពបន្សាំ និងភាពធន់នឹងអាកាសធាតុ ជាពិសេសការអនុវត្ត "គោលនយោបាយជាតិស្តីពីការអភិវឌ្ឍបៃតង" និង "ផែនការយុទ្ធសាស្ត្រជាតិស្តីពីការអភិវឌ្ឍបៃតងឆ្នាំ២០១៣-២០៣០"។ ចំណុចទី៣ បានលើកឡើងអំពីការបន្តពង្រឹងសមត្ថភាពបច្ចេកទេស និងស្ថាប័នដើម្បីជំរុញការបញ្ជ្រាបប្រធានបទស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុទៅក្នុងគោលនយោបាយ ច្បាប់ ផែនការទាំងថ្នាក់ជាតិ និងថ្នាក់ក្រោមជាតិ។

ក្រោមកិច្ចសហប្រតិបត្តិការជាមួយអគ្គលេខាធិការដ្ឋានក្រុមប្រឹក្សាជាតិអភិវឌ្ឍន៍ដោយចីរភាពនៃក្រសួងបរិស្ថាន ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានរៀបចំចងក្រងសៀវភៅជំនួយស្មារតី និងផ្ទាំងរូបភាពអប់រំស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុសម្រាប់មធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ ក្នុងគោលបំណងឱ្យលោកគ្រូ អ្នកគ្រូ និងសិស្សានុសិស្សយកមកបង្រៀន និងរៀន ហើយផ្នែកសំខាន់ៗមួយចំនួននៃសៀវភៅ និងផ្ទាំងរូបភាពអប់រំទាំងនោះ ត្រូវបានបញ្ជ្រាបក្នុងកម្មវិធីសិក្សាជាតិ មុខវិជ្ជាផែនដីបរិស្ថានវិទ្យា ប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។ កិច្ចខំប្រឹងប្រែង និងសមិទ្ធផលទាំងនេះ គឺជាការឆ្លើយតបទៅនឹងផែនការសកម្មភាពរបស់ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុសម្រាប់ឆ្នាំ២០១៤-២០១៨ និងជាការរួមចំណែកដ៏សំខាន់មួយដល់អភិក្រមរបស់រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជា។

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡាសង្ឃឹមថាលោកគ្រូ អ្នកគ្រូ សិស្សានុសិស្សនឹងខិតខំប្រឹងប្រែងអស់កម្លាំងកាយ ចិត្ត ប្រាជ្ញាស្មារតី ដើម្បីស្វែងយល់ពីខ្លឹមសារ គោលបំណងមេរៀន របៀបប្រើប្រាស់សៀវភៅជំនួយស្មារតីនិងផ្ទាំងរូបភាពអប់រំជាសម្ភារៈសម្រាប់បង្រៀននិងរៀននៅតាមថ្នាក់ឱ្យមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់។

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា សូមថ្លែងអំណរគុណដ៏ជ្រាលជ្រៅចំពោះមូលនិធិវិនិយោគអាកាសធាតុ តាមរយៈធនាគារអភិវឌ្ឍន៍អាស៊ីដែលបានឧបត្ថម្ភគាំទ្របច្ចេកទេស និងហិរញ្ញវត្ថុដល់ការអនុវត្តគម្រោងការបញ្ជ្រាបការប្រែប្រួលអាកាសធាតុសម្រាប់វិស័យអប់រំកម្រិតមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិនៅកម្ពុជា។

ថ្ងៃ [illegible] ខែ ចេត្រ ឆ្នាំ កុរ ព.ស.២៥៦២

រាជធានីភ្នំពេញ ថ្ងៃទី [illegible] ខែ មីនា ឆ្នាំ២០១៩

រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

បណ្ឌិតសភាចារ្យ ហង់ ជួន ណារ៉ុន

បុព្វកថា

ការបញ្ជ្រាបចំណេះដឹងស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងវិស័យអប់រំជាយន្តការដ៏ចាំបាច់មួយដើម្បីបង្កើនចំណេះដឹង និងប្រសិទ្ធភាពនៃការឆ្លើយតបទៅនឹងបញ្ហាប្រែប្រួលអាកាសធាតុឱ្យមាន។ ការអប់រំបរិស្ថាន នៅតាមសាលារៀន ដល់លោកគ្រូ អ្នកគ្រូ និងសិស្សានុសិស្ស ផ្តោតទៅលើការប្រែប្រួលអាកាធាតុរួមមានៈ ផលប៉ះពាល់ ការបន្សាំ និងការកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងវិស័យកសិកម្ម ធនធានទឹក និងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធរូបវន្តគឺជាយុទ្ធសាស្ត្រដ៏ចាំបាច់ក្នុងការឈានទៅរកការប្រតិបត្តិបរិស្ថានសម្រាប់ប្រទេសកម្ពុជា។

កម្ពុជាបានវិវឌ្ឍប្រែក្លាយខ្លួនជាប្រទេសមួយដែលមានកំណើនសេដ្ឋកិច្ចក្នុងរង្វង់ ៧% ក្នុងមួយឆ្នាំ និងត្រូវបានចាត់ចូលជាប្រទេសដែលមានចំណូលមធ្យមកម្រិតទាប។ ក្រសួងបរិស្ថានបាន និងកំពុងយកចិត្តទុកដាក់ខ្ពស់លើការដោះស្រាយបញ្ហាប្រឈមផ្នែកបរិស្ថានដើម្បីធានាគុណភាពបរិស្ថាន និងតុល្យភាពនៃប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី សំដៅលើកកម្ពស់សុខុមាលភាពសង្គម និងការអភិវឌ្ឍដោយចីរភាព។ តួនាទីរបស់ក្រសួងបរិស្ថានកាន់តែមានការទទួលខុសត្រូវខ្ពស់ដោយរាជរដ្ឋាភិបាលបានផ្ទេរតំបន់ព្រៃការពារ និងតំបន់អភិរក្ស និងតំបន់ព្រៃផ្តល់ផលពីក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទ មកក្រសួងបរិស្ថានដែលវិសាលភាពតំបន់ ការពារធនធានធម្មជាតិបានកើនឡើងប្រមាណ ៧,៥លានហិកតា។ ក្នុងអាណត្តិរាជរដ្ឋាភិបាលនីតិកាលទី៦ នៃរដ្ឋសភានេះ ក្រសួងបរិស្ថាន បានបន្តកំណែទម្រង់ស៊ីជម្រៅនៅក្នុងវិស័យបរិស្ថាន និងធនធានធម្មជាតិ តាមរយៈការធ្វើទំនើបកម្មស្ថាប័ន រដ្ឋបាលទំនើប រួមទាំងការរៀបចំហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធរូបវន្ត ការកែសម្រួលរចនាសម្ព័ន្ធគ្រប់គ្រងការកែសម្រួលក្របខ័ណ្ឌច្បាប់ រៀបចំគោលនយោបាយនិងយុទ្ធសាស្ត្រ ការពង្រឹងការគ្រប់គ្រងរដ្ឋបាល និងហិរញ្ញវត្ថុសាធារណៈ និងការអភិវឌ្ឍធនធានមនុស្ស។ ឆ្លើយតបទៅនឹងតម្រូវការបន្ទាន់ ក្រសួងបរិស្ថាន បានធ្វើការកែសម្រួលរចនាសម្ព័ន្ធដឹកនាំគ្រប់គ្រងរបស់ក្រសួង និងការងារអន្តរវិស័យជាមួយក្រសួង ស្ថាប័ននានា។

ក្រសួងបរិស្ថាន តាមរយៈអគ្គនាយកដ្ឋានចំណេះដឹង និងព័ត៌មានបរិស្ថាន មានសេចក្តីសោមនស្សយ៉ាងក្រៃលែង ដែលបានសហការជាមួយក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ក្រោមការគាំទ្រពីគម្រោងការបញ្ជ្រាបភាពធន់នឹងអាកាសធាតុទៅក្នុងការរៀបចំផែនការអភិវឌ្ឍន៍ដែលបានរៀបចំចងក្រង «ឯកសារមេរៀន និងផ្ទាំងរូបភាពស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុសម្រាប់កម្រិតមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ» ដើម្បីទុកជាឯកសារជំនួយស្មារតីក្នុងការសិក្សារៀនសូត្រ របស់សិស្សានុសិស្ស និងការបង្រៀន របស់លោកគ្រូ អ្នកគ្រូ នៅតាមគ្រឹះស្ថានសិក្សាចំណេះទូទៅ។ ការអប់រំបរិស្ថាននឹងធ្វើឱ្យមនុស្សមានមនសិការស្រឡាញ់បរិស្ថាន ដែលជាចំណុចស្នូល នៃការធ្វើឱ្យបរិស្ថានមានភាពប្រសើរឡើង និងនិរន្តរភាពនៃការអភិវឌ្ឍ និងបៃតង។ ការចងក្រងឯកសារមេរៀនប្រែប្រួល អាកាសធាតុនេះជាការចូលរួមចំណែកក្នុងការលើកកម្ពស់ចំណេះដឹងដល់សាធារណជន និងបង្កើនសកម្មភាពមេត្រីភាពបរិស្ថានជាមួយរាជរដ្ឋាភិបាល ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ នាពេលបច្ចុប្បន្ន និងអនាគត។

ខ្ញុំសូមកោតសរសើរដល់ក្រុមការងាររៀបចំតាក់តែងឯកសារមេរៀនប្រែប្រួលអាកាសធាតុ សម្រាប់កម្រិតមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ ដែលជាសមិទ្ធផលថ្មីមួយរបស់ក្រសួងបរិស្ថាន និងក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ដែលបានសហការរួមគ្នាឱ្យលេចចេញជារូបរាងឡើង។

ខ្ញុំសូមលើកទឹកចិត្តដល់សាលារៀនទូទាំងប្រទេស ក្នុងការយកឯកសារមេរៀននេះទៅប្រើប្រាស់ជាឯកសារយោងសម្រាប់ការសិក្សាស្រាវជ្រាវឱ្យមានប្រសិទ្ធិភាព និងទូលំទូលាយ ហើយខ្ញុំសូមឧទ្ទិសស្នាដៃនេះជាប្រយោជន៍ដល់សាធារណជនសិក្សាស្វែងយល់ក៏ដូចជាចូលរួមឆ្លើយតបទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ៕

ថ្ងៃ សុក្រ ៦រោច ខែមិគសិរ ឆ្នាំច សំរឹទ្ធិស័ក ព.ស. ២៥៦២

រាជធានីភ្នំពេញ ថ្ងៃទី ២៨ ខែ ធ្នូ ឆ្នាំ២០១៨

រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងបរិស្ថាន

និងជាប្រធានក្រុមប្រឹក្សាជាតិអភិវឌ្ឍន៍ដោយចីរភាព

សាយ សំអាល់

អារម្ភកថា

សៀវភៅជំនួយស្មារតី ស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ សម្រាប់មធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ ត្រូវបានរៀបចំឡើងក្រោមកិច្ចសហការរវាងនាយកដ្ឋានអប់រំបរិស្ថាន នៃអគ្គនាយដ្ឋាន ចំណេះដឹង និងព័ត៌មានបរិស្ថាននៃក្រសួងបរិស្ថាន និងនាយកដ្ឋានអភិវឌ្ឍកម្មវិធីសិក្សានៃក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ក្រោមការជួយគាំទ្រពីមូលនិធិវិនិយោគអាកាសធាតុតាមរយៈធនាគារអភិវឌ្ឍន៍អាស៊ី នៃគម្រោងហិរញ្ញប្បទាន សហប្រតិបត្តិកាបច្ចេកទេស(TA8179)"ការបញ្ជ្រាបភាពធន់នឹងអាកាសធាតុទៅក្នុងការរៀបចំផែនការអភិវឌ្ឍន៍" នៃកម្មវិធីយុទ្ធសាស្ត្រ សម្រាប់ភាពធន់នឹងអាកាសធាតុ(SPCR)ដែលអនុវត្តដោយនាយកដ្ឋានប្រែប្រួលអាកាសធាតុ នៃអគ្គលេខាធិការដ្ឋានក្រុមប្រឹក្សាជាតិអភិវឌ្ឍន៍ដោយចីរភាព។

សៀវភៅនេះត្រូវបានបង្កើតឡើង ជាឯកសារជំនួយស្មារតី សម្រាប់សិស្សានុសិស្ស លោកគ្រូ អ្នកគ្រូដើម្បីបង្កើនការយល់ដឹងអំពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនៅកម្ពុជាសម្រាប់ដើម្បីចូលរួមចំណែកដោះស្រាយភាពប្រឈម និងផលប៉ះពាល់ពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ដូចជាគ្រោះទឹកជំនន់ គ្រោះរាំងស្ងួត និងខ្យល់កន្ត្រាក់ជាដើម។ ក្នុងន័យនេះការបញ្ជ្រាបការអប់រំអំពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុទាំងក្នុង និងក្រៅប្រព័ន្ធ គឺមានសារៈសំខាន់ណាស់ ក្នុងការលើកកម្ពស់ជីវភាពរស់នៅតាមរយៈការផ្តល់នូវវិធានការបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ។

សៀវភៅជំនួយស្មារតីនេះ ត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាប្រយោជន៍ដ៏ទូលំទូលាយនៅគ្រប់មជ្ឈដ្ឋាន រួមទាំងសាលារៀន បណ្ណាល័យ និងសហគមន៍នានា សម្រាប់ការសិក្សាស្រាវជ្រាវបន្ថែមនូវវិធានការនានា ដើម្បីកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់ និងស្តារសេដ្ឋកិច្ចសង្គម បរិស្ថាន និងវប្បធម៌នៅប្រទេសកម្ពុជាឱ្យទទួលបានភាពរុងរឿង និងភាពរីកចម្រើន ដោយចូលរួមចំណែកឆ្លើយតប អនុសញ្ញាក្របខណ្ឌសហប្រជាជាតិស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ និងគោលនយោបាយ ផែនការយុទ្ធសាស្ត្រនៃ ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុកម្ពុជាឆ្នាំ២០១៤-២០២៣។

សៀវភៅនេះ ត្រូវបានចែកចេញជា៥មេរៀន រួមមាន៖

មេរៀនទី១៖ បរិយាកាសលើភពផែនដី

មេរៀនទី២៖ ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ

មេរៀនទី៣៖ ផលប៉ះពាល់ពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ

មេរៀនទី៤៖ ការបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ

មេរៀនទី៥៖ ការកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ

គណៈកម្មការរៀបចំ

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

សៀវភៅជំនួយស្មារតីស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុសម្រាប់មធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ គឺជាសមិទ្ធផលនៃកិច្ចខិតខំប្រឹងប្រែង និងកិច្ចសហប្រតិបត្តិការរវាង ក្រសួងអប់រំ យុវជននិងកីឡានិងក្រសួងបរិស្ថាន ក្រោមគម្រោងការបញ្ជ្រាបភាពធន់នឹងអាកាសធាតុទៅក្នុងការរៀបចំផែនការអភិវឌ្ឍន៍ ដែលគាំទ្រដោយមូលនិធិវិនិយោគអាកាសធាតុ តាមរយៈធនាគារអភិវឌ្ឍន៍អាស៊ី។

យើងខ្ញុំសូមថ្លែងអំណរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅចំពោះការគាំទ្រ ការផ្តល់គំនិត និងយោបល់ ណែនាំដ៏ថ្លៃថ្លារបស់ **ឯកឧត្តម សាយ សំអាល់** រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងបរិស្ថាន និងជាប្រធានក្រុមប្រឹក្សាជាតិអភិវឌ្ឍន៍ដោយចីរភាព និង **ឯកឧត្តមបណ្ឌិតសភាចារ្យ ហង់ ជួន ណារ៉ុន** រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ដែលបានចង្អុលបង្ហាញក្នុងការរៀបចំចងក្រង និងអនុញ្ញាតឱ្យប្រើប្រាស់សៀវភៅនេះ ដើម្បីបញ្ជ្រាបខ្លឹមសារមេរៀនទាំង៥ ទៅក្នុងកម្មវិធីសិក្សា កម្រិតមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ នៅតាមសាលារៀនទូទាំងប្រទេស។

សូមថ្លែងអំណរគុណចំពោះ **ឯកឧត្តម ទិន ពន្លក** អគ្គលេខាធិការ នៃអគ្គលេខាធិការដ្ឋាន ក្រុមប្រឹក្សាជាតិអភិវឌ្ឍន៍ដោយចីរភាព **លោកជំទាវ ងិន លីណា** អគ្គនាយក នៃអគ្គនាយកដ្ឋានចំណេះដឹង និងព័ត៌មានបរិស្ថាន និងគណៈកម្មការគ្រប់គ្រង គណៈកម្មការត្រួតពិនិត្យ និងជំនួយការបច្ចេកទេសទាំងអស់ ដែលបានផ្តល់ធាតុចូលក្នុងការរៀបចំចងក្រងសៀវភៅនេះឱ្យលេចចេញជារូបរាងឡើង ជាពិសេស នាយក នាយិកា លោកគ្រូ អ្នកគ្រូ ទាំងនៅថ្នាក់ជាតិ និងថ្នាក់ខេត្តនៃតំបន់គោលដៅ បានចូលរួមយ៉ាងសកម្មក្នុងការផ្តល់ធាតុចូលទាំងខ្លឹមសារ និងបច្ចេកទេសទៅក្នុងមេរៀននីមួយៗ។ ខ្លឹមសារមេរៀននីមួយៗ បានដាក់បញ្ចូលការអនុវត្តជាក់ស្តែងដែលពាក់ព័ន្ធជម្រើសបន្សាំសមស្របក្នុងវិស័យកសិកម្ម ការគ្រប់គ្រងធនធានទឹក និងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ ដើម្បីឆ្លើយតប និងចូលរួមកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនៅកម្ពុជា។

សូមថ្លែងអំណរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅដល់**បណ្ឌិត** Ancha Srinivasan អ្នកឯកទេសផ្នែកប្រែប្រួលអាកាសធាតុនៃធនាគារអភិវឌ្ឍន៍អាស៊ី **កញ្ញា** Valerie Pacardo អ្នកឯកទេសសម្របសម្រួលកម្មវិធី SPCR ដែលបានផ្តល់បច្ចេកទេសនានា។

សូមស្វាគមន៍ទទួលយកនូវរាល់មតិកែលម្អ ចំពោះចំណុចខ្វះខាតមួយចំនួនក្នុងការចងសៀវភៅ ជំនួយស្មារតីនេះ និងសង្ឃឹមថាសៀវភៅនេះ នឹងបានជាប្រយោជន៍ដល់អ្នកមានបំណងចង់សិក្សាស្វែងយល់ដឹងអំពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ការបន្សាំ និងវិធានការកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ។

គណៈកម្មការរៀបរៀង

គណៈកម្មការគ្រប់គ្រង

ឯកឧត្តម សាយ សំអាល់
ឯកឧត្តមបណ្ឌិតសភាចារ្យ ហង់ ជួន ណារ៉ុន
ឯកឧត្តមសាស្ត្រាចារ្យបណ្ឌិត សាបូ អូហ្សាណូ
ឯកឧត្តម អ៊ឹម កុច
លោកជំទាវ ងិន លីណា
លោកជំទាវ គឹម សេដ្ឋានី
ឯកឧត្តម ទិន ពន្លក
ឯកឧត្តម ពុត សាមិត្ត
ឯកឧត្តម មាស សុផល
លោក ស៊ុន ប៊ុណ្ណា
លោក ជៀប ប៊ុនអៀង
លោក ស៊ុំ ធី

គណៈកម្មការរៀបរៀង

លោក អោ សៀម
លោក មឿន សុភេទ
លោក សុក វុទ្ធី
កញ្ញា សៀង សុធាវី
កញ្ញា ហ៊ាន គឹមអេង
លោក សែម សារុជ

គណៈកម្មការត្រួតពិនិត្យ

លោកជំទាវ ងិន លីណា
លោក ប៉ាត់ ស៊ិទ្ធ
លោក ជៀប ប៊ុនអៀង
លោក ស៊ុន ប៊ុណ្ណា

ជំនួយការបច្ចេកទេស

លោក មាស សុផល
លោក ស៊ុំ ធី
លោក អ៊ូ ច័ន្ទធារិទ្ធ
បណ្ឌិត សៀក សូផាត
លោក ស៊ឹម ទូច
លោក ឡឿន ដារ៉ា
លោកស្រី Kathleen MCLaughlin
លោកស្រី យូ ប៉ោនី
បណ្ឌិត Ancha Srinivasan
កញ្ញា Valerie Pacardo

សន្ទានុក្រម

ភាសាខ្មែរ	ភាសាអង់គ្លេស	ការពន្យល់
កម្ដៅភពផែនដី	**Global Warming**	ការប្រែប្រួលសីតុណ្ហភាពខ្យល់លើផ្ទៃផែនដី ហៅថា សីតុណ្ហភាពភពផែនដីដែលបានកើតឡើងដោយសារកំណើនផលផ្ទះកញ្ចក់ បង្កឡើងដោយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ទៅក្នុងខ្យល់។
កន្ទិបទឹកកក	**Ice Cap**	ទឹកកករាងជាសាជីគ្របដណ្ដប់លើតំបន់ភ្នំ មានវិសាលភាពតូចជាងស្រទាប់ទឹកកកយ៉ាងខ្លាំង។
កសិកម្មឆ្លាតខាងអាកាសធាតុ	**Climate-smart Agriculture**	កសិកម្មដែលអាចបង្កើនផលិតភាពធន់ទៅនឹងអាកាសធាតុ កាត់បន្ថយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ប្រកបដោយចីរភាព និងពង្រឹងការសម្រេចបាននូវសន្តិសុខស្បៀង និងគោលដៅអភិវឌ្ឍន៍ជាតិ។
ការកាត់បន្ថយហានិភ័យគ្រោះមហន្តរាយ	**Disaster Risk Reduction**	ការចង្អុលបង្ហាញនូវគោលដៅ និងគោលបំណង ផ្នែកគោលនយោបាយ វិធានការយុទ្ធសាស្ត្រ និងឧបករណ៍នានា ដែលបានប្រើប្រាស់ដើម្បីប៉ាន់ប្រមាណ ហានិភ័យគ្រោះមហន្តរាយ នាពេលអនាគត ដោយការកាត់បន្ថយការប្រឈមមុខសញ្ញាគ្រោះថ្នាក់ ឬភាពងាយរងគ្រោះដែលកំពុងកើតមាន និងដោយការបង្កើនភាពធន់ទៅនឹងហានិភ័យទាំងនោះ។
ការបញ្ជ្រាប	**Mainstreaming**	ការដាក់បញ្ចូលវិធានការបន្សាំ និងការកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់សមស្របនានាទៅក្នុងគោលនយោបាយ ច្បាប់ បទបញ្ញត្តិ ផែនការ កម្មវិធី សកម្មភាព ឬទម្លាប់ប្រតិបត្តិនានាដោយពិចារណាលើ

		សក្តានុពលនៃផលប៉ះពាល់ដែលបណ្តាលមកពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ។
ការវាយតម្លៃបន្សាំ	**Adaptation Mainstreaming**	ការកំណត់ជម្រើសនានាដើម្បីបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលហើយការវាយតម្លៃជម្រើសទាំងនោះអាស្រ័យលើ លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ ព័ត៌មាន អត្ថប្រយោជន៍ ថ្លៃចំណាយ ប្រសិទ្ធផល ប្រសិទ្ធភាព និងលទ្ធភាពដែលអាចអនុវត្តបាន។
ការវាយតម្លៃផលប៉ះពាល់	**Impact Assessment**	ការកំណត់ និងវាយតម្លៃឥទ្ធិពលនៃការប្រែប្រួល អាកាសធាតុមកលើប្រព័ន្ធធម្មជាតិ និងឬមនុស្សគិតជារូបិយវត្ថុ និងមិនមែនរូបិយវត្ថុ។
ការវាយតម្លៃភាពងាយរងគ្រោះ	**Vulnerability Assessment**	ការកំណត់ថានរណា និងអ្វីដែលអាចនឹងទទួលរងផលប៉ះពាល់ និងងាយរងគ្រោះដោយសារការផ្លាស់ប្តូរ ហើយការវាយតម្លៃភាពងាយរងគ្រោះនេះ ចាប់ផ្តើមដោយការពិចារណាលើកត្តាដែលនាំឱ្យមនុស្សឬបរិស្ថានងាយនឹងជួបគ្រោះថ្នាក់ពេល គឺភាពងាយរងគ្រោះ ទៅនឹងការទទួលបានធនធានធម្មជាតិ និងហិរញ្ញវត្ថុ លទ្ធភាពការពារខ្លួន និងបណ្តាញគាំទ្រ។ល។
កំណកអាកាស	**Precipitation**	ទម្រង់ផ្សេងៗរបស់ទឹកនៅក្នុងបរិយាកាសជាលក្ខណៈរឹង ឬរាវដែលធ្លាក់មកលើផ្ទៃដី ឬភាយចេញពីផែនដី ដូចជាភ្លៀង ទឹកកកសំឡីព្រិល ទឹកសន្សើម អព្ទ ជាដើម។
កំណើនផលផ្ទះកញ្ចក់	**Enhanced Greenhouse Effect**	ផលផ្ទះកញ្ចក់ធម្មជាតិដែលកើនឡើងដោយសារកំណើនកំហាប់ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ក្នុងបរិយាកាស ដូចជាឧស្ម័នកាបូនិក និងមេតានដែលបញ្ចេញដោយសកម្មភាពមនុស្ស។

		កំណើនផលផ្ទះកញ្ចក់ទាំងនេះបង្កឱ្យផែនដីកាន់តែឡើងកម្តៅ។
ប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី	**Ecosystem**	សំណុំសារពាង្គកាយមានជីវិតទាំងអស់ (សត្វ រុក្ខជាតិ និងមីក្រុប) រួមជាមួយមជ្ឈដ្ឋានជីវិត និងអន្តរកម្មរវាងសារពាង្គកាយមានជីវិតទាំងនោះ ជាមួយមជ្ឈដ្ឋានជីវិតរបស់វាដែលស្ថិតនៅក្នុងទីកន្លែងមួយកំណត់។ ប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីរួមមានទាំងខ្សែអាហារដែលតាមរយៈនោះមានផ្លាស់ប្តូរថាមពល និងរូបធាតុ។
នីវ៉ូទឹកសមុទ្រ	**Sea Level**	នីវ៉ូទឹកសមុទ្រដែលត្រូវបានកំណត់ដោយឧបករណ៍វាស់ទឹកជោរនាច ដោយធៀបទៅនឹងដីដែលនីវ៉ូផ្ទៃទឹកសមុទ្រនោះតាំងនៅ។
វដ្តទឹក	**Water Cycle**	ចលនា ឬដំណើររបស់ទឹកនៅក្នុងធម្មជាតិរវាងបរិយាកាសនិងផែនដី ដោយប្លែងឆ្លងកាត់រូបភាពទាំង៣គឺ រឹង រាវ និងឧស្ម័ន តាមរយៈ៖ ១) រំហួតពីសមុទ្រ ទន្លេ បឹងបួ ផ្លូវទឹក ដី និងរុក្ខជាតិ ២)កំណកញើសនៅក្នុងបរិយាកាស ៣)ការធ្លាក់ចុះនៃកំណកអាកាស(ភ្លៀង ព្រិល ទឹកកកសំឡី) មកលើផ្ទៃដី ៤)ជម្រាបទឹកចូលក្នុងដី និង៥)រំហូរចូលក្នុងសមុទ្រវិញ។ វដ្តទឹកមាន៤ដំណាក់កាលសំខាន់ៗ គឺការស្តុកក្នុងអាងនានា រំហួត កំណកអាកាស និងរំហូរ។
ពិធីសារក្យូតូ	**Kyoto Protocol**	កិច្ចព្រមព្រៀងអន្តរជាតិដែលបានអនុម័តនៅទីក្រុងក្យូតូ (ប្រទេសជប៉ុន) ក្នុងខែធ្នូ ឆ្នាំ១៩៩៧ បន្ថែមទៅលើអនុសញ្ញាអង្គការសហប្រជាជាតិ

		ស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ដែលតម្រូវឱ្យប្រទេសជឿនលឿន និងប្រទេសសេដ្ឋកិច្ចអន្តរកាលកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ (ឧស្ម័នកាបូនិក មេតាន ឌីអាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត អ៊ីដ្រូភ្លុយអរ៉ូកាបួ ពែភ្លុយអរ៉ូកាបួ និងស៊ុលភួអ៊ិចសាភ្លុយអរីត)យ៉ាងហោចណាស់ឱ្យបាន៥%ក្រោមកម្រិតគោលឆ្នាំ១៩៩០ នៅក្នុងរយៈពេលពីឆ្នាំ២០០៨ ដល់ឆ្នាំ២០១២។ ពិធីសារក្យូតូនេះ ចូលជាធរមាននៅថ្ងៃទី១៦ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០០៥។
អាអេរ៉ូសូល	**Aerosol**	ក្រុមចុណ្ណភាគរឹង ឬរាវនៅក្នុងខ្យល់ មានទំហំពី០,០១ ទៅ១០មីក្រូម៉ែត្រដែលអណ្តែតវិលវល់ក្នុងបរិយាកាសជាច្រើនម៉ោង។ អាអេរ៉ូសូល អាចកើតមានឡើងដោយធម្មជាតិ ឬដោយសារសកម្មភាពមនុស្ស។

បញ្ជីរូបភាព

- រូបភាពទី១៖ មណ្ឌលទាំង៥នៃបរិយាកាសដកស្រង់ចេញពី http://images.sciencesource.com/preview/15622682/BY3741.html (ថ្ងៃទី២៤ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០១៧)
- រូបភាពទី២៖ ឧស្ម័នផ្សេងៗដែលមានក្នុងបរិយាកាសភពផែនដីកាលពីបួនពាន់លានឆ្នាំមុន
- រូបភាពទី៣៖ ឧស្ម័នផ្សេងៗដែលមានក្នុងបរិយាកាសភពផែនដីពេលបច្ចុប្បន្ន
- រូបភាពទី៤៖ សមាសភាពឧស្ម័នផ្សេងៗនៅក្នុងបរិយាកាសភពផែនដី ដកស្រង់ពី https://wattsupwiththat.com/2014/01/17/nasa-revises-earths-radiation-budget-diminishing-some-of-trenberths-claims-in-the-process/ (ថ្ងៃទី២៨ ខែវិច្ឆិកា ឆ្នាំ២០១៧)
- រូបភាពទី៥៖ ផលផ្ទះកញ្ចក់ (ការកើនកម្តៅលើផែនដីដោយកត្តាធម្មជាតិ) ដកស្រង់ពី http://yovivera.gsucreate.org/ (ថ្ងៃទី៨ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០១៨)
- រូបភាពទី៦៖ សកម្មភាពមនុស្សធ្វើឱ្យភពផែនដីឡើងកម្តៅ
- រូបភាពទី៧៖ កំណើនផលផ្ទះកញ្ចក់
- រូបភាពទី៨៖ គ្រោះរាំងស្ងួត និងគ្រោះទឹកជំនន់
- រូបភាពទី៩៖ ការរលាយកន្ទិបទឹកកក និងការកើនឡើងកម្ពស់ទឹកសមុទ្រ
- រូបភាពទី១០៖ ភាពរាំងស្ងួតនៃទន្លេ និងស្ទឹងមួយចំនួន
- រូបភាពទី១១៖ ផលប៉ះពាល់លើផ្លូវថ្នល់
- រូបភាពទី១២៖ ការរៀបចំដី
- រូបភាពទី១៣៖ ការជួយសង្គ្រោះប្រជាជនពេលជួបគ្រោះទឹកជំនន់ និងអាងស្តុកទឹកភ្លៀងទុកប្រើប្រាស់ក្នុងរដូវរាំងស្ងួតនៅក្នុងសាលារៀន
- រូបភាពទី១៤៖ ទឹកជំនន់ក្នុងស្រុកកំពង់លែងក្នុងខេត្តកំពង់ឆ្នាំង និងផលប៉ះពាល់ដោយសារគ្រោះរាំងស្ងួតក្នុងប្រទេសកម្ពុជា
- រូបភាពទី១៥៖ អាងកំពីងពួយនៅស្រុកបាណន់ ខេត្តបាត់ដំបង
- រូបភាពទី១៦៖ ផ្លូវថ្នល់ដែលរងគ្រោះដោយទឹកជំនន់

- រូបភាពទី១៧៖ ផ្លូវបេតុងដែលជានាការប្រើប្រាស់ដើម្បីធន់ទឹកជំនន់នៅខេត្តកំពង់ចាម
- រូបភាពទី១៨៖ ក្រុងបាត់ដំបងកាលពីសម័យមុន
- រូបភាពទី១៩៖ រាជធានីភ្នំពេញនាពេលបច្ចុប្បន្ន
- រូបភាពទី២០៖ ពិធីចុះហត្ថលេខាលើកិច្ចព្រមព្រៀង
- រូបភាពទី២១៖ ការបិទប្រព័ន្ធអគ្គិសនីពេលឈប់ប្រើប្រាស់នៅតាមផ្ទះ
- រូបភាពទី២២៖ ទំនប់វារីអគ្គិសនីសេសានខេត្តស្ទឹងត្រែងនៅកម្ពុជា
- រូបភាពទី២៣៖ ការប្រើប្រាស់ឡើងវិញ និងកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ថង់ប្លាស្ទិក
- រូបភាពទី២៤៖ ការធ្វើដំណើរតាមឡានក្រុងនៅរាជធានីភ្នំពេញ
- រូបភាពទី២៥៖ ការចូលរួមរបស់អ្នកពាក់ព័ន្ធទាំងអស់ដើម្បីការពារភពផែនដី

មាតិកា

អារម្ភកថា ---------- V

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ ---------- VI

សន្ទានុក្រម ---------- IX

បញ្ជីរូបភាព ---------- XIII

មេរៀនទី១៖ បរិយាកាសលើភពផែនដី---------- ១

វត្ថុបំណង---------- ១

សេចក្តីផ្តើម---------- ១

១. ធាតុអាកាស និងអាកាសធាតុ---------- ២

១.១. ធាតុអាកាស (Weather) ---------- ២

១.២. អាកាសធាតុ (climate) ---------- ២

២. សមាសភាពបរិយាកាសផែនដី---------- ៣

២.១. បរិយាកាសអតីតកាល ---------- ៣

២.២. បរិយាកាសបច្ចុប្បន្ន ---------- ៤

២.២.១ អាសូត (N_2) ---------- ៥

២.២.២ អុកស៊ីសែន (O_2) ---------- ៥

២.២.៣ ឧស្ម័នផ្សេងៗទៀត---------- ៦

សង្ខេបមេរៀន ---------- ៦

សំណួរ ---------- ៧

មេរៀនទី២៖ ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ---------- ៨

វត្ថុបំណង ---------- ៨

សេចក្តីផ្តើម ---------- ៨

១. និយមន័យការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ---------- ៨

២. ការឡើងកម្តៅលើភពផែនដី ---------- ៩

២.១. កំម្តៅភពផែនដី (Global Warming) ---------- ៩

២.២. កំណើនផលផ្ទះកញ្ចក់ (Enhanced Greenhouse Effect) ---------- ៩

២.៣. ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់សំខាន់ៗ (Greenhouse Gas) ---------- ១០

៣. កត្តាបណ្តាលឱ្យផែនដីឡើងកម្តៅ ---------- ១១

១.១. កត្តាធម្មជាតិ ---------- ១២

១.២. កត្តាមនុស្ស ---------- ១២

សង្ខេបមេរៀន ---------- ១៣

សំណួរ ---------- ១៤

មេរៀនទី៣៖ ផលប៉ះពាល់ពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ---------- ១៥

វត្ថុបំណង ---------- ១៥

សេចក្តីផ្តើម ---------- ១៥

១.ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនាំឱ្យមានផលប៉ះពាល់លើវិស័យកសិកម្ម ---១៥

២.ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនាំឱ្យមានផលប៉ះពាល់លើធនធានទឹក ---១៦

២.១. ផលប៉ះពាល់លើទឹកសមុទ្រ --១៧

២.២. ផលប៉ះពាល់លើទន្លេ និងស្ទឹង ---១៧

៣.ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនាំឱ្យមានផលប៉ះពាល់លើហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ ---១៨

៣.១. ផលប៉ះពាល់លើផ្លូវថ្នល់ ---១៨

៣.២. ផលប៉ះពាល់លើទីក្រុង និងទីប្រជុំជន ---២០

សង្ខេបមេរៀន--២០

សំណួរ---២១

មេរៀនទី៤៖ ការបន្ស៊ាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ-------------២២

វត្ថុបំណង ---២២

សេចក្ដីផ្ដើម---២២

១.ការបន្ស៊ាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងវិស័យកសិកម្ម----២២

១.១. ទិដ្ឋភាពទូទៅ ---២២

១.២. វិធានការបន្ស៊ាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុលើផលិតកម្មកសិកម្ម -------------------២៣

២.ការបន្ស៊ាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងវិស័យធនធានទឹក-២៤

២.១. ទិដ្ឋភាពទូទៅ ---២៤

២.២. វិធានការបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុលើការគ្រប់គ្រងធនធានទឹក -------------២៦

៣.ការបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុទៅលើហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដឹកជញ្ជូនការអភិវឌ្ឍទីក្រុង និងទីប្រជុំជន------------------------------------២៧

៣.១. ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដឹកជញ្ជូន ---២៧

៣.២. វិធានការបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុលើហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដឹកជញ្ជូន ---------២៨

៣.៣. ការអភិវឌ្ឍទីក្រុង និងទីប្រជុំជន ---២៨

៣.៤. វិធានការបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងការអភិវឌ្ឍទីក្រុង និងទីប្រជុំជន ------២៩

៤.ការបន្សាំរបស់បុគ្គល សហគមន៍ទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនៅកម្ពុជា--៣០

៥. ការឆ្លើយតបរបស់រាជរដ្ឋាភិបាល--៣០

សង្ខេបមេរៀន--៣១

សំណួរ---៣១

មេរៀនទី៥៖ ការកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ----------------៣២

វត្ថុបំណង--៣២

សេចក្តីផ្តើម---៣២

១. គន្លឹះកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ-----------------------------៣២

២. សកម្មភាពការកាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់-----------៣៣

២.១. សកម្មភាពទូទៅ --៣៣

២.២. របៀបកាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់នៅតាមផ្ទះ ----------------------------------៣៣

២.២.១ ការសន្សំសំចៃថាមពលអគ្គិសនី --៣៤

២.២.២ ការសន្សំសំចៃទឹក ---៣៤

២.២.៣ ការប្រើប្រាស់ថាមពលកកើតឡើងវិញ ឬថាមពលបៃតង --------------------------------៣៥

២.២.៤ ការដាំដើមឈើ ---៣៧

២.២.៥ ការកាត់បន្ថយ ការប្រើប្រាស់ឡើងវិញ និងការកែច្នៃជាថ្មី (៣RS) --------------------៣៧

២.២.៦ ការធ្វើដំណើរ ---៣៨

២.២.៧ ការអប់រំនិងការផ្សព្វផ្សាយ --- ៣៨

សង្ខេបមេរៀន---៤០

សំណួរ--៤០

កិច្ចតែងការបង្រៀន---៤០

ឯកសារពិគ្រោះ---៦៧

មេរៀនទី១៖ បរិយាកាសលើភពផែនដី

វត្ថុបំណង

បន្ទាប់ពីបានសិក្សាមេរៀននេះចប់ សិស្សនឹងអាច៖

- រៀបរាប់បានពីសមាសភាព និងស្រទាប់សំខាន់ៗនៃបរិយាកាសផែនដី
- ពន្យល់បានពីលំនាំនៃដំណើរវិវត្តបរិយាកាសផែនដីពីអតីតកាលមកដល់បច្ចុប្បន្ន
- មានគំនិតជួយថែរក្សាបរិយាកាសផែនដីឱ្យនៅបរិសុទ្ធ

សេចក្តីផ្តើម

បរិយាកាសផែនដី គឺជាស្រទាប់ស្តើងដែលហ៊ុំព័ទ្ធជុំវិញភពផែនដីយើង ហើយជួយការពារភពផែនដីឱ្យមានតុល្យភាពវាំងកម្តៅ និងភាពត្រជាក់ ដែលជាគម្របការពារភាវៈរស់ទាំងអស់នៅលើភពផែនដី។ បរិយាកាសផែនដីត្រូវបានចែកជា៥ស្រទាប់ ឬ៥មណ្ឌលផ្សេងៗគ្នាដែលមានការប្រែប្រួលសីតុណ្ហភាពផ្សេងៗគ្នា ដែលរួមមាន ៖

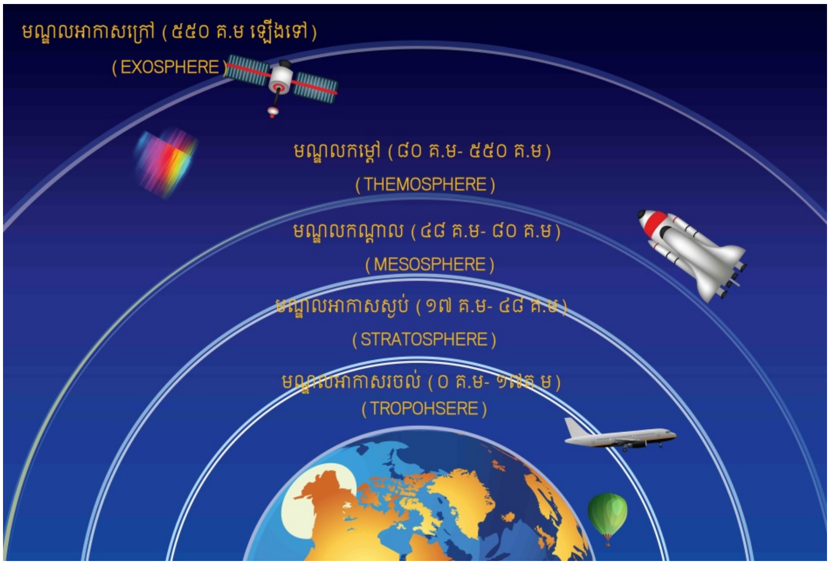
- មណ្ឌលអាកាសរចល់ (TROPOSPHERE)៖ មណ្ឌលនេះមានកម្ពស់ចាប់ពី០គ.មទៅដល់១៧គ.ម

- មណ្ឌលអាកាសស្ងប់ (STRATOSPHERE)៖ មណ្ឌលនេះមានកម្ពស់ចាប់ពី១៧គ.មទៅដល់៤៨គ.ម

- មណ្ឌលកណ្តាល (MESOSPHERE)៖ មណ្ឌលនេះ មានកម្ពស់ចាប់ពី៤៨គ.ម ទៅដល់៨០គ.ម

- មណ្ឌលកម្តៅ (THERMOSPHERE)៖ មណ្ឌលនេះ មានកម្ពស់ចាប់ពី៨០គ.ម ទៅដល់៥៥០គ.ម

- មណ្ឌលអាកាសក្រៅ (EXOSPHERE)៖ មណ្ឌលនេះ មានកម្ពស់ចាប់ពី៥៥០គ.មឡើងទៅ។



រូបទី១៖ មណ្ឌលទាំង៥នៃបរិយាកាស[1]

១. ធាតុអាកាស និងអាកាសធាតុ

១.១. ធាតុអាកាស (weather)

ធាតុអាកាស សំដៅទៅលើសីតុណ្ហភាព សម្ពាធ កំណកអាកាស ពន្លឺព្រះអាទិត្យ ពពក ល្បឿនខ្យល់ និងទិសដៅខ្យល់នៅក្នុងស្រទាប់បរិយាកាសជាន់ក្រោម ដែលតែងតែប្រែប្រួលជាប្រចាំរយៈពេលខ្លីត្រឹមតែ២ ទៅ៣ម៉ោង។

១.២. អាកាសធាតុ (climate)

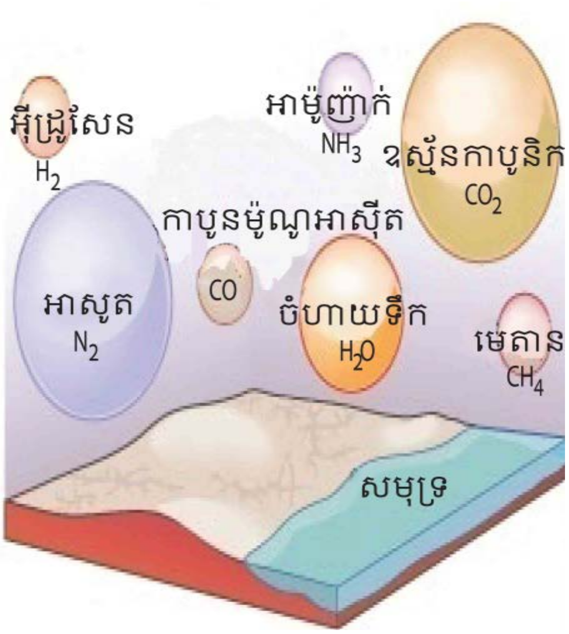
អាកាសធាតុ សំដៅទៅលើការប្រែប្រួលលក្ខខណ្ឌមធ្យមនៃធាតុអាកាស រួមមានសីតុណ្ហភាព សម្ពាធ កំណកអាកាស ពន្លឺព្រះអាទិត្យ ពពក ល្បឿនខ្យល់ និងទិសដៅខ្យល់ ក្នុងតំបន់ណាមួយដែលត្រូវបានអង្កេតក្នុងរយៈពេលយូរលើសពី៣០ឆ្នាំឡើងទៅ ។

[1] ដកស្រង់ចេញពី http://images.sciencesource.com/preview/15622682/BY3741.html (ថ្ងៃទី២៤ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០១៧)

២. សមាសភាពបរិយាកាសផែនដី

២.១ បរិយាកាសអតីតកាល

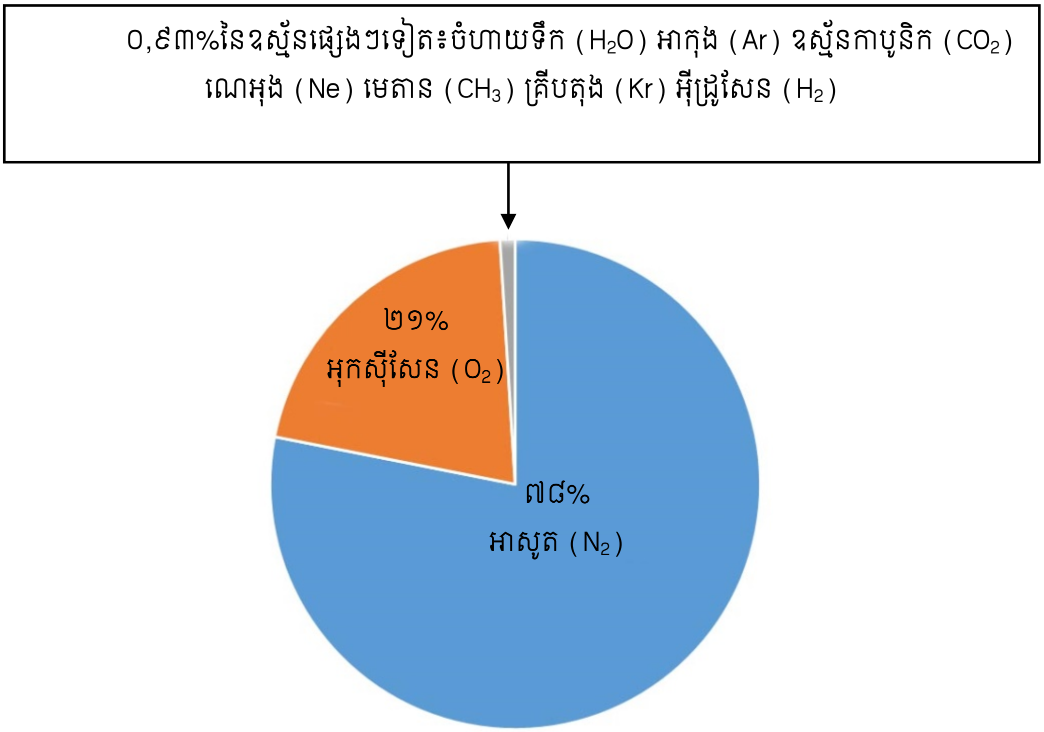
តាមការសិក្សាបានបង្ហាញថា បរិយាកាសផែនដីកាលពី បួនពាន់លានឆ្នាំ មុន មានតែចំហាយទឹក(H_2O) និងឧស្ម័នពុល ពីរប្រភេទដែលមិនអាចឱ្យជីវិតរស់បាន នៅលើភពផែនដី គឺឧស្ម័នមេតាន(CH_4) និងអាម៉ូញ៉ាក់ (NH_3)។ ពន្លឺព្រះអាទិត្យ បានបង្កឱ្យមានប្រតិកម្មគីមីផ្សេងៗ កើតឡើង រវាងមេតាន(CH_4) អាម៉ូញ៉ាក់ និងទឹក ក្នុងបរិយាកាស។ ប្រតិកម្មគីមីបានបំបែកមេតាន និងអាម៉ូញ៉ាក់ឱ្យទៅជាឧស្ម័នផ្សេងទៀត។ ឧស្ម័នទាំងនោះ រួមមានអាសូត(N_2) អ៊ីដ្រូសែន (H_2) និងឧស្ម័នកាបូនិក(CO_2)។ ក្រោមឥទ្ធិពលនៃប្រតិកម្មគីមី មេតាន និងអាម៉ូញ៉ាក់ដែលជាឧស្ម័នពុល ត្រូវវិនាសបាត់បង់ពីបរិយាកាស។ ចំណែកចំហាយទឹកនៅតែមានក្នុងបរិយាកាសផែនដីដដែល។ ចំណែកអ៊ីដ្រូសែនស្រាលមិនអាចស្ថិតនៅក្នុងបរិយាកាសផែនដីក៏ហើរភាយទៅក្នុងលំហ ហើយបន្សល់ទុកក្នុងបរិយាកាសនូវ អាសូត យ៉ាងច្រើនជាមួយ ឧស្ម័នកាបូនិក និងចំហាយទឹក។ ដូច្នេះ បរិយាកាសអតីតកាលនៃភពផែនដីមានតែ ចំហាយទឹក មេតាន និងអាម៉ូញ៉ាក់។



រូបទី២៖ ឧស្ម័នផ្សេងៗដែលមានក្នុងបរិយាកាសភពផែនដីកាលពីបួនពាន់លានឆ្នាំមុន

២.២ បរិយាកាសបច្ចុប្បន្ន

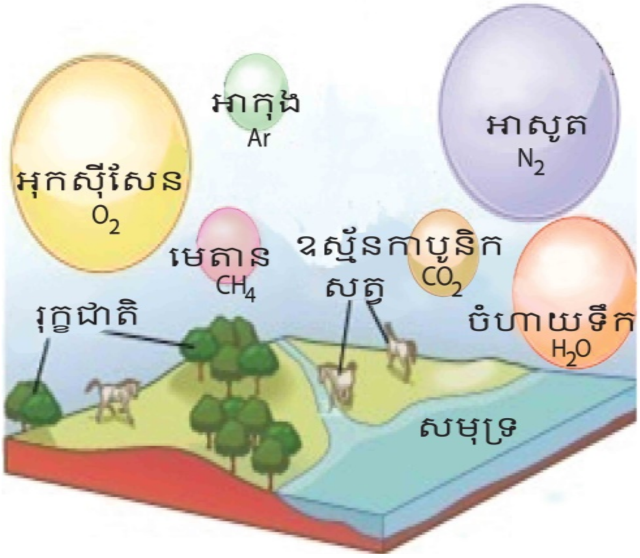
បរិយាកាសផែនដីកើតឡើងពីឧស្ម័នអាសូត (N_2)ដែលមានបរិមាណ ៧៨% អុកស៊ីសែន (O_2)ដែលមានប្រមាណ២១% និង០,៩៣% ផ្សំឡើងពីឧស្ម័នផ្សេងៗទៀតរួមមាន ចំហាយទឹក អាកុង ឧស្ម័នកាបូនិក ណេអុង អេល្យូម មេតាន គ្រីបតុង និងអ៊ីដ្រូសែន ពពក និងអាអេរ៉ូសូល។



រូបទី៣៖ សមាសភាពសំខាន់ៗនៃបរិយាកាសភពផែនដី

បន្ទាប់មករុក្ខជាតិបៃតងក៏ចាប់ផ្តើមដុះលូតលាស់នៅលើភពផែនដី។ រុក្ខជាតិបៃតង បានស្រូបយកឧស្ម័នកាបូនិកនៅពេលយប់ ហើយបញ្ចេញអុកស៊ីសែននៅពេលថ្ងៃ ដែលជាហេតុនាំឱ្យមានបរិមាណអុកស៊ីសែនពេលនោះកើនឡើងយ៉ាងច្រើន។ ចាប់ពីប្រាំមួយពាន់ឆ្នាំមុនរហូតដល់បច្ចុប្បន្ន បរិមាណអុកស៊ីសែន និងឧស្ម័នកាបូនិកក្នុងខ្យល់ហាក់ដូចជាមិនប្រែប្រួល។ ចាប់តាំងពីពេលនោះមក សមាសភាពបរិយាកាសផែនដីពុំមានការប្រែប្រួលទៀតឡើយហើយបរិយាកាសបច្ចុប្បន្ននេះ ជាល្បាយនៃឧស្ម័នច្រើន

មុខ ដែលជាប្រភពដ៏មានសារៈសំខាន់សម្រាប់ជីវិតនៅលើ ភពផែនដី។ សមាសភាពបរិយាកាសបច្ចុប្បន្ន រួមមានអាសូតគឺមានបរិមាណច្រើនជាងគេរហូតដល់៧៨% បន្ទាប់មកគឺអុកស៊ីសែនមានបរិមាណ ២១% និងបរិមាណ០,៩៣%ទៀត គឺជាល្បាយឧស្ម័នផ្សេងៗដូចជា ចំហាយទឹក អាកុង ឧស្ម័នកាបូនិក ណេអុង សេណុង អេល្យូម មេតាន គ្រីបតុង និងអ៊ីដ្រូសែន។



រូបទី៤៖ឧស្ម័នផ្សេងៗដែលមានក្នុងបរិយាកាសភពផែនដីពេលបច្ចុប្បន្ន

២.២.១ អាសូត (N_2)

អាសូត គឺជាឧស្ម័នដែលមានច្រើនជាងគេបំផុតក្នុងបរិយាកាសផែនដី។ បន្ទុះភ្នំភ្លើងបានបញ្ចេញអាសូត ទៅក្នុងបរិយាកាស និងនៅពេលដែលសត្វ និងរុក្ខជាតិងាប់ទទួលរងនូវការពុកផុយ ពេលនោះវាក៏បានបញ្ចេញអាសូតចូលទៅក្នុងបរិយាកាសផែនដីដែរ។ បរិមាណអាសូតនៅក្នុងបរិយាកាសផែនដី មានប្រមាណ៧៨%។

២.២.២ អុកស៊ីសែន (O_2)

អុកស៊ីសែន គឺជាឧស្ម័នដែលសម្បូរជាប់លំដាប់ទីពីរ បន្ទាប់ពីអាសូតនៅក្នុងបរិយាកាសផែនដី។ ឧស្ម័ន នេះ ត្រូវបានបញ្ចេញដោយ រុក្ខជាតិនៅពេលថ្ងៃ តាមរយៈ

ការធ្វើរស្មីសំយោគ។បរិមាណអុកស៊ីសែននៅក្នុងបរិយាកាសមានប្រមាណ២១%។

២.២.៣ ឧស្ម័នផ្សេងៗទៀត

ឧស្ម័នផ្សេងៗទៀត រួមមានចំហាយទឹក(H_2O) អាកុង(Ar) ឧស្ម័នកាបូនិក (CO_2) ណេអុង(Ne) អេល្យូម(He) មេតាន(CH_4) គ្រីបតុង(Kr) និងអ៊ីដ្រូសែន (H_2)ដែលផ្សំចូលគ្នាបានប្រមាណ០,៩៣% នៅក្នុងបរិយាកាសផែនដី។

ក្នុងចំណោមឧស្ម័នផ្សេងៗខាងលើ ឧស្ម័នកាបូនិក គឺជាឧស្ម័នដែលមានសារៈសំខាន់ណាស់សម្រាប់ជីវិតរុក្ខជាតិដើម្បីផលិតអាហារ។ នៅពេលដែលកោសិការុក្ខជាតិ និងសត្វបំបែកអាហារដើម្បីផលិតថាមពល វាបញ្ចេញឧស្ម័នកាបូនិកដែលជាផលិតផលសំណល់។ ចំហេះឥន្ធនៈ ដូចជាធ្យូងថ្ម ប្រេង បានបញ្ចេញនូវបរិមាណឧស្ម័នកាបូនិកយ៉ាងច្រើនចូលទៅក្នុងបរិយាកាសដែលបណ្តាលឱ្យភពផែនដីឡើងកម្តៅ។

សង្ខេបមេរៀន

បរិយាកាសផែនដីត្រូវបានចែកជា៥ស្រទាប់ ឬ៥មណ្ឌលផ្សេងៗគ្នាមាន មណ្ឌលអាកាសរចល់ (កម្ពស់ចាប់ពី០គ.ម ទៅដល់ ១៧គ.ម) មណ្ឌលអាកាសស្ងប់ (កម្ពស់ចាប់ពី១៧គ.ម ទៅដល់ ៤៨គ.ម) មណ្ឌលកណ្តាល (កម្ពស់ចាប់ពី៤៨គ.ម ទៅដល់ ៨០គ.ម) មណ្ឌលកម្តៅ (កម្ពស់ចាប់ពី៨០គ.ម ទៅដល់ ៥៥០គ.ម) មណ្ឌលអាកាសក្រៅ (កម្ពស់ចាប់ពី៥៥០គ.ម ឡើងទៅ)។

ធាតុអាកាស រួមមានសីតុណ្ហភាព សម្ពាធ កំណកអាកាស ពន្លឺព្រះអាទិត្យ ពពក ល្បឿនខ្យល់ និងទិសដៅខ្យល់នៅក្នុងស្រទាប់ក្រោមនៃបរិយាកាសផែនដី ដែលតែងតែ ប្រែប្រួល ជាប្រចាំក្នុង រយៈពេលខ្លីត្រឹមតែ២ទៅ៣ម៉ោងប៉ុណ្ណោះ។ ចំណែកការសិក្សាទៅលើធាតុអាកាសក្នុងតំបន់ណាមួយ គឺត្រូវសិក្សារយៈពេលយូរឆ្នាំលើទិសខ្យល់ កម្ពស់ទឹកភ្លៀង សម្ពាធ កំណកអាកាស និងសីតុណ្ហភាព។ ពេលនោះលក្ខខណ្ឌមធ្យមនៃធាតុអាកាសហៅថា អាកាសធាតុ ។

បរិយាកាសអតីតកាលនៃភពផែនដី មានតែចំហាយទឹក មេតាន និងអាម៉ូញ៉ាក់ ចំណែកបច្ចុប្បន្នរួមមាន អាសូត មានបរិមាណច្រើនជាងគេរហូតដល់៧៨% អុកស៊ីសែន មានបរិមាណចំនួន២១% និងបរិមាណ ០,៩៣%ទៀត គឺជាល្បាយឧស្ម័នផ្សេងៗ ដូចជា ចំហាយទឹក អាកុង ឧស្ម័នកាបូនិក ណេអុង សេណុង អេល្យូម មេតាន គ្រីបតុង និងអ៊ីដ្រូសែន។

សំណួរ

១. ដូចម្តេចដែលហៅថាធាតុអាកាស?

២. ដូចម្តេចដែលហៅថាអាកាសធាតុ?

៣. ចូរប្រៀបធៀបភាពខុសគ្នារវាងធាតុអាកាស និងអាកាសធាតុ?

៤. ចូររៀបរាប់ពីការកកើតសមាសភាពនីមួយៗនៃបរិយាកាសផែនដី?

៥.ចូររៀបរាប់ពីសមាសភាពឧស្ម័នដែលមាននៅបរិយាកាសផែនដីពីអតីតកាល?

៦.ចូររៀបរាប់ពីសមាសភាពឧស្ម័នដែលមាននៅបរិយាកាសផែនដីនាបច្ចុប្បន្នកាល?

មេរៀនទី២៖ ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ

វត្ថុបំណង

បន្ទាប់ពីបានសិក្សាមេរៀននេះចប់ សិស្សនឹងអាច៖

- រៀបរាប់បានពីកត្តាដែលនាំឱ្យមានការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ
- ពណ៌នាបានពីកត្តាបណ្តាលឱ្យផែនដីឡើងកម្តៅ
- កំណត់បានពីពាក្យថា "ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ"
- ពន្យល់បានពីការកើនឡើងកម្តៅលើភពផែនដី
- បណ្តុះគំនិតជួយការពារភពផែនដីកុំឱ្យកើនឡើងកម្តៅ

សេចក្តីផ្តើម

បរិយាកាសផែនដី គឺជារបាំងដែលមានតួនាទីសំខាន់ក្នុងការការពារជីវិតនៅលើផែនដី ដូចជាការផ្តល់ឧស្ម័នកាបូនិក (CO_2) សម្រាប់រុក្ខជាតិធ្វើរស្មីសំយោគ និងបញ្ចេញអុកស៊ីសែន (O_2) សម្រាប់ដំណកដង្ហើម និងផ្តល់អាសូត (N_2) ដែលជួយបន្ថយសកម្មភាពអុកស៊ីតកម្មនៃអុកស៊ីសែន និងផ្តល់អាសូតសម្រាប់បាក់តេរី។ ម្យ៉ាងទៀត បរិយាកាសក៏ជួយការពារផែនដី ឱ្យផុតពីគ្រោះថ្នាក់ខាងក្រៅ ដោយស្រូបយកភាគច្រើននូវកាំរស្មីគ្រោះថ្នាក់ក្នុងលំហដើម្បីការពារភាវៈរស់ទាំងអស់ជៀសផុតពីឥទ្ធិពលអវិជ្ជមាននៃកាំរស្មីទាំងឡាយ។ ផ្ទុយទៅវិញនាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ មនុស្សបានប្រើប្រាស់បរិយាកាសផែនដីទៅជាកន្លែងដែលបញ្ចេញចោលនូវសារធាតុបំពុលជាច្រើន។

១. និយមន័យការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ

ពាក្យថា "*ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ*" ជាការប្រែប្រួលស្ថានភាពអាកាសធាតុដែលអាចកំណត់អត្តសញ្ញាណបាន (តាមរយៈការវិភាគស្ថិតិ) តាមរយៈការប្រែប្រួលតួលេខមធ្យម និងតួលេខអថេរនៃអាកាសធាតុ ហើយការប្រែប្រួលនោះបន្តកើតឡើងក្នុងរយៈពេលវែងជាច្រើនទសវត្សរ៍ ឬយូរជាងនេះ។

ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ អាចបណ្តាលមកពីដំណើរផ្ទៃក្នុងរបស់ធម្មជាតិ *កម្លាំងជំរុញពីខាងក្រៅ* ការប្រែប្រួលរយៈពេលវែងនៃសមាសភាពបរិយាកាសដោយសកម្មភាពមនុស្សដូចជាការប្រើប្រាស់ដី ការបញ្ចេញឧស្ម័នពីរោងចក្រជាដើម។ ក្នុងមាត្រា១នៃ*អនុសញ្ញាក្របខណ្ឌសហប្រជាជាតិស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ* បានឱ្យនិយមន័យការប្រែប្រួលអាកាសធាតុជា "ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុជាប់ទាក់ទង ដោយផ្ទាល់ ឬដោយប្រយោលទៅនឹងសកម្មភាពមនុស្ស និងធម្មជាតិដែលធ្វើឱ្យផ្លាស់ប្តូរសមាសភាពបរិយាកាសភពផែនដី។អនុសញ្ញានេះក៏បញ្ជាក់ពីភាពខុសគ្នារវាងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុពីសកម្មភាពមនុស្ស និងធម្មជាតិដែលបណ្តាលឱ្យផ្លាស់ប្តូរសមាសភាពបរិយាកាស និងអថេរអាកាសធាតុ។

២. ការឡើងកម្តៅលើភពផែនដី

២.១. កម្តៅភពផែនដី (Global Warming)

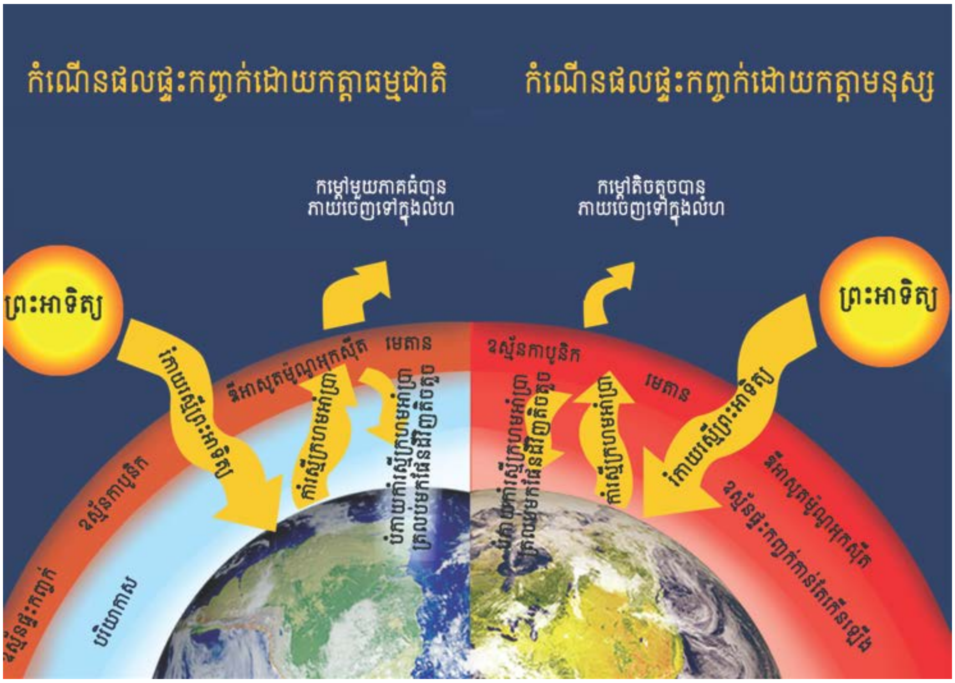
នៅក្នុងមណ្ឌលអាកាសរចល់ត្រូវមានកំហាប់ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ ដើម្បីជួយរក្សាឱ្យមានលំនឹងតាមធម្មជាតិសីតុណ្ហភាពមធ្យមនៃផែនដីនៅត្រឹម១៦អង្សាសេ ដែលអាចទ្រទ្រង់ជីវិតនៅលើផែនដី។ លំនាំបែបនេះ ឱ្យឈ្មោះថា ផលផ្ទះកញ្ចក់ (Greenhouse Effect) ដែលជាបាតុភូតធម្មជាតិដែលធានាកម្តៅផែនដី តែផ្ទុយទៅវិញ ប្រសិនបើគ្មានបាតុភូតនេះទេ ផ្ទៃផែនដីនឹងត្រជាក់ខ្លាំងដែលពុំអនុគ្រោះដល់ជីវិតនៅលើភពផែនដីឡើយ។

បើយោងទៅតាមសទ្ទានុក្រម ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ(របស់ក្រុមប្រឹក្សាជាតិអភិវឌ្ឍន៍ដោយចីរភាព)បានឱ្យនិយមន័យ **កម្តៅភពផែនដី** គឺជាការប្រែប្រួលសីតុណ្ហភាពខ្យល់លើផ្ទៃផែនដី ហៅថាសីតុណ្ហភាពរបស់ភពផែនដី ដែលកើតឡើងដោយសារកំណើនផលផ្ទះកញ្ចក់ បង្កឡើងដោយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ទៅក្នុងខ្យល់។

២.២. កំណើនផលផ្ទះកញ្ចក់ (Enhanced Greenhouse Effect)

បច្ចុប្បន្នកំហាប់ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់នៅក្នុងមណ្ឌលអាកាសរចល់បានកើនឡើងដោយសារ កាំរស្មីក្រហមអាំងប្រាដែលភាយចេញពីផ្ទៃផែនដី អាចចាំងត្រលប់ឆ្លងកាត់ទៅក្នុងលំហក្រៅវិញ ក្នុងបរិមាណតិចជាងមុន។ បាតុភូតនេះ បណ្តាលឱ្យមានកំណើនសីតុណ្ហភាពក្នុងមណ្ឌលអាកាសរចល់ជាហេតុធ្វើឱ្យសីតុណ្ហភាពផ្ទៃផែនដីកើនឡើងដែរ។

នៅក្នុងបណ្តាប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍន៍ រួមទាំងប្រទេសកម្ពុជាយើងផងដែរ ការប្រើប្រាស់ឥន្ធនៈដែលមានសារធាតុបំពុល ការធ្វើចរាចរណ៍លើផ្លូវថ្នល់កាន់តែមមាញឹក កំណើនការប្រើប្រាស់ថាមពល ការប្រកួតប្រជែងខាងសម្ភារៈបរិក្ខារប្រើប្រាស់តាមលំនៅដ្ឋាន កន្លែងធ្វើការ និងការមិនសន្សំសំចៃក្នុងការប្រើប្រាស់ថាមពល។ សកម្មភាពទាំងនេះ សុទ្ធសឹងជាការរួមចំណែកក្នុងការបង្កើនឡើងអត្រាឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់នៅក្នុងមណ្ឌលអាកាសរចល់ឱ្យលើសពីកម្រិតធម្មជាតិ។ បញ្ហានេះ បង្កឱ្យមានការថយចុះការបំភាយកាំរស្មីក្រហមអាំងប្រា ចេញពីមណ្ឌលអាកាសរចល់ ដែលជាហេតុនាំឱ្យមានការកើនឡើងកម្តៅលើភពផែនដីប្រមាណពី០,៣^{0}C ទៅ០,៦^{0}C នាពេលបច្ចុប្បន្ន។



រូបទី៧ ៖ កំណើនផលផ្ទះកញ្ចក់[2]

២.៣. ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់សំខាន់ៗ (Greenhouse Gas)

ជាទូទៅមានឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ច្រើនប្រភេទ កើតឡើងពីធម្មជាតិ និងពីសកម្មភាពមនុស្ស។ ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ដែលកើតឡើងពីធម្មជាតិ មានដូចជាចំហាយទឹក (H_2O)

[2] ដកស្រង់ពី https://socratic.org/questions/how-is-the-greenhouse-effect-related-to-global-warming (ថ្ងៃទី២៦ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០១៧)

ឧស្ម័នកាបូនិក(CO_2)មេតាន(CH_4) ឌីអាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត(N_2O) និងអូសូន(O_3)។ ចំណែកឧស្ម័នកាបូនិក(CO_2) កើតឡើងពីសកម្មភាពរបស់មនុស្ស រួមមាន ការដុតឥន្ទនៈផូស៊ីល ដែលបញ្ចេញឧស្ម័នកាបូនិក(CO_2) និងឧស្ម័នផ្សេងៗទៀត ក្នុងបរិមាណដ៏ច្រើន និងលឿនជាងកម្រិតដែលបានកត់ត្រាទុកពេលកន្លងមក។ ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ដែលបង្កើតឡើងដោយសកម្មភាពមនុស្ស បែកចេញជា៦ប្រភេទចំបងៗរួមមាន ឧស្ម័នកាបូនិក(CO_2) មេតាន (CH_4) ឌីអាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត(N_2O) អ៊ីដ្រូភ្លុយអរ៉ូកាបួ (HFCs) ពែរភ្លុយអរ៉ូកាបួ (PFCs) និងស៊ុលភួអ៊ិចសាភ្លុយអរីត (SF_6)។

៣. កត្តាបណ្ដាលឱ្យផែនដីឡើងកម្ដៅ

យើងដឹងហើយថានៅក្នុងបរិយាកាស មានសមាសភាពឧស្ម័នច្រើនណាស់ ហើយឧស្ម័នទាំងអស់នោះមិនមែនសុទ្ធតែជាឧស្ម័ន ដែលចាប់យកថាមពលនោះទេ។ ឧស្ម័នដែលចាប់យកថាមពលគេឱ្យឈ្មោះថា ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់។ នាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រមានការព្រួយបារម្ភ ពីការកើនឡើងនូវឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់រួមមាន ឧស្ម័នកាបូនិក (CO_2) មេតាន(CH_4) ឌីអាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត(N_2O) អ៊ីដ្រូភ្លុយអរ៉ូកាបួ (HFCs) ពែរភ្លុយអរ៉ូកាបួ (PFCs) និងស៊ុលភួអ៊ិចសាភ្លុយអរីត (SF_6) ដែលជាហេតុបណ្ដាលឱ្យមានកំណើនផលផ្ទះកញ្ចក់។ កាលណាបរិមាណឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់កើនឡើង វាបណ្ដាលឱ្យសីតុណ្ហភាពភពផែនដីក៏កើនឡើងដែរ។ ជាទូទៅ បើមានការកើនឡើងនូវផលផ្ទះកញ្ចក់ វានាំឱ្យមានការកើនឡើងកម្ដៅនៅលើភពផែនដី។

ការឡើងកម្ដៅនៅលើភពផែនដី វាមានទំនាក់ទំនងរវាងឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ និងសីតុណ្ហភាពភពផែនដី។ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រជឿជាក់ ថាកំណើននៃការបញ្ចេញ ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ ពីសកម្មភាពមនុស្សជាមូលហេតុសំខាន់មួយ ដែលនាំឱ្យមានកំណើនសីតុណ្ហភាពសកល។ ក្នុងចំណោមឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ទាំងនោះគឺ ឧស្ម័នកាបូនិកដែលជាឧស្ម័នចំបងជាងគេ ហើយឧស្ម័ននេះបានកើនឡើង ចាប់តាំងពីបដិវត្តឧស្សាហកម្មមកម្ល៉េះ។ សកម្មភាព ពីមនុស្សបាននាំឱ្យមានការកើនឡើងនូវកំហាប់ឧស្ម័នកាបូនិកនៅក្នុងបរិយាកាសផែនដី។ សីតុណ្ហភាព មធ្យម កំពុងបានកើនឡើងចាប់តាំងពីចុងទសវត្សរ៍ឆ្នាំ១៨០០មកម្ល៉េះ។ នៅរយៈពេល៣០ឆ្នាំចុងក្រោយនេះ សីតុណ្ហភាពភពផែនដីបានកើនឡើងក្នុងកម្រិតមួយខ្ពស់។ ដោយសារ តែកំណើនសីតុណ្ហភាពនៅតែបន្តកើនឡើង ការព្យាករជាច្រើនបានបង្ហាញថា នឹងមាន

ផលប៉ះពាល់យ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុទៅលើ ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ រុក្ខជាតិ សត្វ និងមនុស្ស ។

៣.១. កត្តាធម្មជាតិ

ធម្មជាតិ ក៏ជាកត្តាមួយដែលនាំឱ្យមានការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនៅលើផែនដី។ កត្តាពីធម្មជាតិរួមមាន ការប្រែប្រួលគន្លងវង្វិលជុំរបស់ផែនដី ការប្រែប្រួលថាមពលព្រះអាទិត្យ ការប្រែប្រួលចរន្តទឹកសមុទ្រ ការប្រែប្រួលចរន្តខ្យល់ និងបន្ទុះភ្នំភ្លើងជាដើម។

រូបទី៥៖ ផលផ្ទះកញ្ចក់(ការកើនកម្ដៅលើផែនដីដោយកត្តាធម្មជាតិ)

៣.២. កត្តាមនុស្ស

កត្តាចម្បងដែលបង្កឱ្យមានការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនៅលើផែនដីនាពេលបច្ចុប្បន្ន គឺបណ្ដាលមកពីសកម្មភាពរបស់មនុស្ស។ សកម្មភាពសំខាន់ៗដែលមនុស្សបង្កហានិភ័យចំពោះការប្រែប្រួលអាកាសធាតុសំខាន់ៗមានដូចជា ការធ្វើអាជីវកម្មព្រៃឈើ ការកាប់បំផ្លាញព្រៃឈើ ការកាប់រានព្រៃឈើធ្វើកសិកម្ម ការសាងសង់ពង្រីករាជធានី និងទីក្រុង ការសាងសង់ទីលានចាក់សំរាម និងការដុតឥន្ធនៈផូស៊ីល។

រូបទី៦ ៖ សកម្មភាពមនុស្សធ្វើឱ្យភពផែនដីឡើងកម្តៅ

សង្ខេបមេរៀន

ពាក្យថា "*ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ*" ជាការប្រែប្រួលស្ថានភាពអាកាសធាតុដែលអាចកំណត់អត្តសញ្ញាណបាន (តាមរយៈការវិភាគស្ថិតិ) តាមរយៈការប្រែប្រួលតួលេខមធ្យម និងតួលេខអថេរអាកាសធាតុ ហើយការប្រែប្រួលនេះ បន្តកើតឡើងក្នុងរយៈពេលវែងជាច្រើនទសវត្សរ៍ ឬយូរជាងនេះ។

កត្តានាំឱ្យមានការប្រែប្រួលអាកាសធាតុគឺ កត្តាធម្មជាតិ និងកត្តាមនុស្ស។ កម្តៅភពផែនដីគឺជាការប្រែប្រួលសីតុណ្ហភាពខ្យល់លើផ្ទៃផែនដី ហៅថាសីតុណ្ហភាពរបស់ភពផែនដីដែលកើតឡើងដោយសារកំណើនផលផ្ទះកញ្ចក់ បង្កឡើងដោយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ទៅក្នុងខ្យល់។ បច្ចុប្បន្នកំហាប់ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់នៅក្នុងមណ្ឌលអាកាសរបស់ មានការកើនឡើង ដែលធ្វើឱ្យកាំរស្មីក្រហមអាំងប្រាដែលត្រូវភាយចេញពីផ្ទៃផែនដីអាចត្រលប់ឆ្លងកាត់ទៅក្នុងលំហាក្រៅវិញក្នុងបរិមាណតិចជាងមុន។ បាតុភូតនេះ បណ្តាលឱ្យមានការកើនឡើងសីតុណ្ហភាពក្នុងមណ្ឌលអាកាសរបស់ ជាហេតុធ្វើឱ្យសីតុណ្ហភាពផ្ទៃផែនដីកើនឡើងដែរ។ គេឱ្យឈ្មោះ បាតុភូតនេះថា "***កំណើនផលផ្ទះកញ្ចក់***"។ ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់សំខាន់ៗ រួមមានចំហាយទឹក (H_2O) ឧស្ម័នកាបូនិក (CO_2) មេតាន(CH_4) ឌីអាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត(N_2O) និងអូសូន(O_3) អ៊ីដ្រូភ្លុយអរ៉ូកាបួ (HFCs) ពែភ្លុយអរ៉ូកាបួ (PFCs) និងស៊ុលភួអ៊ិចសាភ្លុយអរីត (SF_6)។

សំណួរ

១. ដូចម្តេចដែលហៅថា ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ?

២. ចូររៀបរាប់ឱ្យបានពីរកត្តាដែលនាំឱ្យមានការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ?

៣. ចូរពន្យល់ពីការកើនឡើងកម្តៅលើភពផែនដី?

៤. ចូររៀបរាប់ពីឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់សំខាន់ៗ?

មេរៀនទី៣៖ ផលប៉ះពាល់ពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ

វត្ថុបំណង

បន្ទាប់ពីបានសិក្សាមេរៀននេះចប់ សិស្សនឹងអាចៈ

- រៀបរាប់បានពីផលប៉ះពាល់លើវិស័យកសិកម្ម ធនធានទឹក ផ្លូវថ្នល់ ទីក្រុង និងទីប្រជុំជន ដែលបណ្តាលមកពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ
- ពន្យល់បានពីផលប៉ះពាល់លើធនធានទឹក ដូចជាសមុទ្រ ស្ទឹង ទន្លេដែលបណ្តាលមកពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ
- បណ្តុះគំនិតសិស្សឱ្យចេះស្រឡាញ់ការពារបរិស្ថាន ដើម្បីកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ

សេចក្តីផ្តើម

បច្ចុប្បន្នការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ កំពុងបង្កឱ្យមានផលប៉ះពាល់យ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរដល់ការស្តាបនានិងការអភិវឌ្ឍប្រទេសជាតិ ជាពិសេសទៅលើវិស័យនានា ដូចជាវិស័យកសិកម្ម ធនធានទឹក ព្រៃឈើ ប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី និងសុខភាពមនុស្សសត្វ។ បាតុភូតគ្រោះទឹកជំនន់ គ្រោះរាំងស្ងួត និងគ្រោះមហន្តរាយផ្សេងៗទៀតដែលពាក់ព័ន្ធនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ បានកើតឡើងកាន់តែញឹកញាប់ និងមានសកម្មភាពខ្លាំងជាងមុន ហើយបង្កការខូចខាតយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរទៀតផង។

១. ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនាំឱ្យមានផលប៉ះពាល់លើវិស័យកសិកម្ម

ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ បានបង្កឱ្យមានផលវិបាក ដូចជាកំណើនសីតុណ្ហភាព ការប្រែប្រួលរបបទឹកភ្លៀង ការកើនឡើងនីវ៉ូទឹកសមុទ្រ...។ កត្តាទាំងនេះ បានធ្វើឱ្យមានផលប៉ះពាល់លើវិស័យកសិកម្មយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរ ជាពិសេសទៅលើទិន្នផល និងគុណភាពដី។

រូបទី៨ ៖ គ្រោះរាំងស្ងួត និងគ្រោះទឹកជំនន់

កំណើនសីតុណ្ហភាព នាំឱ្យមានការប្រែប្រួលច្រើន ដូចជារំហួតទឹកខ្លាំង ដីកសិកម្មត្រូវខ្សោះជីជាតិ ប្រែប្រួលវដ្តនៃការលូតលាស់របស់ដំណាំ ភាពរាំងស្ងួត និងភ្លៀងធ្លាក់មិនទៀងទាត់តាមរដូវកាល។ តាមការសិក្សានានានៅទូទាំងតំបន់ក្នុងពិភពលោក បានបង្ហាញឱ្យឃើញថាទិន្នផលស្រូវ ថយចុះនៅក្នុងរដូវដាំដុះ។ ជាទូទៅ នៅពេលដែលសីតុណ្ហភាពឡើងខ្ពស់ ជាហេតុនាំឱ្យមានការប្រែប្រួលរបបទឹកភ្លៀង និងជះឥទ្ធិពលទៅដល់ទិន្នផលកសិកម្ម។ ជាក់ស្តែងវិស័យកសិកម្មនៅប្រទេសកម្ពុជា ងាយរងគ្រោះពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ដោយសារតែកសិករពឹងផ្អែកទៅលើទឹកភ្លៀង ហើយវាជាការព្រួយបារម្ភដ៏ធំមួយលើជីវភាពរស់នៅរបស់ប្រជាជនដែលពឹងផ្អែកលើវិស័យកសិកម្ម។

២. ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនាំឱ្យមានផលប៉ះពាល់លើធនធានទឹក

ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុជាហេតុនាំឱ្យមានការប្រែប្រួលនៃវដ្តទឹក ជាពិសេសកំណកអាកាសវានឹងកើនឡើងនៅតំបន់ខ្លះ និងអាចថយចុះនៅតំបន់ផ្សេងទៀត។ នៅក្នុងតំបន់ដែលមានអាកាសធាតុក្តៅល្មម វាបានបង្កឱ្យមានបាតុភូតទឹកជំនន់ និងភាពរាំងស្ងួតជាញឹកញាប់។ នៅតំបន់អាស៊ីអាងទន្លេធំៗ ត្រូវបានគេព្យាករថា នឹងថយចុះបរិមាណធារទឹក ស្របពេលដែលមានកំណើនប្រជាជន និងកំណើននៃការប្រើប្រាស់ទឹកនៅក្នុងទសវត្សរ៍ឆ្នាំ២០៥០។

រូបទី៩ ៖ ការរលាយកន្ទិបទឹកកក និងការកើនឡើងកម្ពស់ទឹកសមុទ្រ

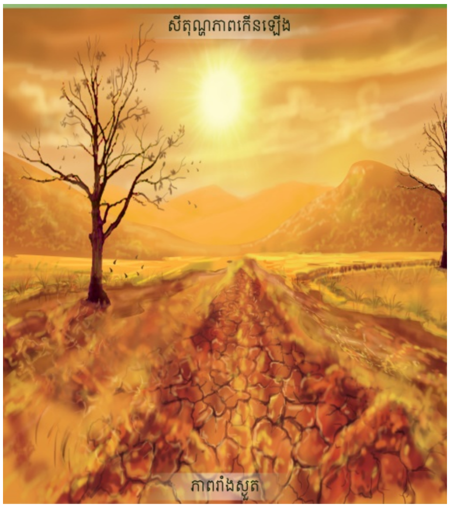
២.១. ផលប៉ះពាល់លើទឹកសមុទ្រ

ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនាំឱ្យមានផលប៉ះពាល់លើទឹកសមុទ្រ ដូចជានីវ៉ូទឹកសមុទ្រកើនឡើងដោយសារការរលាយទឹកកកនៅប៉ូលទាំងពីរ និងតំបន់ភ្នំទឹកកក(តំបន់ភ្នំហិមាល័យ)។ ប្រសិនបើត្រាកម្ដៅលើភពផែនដីនៅតែបន្តកើនឡើងនោះ ការព្យាករការប្រែប្រួលអាកធាតុ ត្រូវបានរំពឹងថា នីវ៉ូទឹកសមុទ្រនឹងបន្តកើនឡើង។ កត្តាទាំងនេះ នឹងបង្កប៉ះពាល់ដល់ធនធានធម្មជាតិ និងការរស់នៅរបស់ប្រជាជន ជាពិសេសអ្នកដែលរស់នៅតំបន់ឆ្នេរដែលមានរយៈកម្ពស់ទាប និងបណ្ដាកោះទាបៗ។ ការកើនឡើងនីវ៉ូទឹកសមុទ្រនេះ នឹងបង្កឱ្យមានការហូរច្រោះដីតាមតំបន់ឆ្នេរ ជន់លិចផ្ទះសម្បែង និងផលដំណាំព្រមទាំងបំផ្លាញប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី រួមមាន ដើមកោងកាង និងតំបន់ដីសើមដែលការពារឆ្នេរសមុទ្រពីខ្យល់ព្យុះជាដើម។ ជាងនេះទៅទៀត កំណើននីវ៉ូទឹកសមុទ្រក៏បង្កឱ្យមានផលប៉ះពាល់ដល់សុខភាពប្រជាជនដោយសារ កង្វះម្ហូបអាហារ កង្វះទឹកស្អាត ការខូចខាតជម្រក និងអនាម័យមិនល្អក្នុងអំឡុងពេល និងបន្ទាប់ពីគ្រោះទឹកជំនន់។ ប្រជាជនក៏ងាយទទួលរងជំងឺគ្រុនចាញ់និងជំងឺរាគត្បាតផ្សេងៗទៀត។

២.២. ផលប៉ះពាល់លើទន្លេ និងស្ទឹង

ផលប៉ះពាល់មកលើទន្លេនិងស្ទឹង កាន់តែមានភាពធ្ងន់ធ្ងរ ព្រោះរយៈពេលប៉ុន្មានឆ្នាំចុងក្រោយនេះ ទន្លេ និងស្ទឹងមួយចំនួន ត្រូវបានរីងស្ងួតនៅរដូវប្រាំង នាំឱ្យប្រជាជនខ្វះខាតទឹកប្រើប្រាស់ប្រចាំថ្ងៃ។ ជាក់ស្ដែង កាលពីឆ្នាំ២០១៦កន្លងទៅ នៅតាមបណ្ដាខេត្តមួយចំនួនក្នុងប្រទេសកម្ពុជាយើង ខ្វះខាតទឹកប្រើប្រាស់ និងទឹកស្អាតបរិភោគ ជាពិសេសក្នុងការធ្វើដំណាំរដូវប្រាំង។ មិនត្រឹមតែភាពរាំងស្ងួតប៉ុណ្ណោះទេ ក៏ប៉ុន្តែគ្រោះទឹក

ជំនន់ពីទន្លេ និងស្ទឹង ក៏បានបង្កជាជំនន់បន្ថែមទៀតនៅតាមខេត្តមួយចំនួន។ ជាក់ស្តែង កាលពីខែសីហាឆ្នាំ២០១១ ទឹកជំនន់នៅកម្ពុជា ដែលបង្កឡើងដោយទន្លេមេគង្គ ស្ទឹង និងព្រែកមួយចំនួនបានធ្វើឱ្យមានការលិចលង់ខេត្តមួយចំនួន។ បើគិតពីផ្ទៃដីដែលត្រូវជន់លិច មានប្រមាណជា៤០០.០០០ ហ.ត ក្នុងនោះផ្ទៃដីស្រែ មានប្រមាណ ២៥០.០០០ ហ.ត។ មានការបាត់បង់ជីវិតមនុស្សអស់២៤៧នាក់ និងសត្វចិញ្ចឹមប្រមាណ ១.៦៧៥ក្បាល សាលារៀន១.០០០កន្លែង និងមណ្ឌលសុខភាពចំនួន ៧៦កន្លែង។



រូបទី១០ ៖ ភាពរាំងស្ងួតនៃទន្លេ និងស្ទឹងមួយចំនួន

៣. ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនាំឱ្យមានផលប៉ះពាល់លើហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ

៣.១. ផលប៉ះពាល់លើផ្លូវថ្នល់

គ្រោះទឹកជំនន់ ជាកត្តាចម្បងនៃការបង្កឱ្យមានផលប៉ះពាល់លើផ្លូវថ្នល់ធ្ងន់ធ្ងរជាងគ្រោះរាំងស្ងួត។ ជាឧទាហរណ៍ ករណីគ្រោះទឹកជំនន់កាលពីខែសីហា ឆ្នាំ២០១១ បានធ្វើឱ្យខូចផ្លូវថ្នល់ប្រវែង ៣.០០០ គ.ម និងទំនប់ទឹកពី៣០០ គ.ម ទៅ ៤០០ គ.ម ផងដែរ។ ជាពិសេស នៅឆ្នាំ២០១៦ ជំនន់ទឹកភ្លៀង បានធ្វើឱ្យចរាចរណ៍លើផ្លូវជាតិមួយចំនួនត្រូវបានបិទ ចរាចរណ៍ ជាបណ្តោះអាសន្ន រួមមានផ្លូវជាតិលេខ២ លេខ៣ លេខ៤ និងលេខ៥។

ការប៉ះពាល់បណ្តាញផ្លូវដែលបណ្តាលមកពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុមានដូចជា៖

ទឹកជំនន់ធ្ងន់ធ្ងរជាទឹកជំនន់ដែលមានរយៈពេលវែង។ ទឹកជំនន់ប្រភេទនេះបណ្តាលឱ្យតួផ្លូវថ្នល់ទាំងមូលទន់ជ្រាយដែលជាហេតុធ្វើឱ្យផ្លូវថ្នល់ធាប់ខូចខាតមិនអាចប្រើប្រាស់

បានយូរអង្វែង ខូចខាតដល់ស្លាកសញ្ញាចរាចរ ប្រព័ន្ធរំដោះទឹក បង្កជាឧបសគ្គដល់ការធ្វើចរាចរទៅមករបស់អ្នកដំណើរ និងការដឹកជញ្ជូន ព្រមទាំងបណ្តាលឱ្យមានគ្រោះថ្នាក់ជាយថាហេតុដល់អ្នករស់នៅតាមបណ្តោយផ្លូវថ្នល់។

ភ្លៀងធ្លាក់ខ្លាំង និងទឹកជំនន់គំហុក ជាទឹកជំនន់រយៈពេលខ្លី។ វាបង្កឱ្យតួផ្លូវថ្នល់ទន់ជ្រាយ ខូចទ្រង់ទ្រាយផ្លូវថ្នល់នៅពេលទឹកហូរកាត់ពីលើផ្លូវថ្នល់ ឬធ្វើដំណើរកាត់លើថ្នល់ ខូចខាតដល់ស្លាកសញ្ញាចរាចរ ប្រព័ន្ធរំដោះទឹក ព្រមទាំងបង្កឱ្យមានឧបសគ្គ និងគ្រោះថ្នាក់ជាយថាហេតុ ដល់ការធ្វើចរាចរទៅមករបស់អ្នកដំណើរ ការដឹកជញ្ជូន និងការរស់នៅតាមបណ្តោយផ្លូវ។

គ្រោះរាំងស្ងួតធ្ងន់ធ្ងរ ក៏ជាកត្តាបណ្តាលឱ្យកម្រាលផ្ទៃផ្លូវថ្នល់ខូចទ្រង់ទ្រាយ ដូចជា ប្រេះស្រាំ ស្រុត សំណឹក រលាយកៅស៊ូ ខូចទ្រង់ទ្រាយជើងទេផ្លូវថ្នល់ដោយសារតែស្មៅ ឬរុក្ខជាតិដែលដុះតាមសងខាងផ្លូវថ្នល់ក្រៀមស្វិតខ្លោចងាប់អស់។ ជាងនេះទៅទៀត វាក៏បណ្តាលឱ្យប៉ះពាល់សុខភាព ឬគ្រោះថ្នាក់ជាយថាហេតុ ដល់អ្នកធ្វើដំណើរ និងអ្នករស់នៅតាមបណ្តោយផ្លូវថ្នល់ផងដែរ។

ខ្យល់ព្យុះ ខ្យល់ខ្លាំង ខ្យល់កន្ត្រាក់ (ភ្លៀងជាប់ៗគ្នានៅរដូវវស្សា) ក៏បណ្តាលឱ្យកម្រាលផ្ទៃផ្លូវថ្នល់សឹករេចរឹល ប៉ើងដួលរលំស្លាកសញ្ញាចរាចរ និងរលំដើមឈើដែលដុះអមសងខាងផ្លូវ។ វាក៏ប៉ះពាល់ដល់សុខភាព ប្រជាជនដោយសារការហុយប៉ើងនៃកំទេចកំទីទាំងឡាយ និងបង្កគ្រោះថ្នាក់ជាយថាហេតុដល់អ្នកធ្វើដំណើរ និងអ្នករស់នៅតាមបណ្តោយផ្លូវ។

រូបទី១១៖ ផលប៉ះពាល់លើផ្លូវថ្នល់

៣.២. ផលប៉ះពាល់លើទីក្រុង និងទីប្រជុំជន

ទឹកជំនន់នៅទីក្រុង និងទីប្រជុំជនភាគច្រើន បណ្តាលមកពីជំនន់ទឹកភ្លៀង។ ជាឧទាហរណ៍ នៅឆ្នាំ២០១៦ នៅរាជធានីភ្នំពេញមានកន្លែងមួយចំនួនត្រូវបានលិចលង់ ដូចជាផ្សារកណ្តាល នៅមុខព្រះបរមរាជវាំង ផ្លូវកម្ពុជាក្រោម. . .។ ចំណែកការកើនឡើងកម្តៅនៅទីក្រុង និងទីប្រជុំជន បណ្តាលមកពីកំណើនកំហាប់ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ (ឧស្ម័នកាបូនិក និងមេតាន) ដែលបញ្ចេញមកពីរោងចក្រ សកម្មភាពដឹកជញ្ជូន ការដ្ឋានសំណង់ធំៗ ទីលានចាក់សំរាម រួមទាំង សំណល់សរីរាង្គ ជាពិសេសសំណល់អាហារ. . .។ ទាំងនេះ បានបង្កឱ្យមានផលប៉ះពាល់ដល់ទីក្រុង និងទីប្រជុំជន ជាពិសេសបង្កឱ្យមានបញ្ហាបរិស្ថាន ផលប៉ះពាល់លើសុខភាព និងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធកាន់តែធ្ងន់ធ្ងរនាពេលបច្ចុប្បន្ន និងអនាគត។

សង្ខេបមេរៀន

ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ កំពុងបង្កឱ្យមានផលប៉ះពាល់យ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរដល់ការស្ថាបនានិងការអភិវឌ្ឍប្រទេសជាតិ ជាពិសេសទៅលើវិស័យនានា ដូចជាវិស័យកសិកម្ម ធនធានទឹក ព្រៃឈើប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី និងសុខភាពមនុស្សសត្វ។ បាតុភូតគ្រោះទឹកជំនន់ គ្រោះរាំងស្ងួត និងគ្រោះមហន្តរាយផ្សេងៗទៀតដែលពាក់ព័ន្ធនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ បានកើតឡើងកាន់តែញឹកញាប់។

ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ បានបង្កឱ្យមានផលប៉ះពាល់លើវិស័យកសិកម្ម ដូចជា ការប្រែប្រួលរបបទឹកភ្លៀងនាំឱ្យទិន្នផលកសិកម្មថយចុះ និងដីកសិកម្មត្រូវខ្សោះជីជាតិនៅពេលរំហួតខ្លាំង។ ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ក៏នាំឱ្យមានផលប៉ះពាល់លើធនធានទឹកផងដែរ រួមមាន ផលប៉ះពាល់លើទឹកសមុទ្រ ទន្លេ និងស្ទឹង។ កំណើនកម្តៅលើផែនដី បង្កឱ្យនីវ៉ូទឹកសមុទ្រកើនឡើង ដោយសារការរលាយទឹកកកនៅតំបន់ប៉ូលទាំងពីរដែលបង្កឱ្យផលប៉ះពាល់ដល់សុខភាព និងការរស់នៅរបស់ប្រជាជន ព្រមទាំងបង្កឱ្យមានផលប៉ះពាល់ដល់ធនធានធម្មជាតិផងដែរ។ ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ក៏នាំឱ្យមានផលប៉ះពាល់លើហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធផងដែរ ដូចជា ការខូចផ្លូវថ្នល់បណ្តាលមកពីគ្រោះទឹកជំនន់ធ្ងន់ធ្ងរជាងគ្រោះរាំងស្ងួត និងការប៉ះពាល់ដល់ទីក្រុង និងទីប្រជុំជនដោយបង្កឱ្យមានបញ្ហាកង្វក់ បញ្ហាបរិស្ថានផលប៉ះពាល់ដល់សុខភាពកាន់តែធ្ងន់ធ្ងរ។

សំណួរ

១. ចូររៀបរាប់ផលប៉ះពាល់ពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុលើវិស័យកសិកម្ម?
២. ចូររៀបរាប់ផលប៉ះពាល់ពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុលើសមុទ្រ?
៣. ចូររៀបរាប់ផលប៉ះពាល់ពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុលើទន្លេ និងស្ទឹង?
៤. ចូររៀបរាប់ផលប៉ះពាល់ពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុលើផ្លូវថ្នល់?
៥. ចូររៀបរាប់ផលប៉ះពាល់ពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុលើទីក្រុង និងទីប្រជុំជន?

មេរៀនទី៤៖ ការបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ

វត្ថុបំណង

បន្ទាប់ពីសិក្សាមេរៀននេះចប់ សិស្សនឹងអាច៖

- រៀបរាប់បានពីទិដ្ឋភាពទូទៅក្នុងវិស័យកសិកម្ម ធនធានទឹក និងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដឹកជញ្ជូន ការអភិវឌ្ឍ ទីក្រុង និងទីប្រជុំជន
- កំណត់ពីវិធានការបន្សាំក្នុងវិស័យកសិកម្ម ធនធានទឹក និងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដឹកជញ្ជូន ការអភិវឌ្ឍទីក្រុង និងទីប្រជុំជន
- បណ្តុះស្មារតីឱ្យចេះបន្សាំខ្លួនទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនៅក្នុងតំបន់របស់ខ្លួនរស់នៅ

សេចក្តីផ្តើម

កម្ពុជា ជាប្រទេសកសិកម្មដែលមានប្រជាជនរស់នៅជនបទប្រមាណជា៨០% ពឹងផ្អែកលើវិស័យកសិកម្ម។ បច្ចុប្បន្នវិស័យកសិកម្ម ធនធានទឹក និងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដឹកជញ្ជូនកម្ពុជា បានរងផលប៉ះពាល់យ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរ ដែលបង្កឡើងពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ជាពិសេសព្យុះការប្រែប្រួលរបបទឹកភ្លៀងនិងកំណើនសីតុណ្ហភាព ជាដើម។ ផលប៉ះពាល់ទាំងនេះ កំពុងជះឥទ្ធិពលលើសន្តិសុខស្បៀង និងអាហារូបត្ថម្ភយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរដល់ប្រជាជនកម្ពុជា។ ដូច្នេះជាការចាំបាច់ យើងត្រូវតែចាត់វិធានការជាបន្ទាន់ និងប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ ដើម្បីកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់ និងភាពងាយរងគ្រោះពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុលើវិស័យកសិកម្ម ធនធានទឹក និងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដឹកជញ្ជូននៅកម្ពុជា។

១. ការបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងវិស័យកសិកម្ម

១.១. ទិដ្ឋភាពទូទៅ

ជាក់ស្តែងនៅប្រទេសកម្ពុជា ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុមានផលប៉ះពាល់លើ កសិកម្មដែលអាស្រ័យលើរបបទឹកភ្លៀងជាការគួរឱ្យព្រួយបារម្ភ ព្រោះការចិញ្ចឹមជីវិតរបស់ប្រជាជន

ភាគច្រើនពឹងផ្អែកលើកសិកម្ម។ ការបាត់បង់ផល ស្រូវនៅកម្ពុជាភាគច្រើនដោយសារ ទឹកជំនន់ គ្រោះរាំងស្ងួត កត្តាសត្វចង្រៃ និងជំងឺនានា។ ប្រការនេះ នឹងធ្វើឱ្យកសិករ ប្រឈមហានិភ័យកាន់តែខ្លាំងឡើង ដោយសារពួកគេពឹងផ្អែកតែលើដំណាំស្រូវមួយមុខ និងខ្វះយុទ្ធសាស្ត្របន្ស៊ាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ។ ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ មិន ត្រឹមតែនាំឱ្យមានគ្រោះរាំងស្ងួត និងទឹកជំនន់កាន់តែញឹកញាប់ និងធ្ងន់ធ្ងរប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែថែមទាំងធ្វើឱ្យពេលវេលានៃការចាប់ផ្តើមរដូវនីមួយៗកាន់តែមិនអាចព្យាករបាន។

រូបទី១២៖ ការរៀបចំដី

១.២. វិធានការបន្ស៊ាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុលើផលិតកម្មកសិកម្ម

ការបន្ស៊ាំនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ គឺជាដំណើរការសម្របខ្លួនទៅនឹងអាកាស ធាតុបច្ចុប្បន្នឬរំពឹងទុកទៅនឹងឥទ្ធិពលនៃអាកាសធាតុនោះ។ មនុស្សបន្ស៊ាំនឹងការប្រែ ប្រួលអាកាសធាតុដើម្បីកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់ឬស្វែងរកឱកាស ដែលមានអត្ថប្រយោជន៍។ ការអនុវត្ត គោលនយោបាយ និងផែនការបន្ស៊ាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុប្រកប ដោយប្រសិទ្ធភាព អាចជួយកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់ពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ លើ ផលិតកម្មកសិកម្មការលើកកម្ពស់សន្តិសុខស្បៀងនិងការរួមចំណែកកាត់បន្ថយភាពក្រីក្រ។

វិធានការបន្ស៊ាំមានដូចជា៖

- ចេះជ្រើសរើសរដូវកាលដាំដុះ ឱ្យស្របតាមប្រភេទដំណាំ

- រៀបចំដីស្របតាមពេលវេលា និងរដូវកាល
- ជ្រើសរើសពូជដំណាំដែលសមស្របនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ
- ដាំដុះដំណាំតាមបទដ្ឋានកំណត់ និងថែទាំតាមដំណាក់កាលៗ
- កែលម្អប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងទឹក និងប្រព័ន្ធស្រោចស្រព
- កែលម្អការគ្រប់គ្រង ការប្រើប្រាស់ដី ដីជាតិដី និងសារជាតុសរីរាង្គដែលមាននៅក្នុងដី
- កសាងសមត្ថភាពក្នុងការអនុវត្តវិធីសាស្ត្រកសិកម្មផ្សេងៗដូចជា កសិ-រុក្ខកម្ម វារីវប្បកម្ម ប្រពលវប្បកម្មដំណាំស្រូវ សួនបន្លែ ការចិញ្ចឹមសត្វ ការដាំដើមឈើ ជាពិសេសសម្រាប់ប្រជាជនដែលងាយរងគ្រោះ
- រកទីផ្សារផលិតផលកសិកម្មទាំងនៅក្នុង និងក្រៅប្រទេស
- បង្កើនមុខរបរ និងដើមទុន ដើម្បីបង្កើនប្រាក់ចំណូលក្នុងគ្រួសារជាពិសេសសម្រាប់ស្ត្រីជាមេគ្រួសារ ដូចជាសិប្បកម្មខ្នាតតូច និងមធ្យម កែច្នៃផលិតផលកសិកម្មជាដើម។

២.ការបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងវិស័យធនធានទឹក

២.១. ទិដ្ឋភាពទូទៅ

រូបទី១៣៖ ការជួយសង្គ្រោះប្រជាជនពេលជួបគ្រោះទឹកជំនន់ និងអាងស្តុកទឹកភ្លៀងទុកប្រើប្រាស់ក្នុងរដូវរាំងស្ងួតនៅក្នុងសាលារៀន

គ្រោះមហន្តរាយដូចជា គ្រោះរាំងស្ងួត គ្រោះទឹកជំនន់ ខ្យល់ព្យុះដែលបង្កដោយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ បានកើតឡើងកាន់តែញឹកញាប់។ ជាទូទៅលំនាំនៃការប្រែប្រួលអាកាសធាតុកំពុងបង្កឱ្យមានផលប៉ះពាល់យ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរទៅលើវិស័យនានាដូចជាកសិកម្ម ការគ្រប់គ្រងធនធានទឹកហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដឹកជញ្ជូនទីក្រុង និងទីប្រជុំជនជាដើម។

ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុទៅលើវិស័យធនធានទឹករួមមាន៖ ការប្រែប្រួលវដ្តទឹក សីតុណ្ហភាព (ចន្លោះកម្ដៅប្រែប្រួលខ្លាំង) ភាពរាំងស្ងួត ទឹកជំនន់កើតឡើងញឹកញាប់ និងកាន់តែធ្ងន់ធ្ងរ ហើយបង្កជាគ្រោះថ្នាក់និងផលប៉ះពាល់ក៏កាន់តែធ្ងន់ធ្ងរជាងមុនដែរ។ ឧទាហរណ៍៖ ភាពរាំងស្ងួតនៅកម្ពុជាគឺជាគ្រោះមហន្តរាយទី២ ដែលបណ្ដាលឱ្យមានការខូចខាត និងការបាត់បង់ផលដំណាំបន្ទាប់ពីទឹកជំនន់។ ភាពរាំងស្ងួត ត្រូវបានគេប៉ាន់ប្រមាណថា បានចូលរួមចំណែកទទួលខុសត្រូវ២០%នៃការបាត់បង់ផលស្រូវចាប់ពីឆ្នាំ១៩៩៧ រហូតដល់ឆ្នាំ ២០១០។ ភាពរាំងស្ងួតខុសពីធម្មតា

រូបទី១៤៖ ទឹកជំនន់ក្នុងស្រុកកំពង់លែងក្នុងខេត្តកំពង់ឆ្នាំង និងផលប៉ះពាល់ដោយសារគ្រោះរាំងស្ងួត ក្នុងប្រទេសកម្ពុជា

នៅក្នុងឆ្នាំ២០០២បានបង្កផលប៉ះពាល់ដល់ប្រជាជនចំនួន២.០៤៧.៣៤០ នាក់។ សរុបតម្លៃនៃការខូចខាតពេលនោះ ត្រូវបានគេប៉ាន់ប្រមាណថាច្រើនជាង ២១,៥០លានដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិក។

២.២. វិធានការបន្ស៊ាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុលើការគ្រប់គ្រងធនធានទឹក

ការគ្រប់គ្រងធនធានទឹកឱ្យបានត្រឹមត្រូវ និងប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ជាងមុន អាចជួយកាត់បន្ថយភាពងាយរងគ្រោះ និងផលប៉ះពាល់ធ្ងន់ធ្ងរដល់អ្នកប្រើប្រាស់ទឹក។ ទឹក គឺជាធនធានដែលមានសារៈសំខាន់បំផុតសម្រាប់ជីវិតមនុស្ស សត្វ និងរុក្ខជាតិដែលរស់នៅលើភពផែនដី ជាពិសេសការផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាត ផ្តល់នូវសារៈសំខាន់ដល់សុខភាព និងការរស់នៅរបស់មនុស្ស។ វិធានការបន្ស៊ាំមានដូចជា៖

- រៀបចំបទបញ្ញត្តិគ្រប់គ្រងការប្រើប្រាស់ទឹក
- អភិវឌ្ឍបច្ចេកទេសគ្រប់គ្រង និងការប្រើប្រាស់ទឹក
- លើកទឹកចិត្តឱ្យប្រើប្រាស់ទឹកដោយសន្សំសំចៃ
- កសាង និងស្តារប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ និងអាងស្តុកទឹក
- ការពាររុក្ខជាតិតាមទីជម្រាល ច្រាំងទន្លេ
- ដាំរុក្ខជាតិឡើងវិញ និងកាត់បន្ថយការបំពុលទឹក
- រៀបចំចងក្រងសហគមន៍ប្រើប្រាស់ និងគ្រប់គ្រងទឹក

រូបទី១៥៖ អាងកំពីងពួយនៅស្រុកបាណន់ ខេត្តបាត់ដំបង

៣. ការបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុទៅលើហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដឹកជញ្ជូន ការអភិវឌ្ឍទីក្រុង និងទីប្រជុំជន

៣.១. ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដឹកជញ្ជូន

ទិដ្ឋភាពទូទៅ

កម្ពុជា គឺជាប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍរីកចម្រើនយ៉ាងរហ័ស ដែលបានចេញផុតពីប្រទេសស្ថិតនៅចំណូលទាប ទៅជាប្រទេសដែលមានចំណូលមធ្យមកម្រិតខ្ពស់ នៅឆ្នាំ២០៣០ និងឈានទៅជាប្រទេសដែលមានចំណូលខ្ពស់នៅឆ្នាំ២០៥០។ ប្រទេសកម្ពុជា មានស្ថានភាពភូមិសាស្ត្រជាតំបន់ទំនាបព្រមទាំងមានទឹកទន្លេមេគង្គហូរកាត់នាំឱ្យងាយរងគ្រោះពីទឹកជំនន់ ដូចនេះហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដឹកជញ្ជូននៅមានកម្រិតដែលមិនទាន់ធានាបានទាំងស្រុងទៅនឹងភាពធន់នឹងអាកាសធាតុ។ បណ្ដាញផ្លូវថ្នល់ នៅកម្ពុជា ភាគច្រើនទទួលរងគ្រោះដោយសារតែទឹកជំនន់ដែលបណ្ដាលមកពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុព្រោះនៅរដូវវស្សាម្ដងៗបណ្ដាញផ្លូវជាតិ ផ្លូវក្នុងទីក្រុង និងទីប្រជុំជនមួយភាគធំ ត្រូវបានខូចខាតធ្វើចរាចរ ដោយសារជំនន់ទឹកភ្លៀង និងទឹកទន្លេ។

រូបទី១៦៖ ផ្លូវថ្នល់ដែលរងគ្រោះដោយទឹកជំនន់

រូបទី១៧៖ ផ្លូវបេតុងដែលជានាការប្រើប្រាស់ដើម្បីធន់ទឹកជំនន់នៅខេត្តកំពង់ចាម

៣.២. វិធានការបន្សុាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុលើហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដឹកជញ្ជូន

ដើម្បីធានានូវភាពធន់នឹងអាកាសធាតុសម្រាប់ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដឹកជញ្ជូននៅកម្ពុជា ការអភិវឌ្ឍផ្លូវថ្នល់ ត្រូវតែយកចិត្តទុកដាក់ និងគិតគូរទាំងបរិមាណ និងគុណភាពដើម្បីភាពធន់នឹងហានិភ័យនានានៃការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងពេលបច្ចុប្បន្ន និងអនាគតជាពិសេសគ្រោះទឹកជំនន់។ វិធានការបន្សុាំមានដូចជា៖

- គោរពតាមបទដ្ឋានបច្ចេកទេស
- សិក្សាវាយតម្លៃភាពងាយរងគ្រោះទៅនឹងហានិភ័យអាកាសធាតុ នៅក្នុងតំបន់ភូមិសាស្ត្រដែលត្រូវសាងសង់
- រៀបចំផែនការ គម្រោងប្លង់ និងសាងសង់ដោយគ្មានសមាហរណកម្ម[3] ជាមួយកាពក់ព័ន្ធ ស្របតាម បទដ្ឋានបច្ចេកទេសកំណត់
- ត្រូវមានប្រព័ន្ធលូបង្ហូរទឹកភ្លៀង និងបញ្ចៀសទឹកជំនន់
- ត្រូវកសាងរបាំងការពារទឹករលក និងការហូរច្រោះ
- ត្រូវដាំស្មៅ ឬរុក្ខជាតិការពាររលក និងការហូរច្រោះ
- ត្រូវមានការជួសជុលថែទាំជាប្រចាំ
- ពិនិត្យតាមដានទៅតាមដំណាក់កាលនៃការសាងសង់
- ត្រួតពិនិត្យគ្រប់គ្រងការដឹកជញ្ជូន...ល។

៣.៣. ការអភិវឌ្ឍទីក្រុង និងទីប្រជុំជន

ទិដ្ឋភាពទូទៅ

ការអភិវឌ្ឍទីក្រុង និងទីប្រជុំជន គឺអាស្រ័យទៅលើកំណើនប្រជាជន ភាពរីកចម្រើននៃសេដ្ឋកិច្ច និងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធនានា។ យ៉ាងណាមិញ ទីក្រុង និងទីប្រជុំជននៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា មានការប្រែប្រួលចាប់តាំងពីសម័យអាណានិគមបារាំង រហូតមកដល់បច្ចុប្បន្នមានចំនួន ទំហំ សោភណ្ឌភាព បែបបទ ប្រព័ន្ធលូ ទឹក ភ្លើងក៏ប្រែប្រួលទៅតាមសម័យកាល និងបច្ចេកវិទ្យាទំនើបផងដែរ។

[3] សំដៅដល់ការដាក់បញ្ចូលនៃសមាសធាតុតូចៗឱ្យទៅជាប្រព័ន្ធតែមួយ។

រូបទី១៨ ៖ ក្រុងបាត់ដំបងកាលពីសម័យមុន

រូបទី១៩ ៖ រាជធានីភ្នំពេញ នាពេលបច្ចុប្បន្ន

៣.៤. វិធានការបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងការអភិវឌ្ឍទីក្រុង និងទីប្រជុំជន

ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនៅកម្ពុជា មានកត្តាប្រឈមពីរ គឺការឡើងកម្តៅ និងគ្រោះទឹកជំនន់ដែលជះឥទ្ធិពលដល់ការអភិវឌ្ឍទីក្រុង និងទីប្រជុំជន។ ដូច្នេះការអភិវឌ្ឍទីក្រុង និង ទីប្រជុំជនត្រូវតែយកចិត្តទុកដាក់ និងគិតគូរពិចារណាពីកត្តាផ្សេងៗ ដើម្បីបញ្ចៀសនូវរាល់ ហានិភ័យនានានិងបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ។

វិធានការបន្សាំ មានដូចជា ៖

- សិក្សាវាយតម្លៃភាពងាយរងគ្រោះនឹងហានិភ័យ អាកាសធាតុ នៅក្នុងតំបន់ភូមិសាស្ត្រ ដែលត្រូវអភិវឌ្ឍ
- រៀបចំផែនការមេនៃគម្រោងអភិវឌ្ឍន៍ទីក្រុង និងទីប្រជុំជន
- រៀបចំគម្រោងប្លង់ និងសាងសង់ស្របតាមបទដ្ឋានបច្ចេកទេស ដោយគិតគូរសមាហរណកម្មជាតិ និងប្រទេសក្នុងតំបន់នូវវិស័យសេដ្ឋកិច្ច សង្គម បរិស្ថាន និងវប្បធម៌របស់ប្រទេស
- ពិនិត្យតាមដានទៅតាមដំណាក់កាលនៃការសាងសង់ទីក្រុង និងទីប្រជុំជន
- ត្រូវមានប្រព័ន្ធលូបង្ហូរទឹកភ្លៀង និងបញ្ចៀសទឹកជំនន់
- ការអភិវឌ្ឍទីក្រុងបៃតង
- បង្កើតប្រព័ន្ធប្រព្រឹត្តិកម្មសំណល់រាវទីក្រុង
- អនុវត្តការគ្រប់គ្រងកាកសំណល់....ល។

៤.ការបន្សាំរបស់បុគ្គល សហគមន៍ទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនៅកម្ពុជា

មានសកម្មភាពងាយៗជាច្រើនដែលយើងម្នាក់ៗអាចធ្វើបានដើម្បីចូលរួមចំណែកដោះស្រាយបញ្ហាដែលបានបង្កឡើងដោយសារការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ។ ដូច្នេះយើងម្នាក់ៗ អាចចូលរួមអនុវត្តសកម្មភាពប្រចាំថ្ងៃ ដើម្បីបន្សាំនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ។ វិធីងាយៗមួយចំនួនដែលយើងអាចអនុវត្តបានដូចជា៖

- សន្សំសំចៃទឹក ជីកស្រះ
- បង្កើតអាងស្តុកទឹក ត្រងទឹកភ្លៀង
- ជម្រើសមុខរបរ
- ដាំដើមឈើ
- ការធ្វើកសិកម្មចម្រុះតាមគ្រួសារ
- ចូលរួមក្នុងការអប់រំ និងផ្សព្វផ្សាយ...ល។

៥. ការឆ្លើយតបរបស់រាជរដ្ឋាភិបាល

ដើម្បីឆ្លើយតបនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជាបាន៖

- ផ្តល់សច្ចាប័នអនុសញ្ញាក្របខណ្ឌសហប្រជាជាតិស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនៅថ្ងៃទី១៨ខែធ្នូ ឆ្នាំ១៩៩៥
- ចូលជាសមាជិកនៃពិធីសារក្យូតូនៅថ្ងៃទី៤ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០០២
- សម្រេចផ្តល់សិទ្ធិដល់ក្រសួងបរិស្ថាន ជាស្ថាប័នជាតិទទួលបន្ទុកយន្តការអភិវឌ្ឍន៍ស្អាត នៅថ្ងៃទី១៥ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០០៣

សង្ខេបមេរៀន

ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុជាបញ្ហាបង្កផលប៉ះពាល់វិស័យកសិកម្ម ការគ្រប់គ្រងធនធានទឹកហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដឹកជញ្ជូន និងការអភិវឌ្ឍទីក្រុង និងទីប្រជុំជន សកម្មភាពងាយៗជាច្រើនដែលយើងម្នាក់ៗ និងរាជរដ្ឋាភិបាល អាចចូលរួមចំណែកដោះស្រាយ និងវិធានការបន្សាំមួយចំនួនទៅលើវិស័យទាំងអស់ខាងលើ។ រាជរដ្ឋាភិបាលបានផ្តល់សច្ចាប័នដល់អនុសញ្ញាក្របខ័ណ្ឌសហប្រជាជាតិស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ នៅថ្ងៃទី១៨ ខែធ្នូ ឆ្នាំ១៩៩៥ និងបានចូលជាសមាជិកនៃពិធីសារក្យូតូនៅថ្ងៃទី៤ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០០២ ហើយរាជរដ្ឋាភិបាលបានសម្រេចតែងតាំងក្រសួងបរិស្ថាន ជាស្ថាប័នជាតិទទួលបន្ទុកយន្តការអភិវឌ្ឍន៍ស្អាត នៅថ្ងៃទី១៥ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០០៣។

សំណួរ

១.ចូររៀបរាប់ពីការបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងវិស័យកសិកម្ម?

២.ចូររកឧទាហរណ៍ពីការបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងវិស័យធនធានទឹក?

៣.ចូររៀបរាប់ពីការបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងវិស័យហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដឹកជញ្ជូនការអភិវឌ្ឍទីក្រុង និងទីប្រជុំជន?

៤.ចូរប្អូនៗលើកឧទាហរណ៍ការបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ?

មេរៀនទី៥៖ ការកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ

វត្ថុបំណង

បន្ទាប់ពីបានសិក្សាមេរៀននេះចប់ សិស្សនឹងអាច៖

- រៀបរាប់ពីគន្លឹះកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ
- រៀបរាប់ពីសកម្មភាពកាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់
- បង្ហាញពីសកម្មភាពបង្កើនការស្រូបយកឧស្ម័នផលផ្ទះកញ្ចក់
- បណ្តុះស្មារតីឱ្យចេះជ្រើសរើសវិធានការកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ

សេចក្តីផ្តើម

មេរៀននេះ បង្ហាញពីគោលគំនិតសំខាន់ៗ និងជម្រើសក្នុងការកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ ដើម្បីកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ។ សកម្មភាពកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ គឺជាការកាត់បន្ថយកំហាប់ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ តាមរយៈការស្រូបយកកាបូន ដើម្បីកាត់បន្ថយឧស្ម័នកាបូនិកនិងឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ផ្សេងៗទៀតដែលភាយចូលទៅក្នុងបរិយាកាស ឬការកាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់នៅតាមប្រភពនៃការបំភាយទាំងនោះ។

១. គន្លឹះកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ

ការកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ គឺជាអន្តរាគមន៍របស់មនុស្សដើម្បីឱ្យប្រភពបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ថយចុះ ឬដើម្បីបង្កើនអាងស្រូបឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់។ ការកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ជាវិធានការមួយដែលជួយកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងរយៈពេលវែង។ការអនុវត្តវិធានការនេះ រួមចំណែកដោយផ្ទាល់ក្នុងការសម្រេចនូវ គោលដៅចម្បង នៃអនុសញ្ញាក្របខណ្ឌសហប្រជាជាតិ ស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ក្នុងការធ្វើឱ្យមានតុល្យភាពកំហាប់ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់នៅត្រឹមកម្រិតណាមួយដែលទប់ស្កាត់ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុបង្ក ឱ្យមានផលប៉ះពាល់ធ្ងន់ធ្ងរ។ វិធានការថ្មីមួយទៀតគឺ ការចាប់ និងការបង្ខាំងកាបូនជាវិធីសាស្ត្រមួយក្នុងការកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុតាមរយៈការកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ទៅក្នុងបរិយាកាស។

ការចាប់និងការបង្ខាំងកាបូនមាន២ជំហាន៖

- ការចាប់យកឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់បញ្ចេញនៅចំណុចបញ្ចេញធំៗ ដូចជារោងចក្រផលិតអគ្គិសនីខ្នាតធំដើរដោយឥន្ធនៈផូស៊ីល
- ចាក់បញ្ចូលឧស្ម័នទាំងនោះទៅក្នុងក្រហែងធំៗក្នុងជម្រៅដីជ្រៅ ដូចជាបាតអណ្តូងប្រេងកាតដែលនៅទំនេរ ដែលអាចបង្ខាំងឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ក្នុងក្រហែងទាំងនោះជារៀងរហូតឬរយៈពេលដ៏វែងមួយ។ ការបង្ខាំង រយៈពេលវែងនៅក្នុងដី ត្រូវបានរកឃើញតាមរយៈការបូមបញ្ចូលឧស្ម័នកាបូនិកទៅក្នុងអាងដែលមានស្រាប់ ឬខួងជីកជ្រៅទៅក្នុងស្រទាប់ដី និងការបង្ខាំងរយៈពេលវែង នៅក្នុងមហាសមុទ្រ ត្រូវបានរកឃើញតាមរយៈ ការចាក់បញ្ចូលឧស្ម័ន កាបូនិកក្នុងជម្រៅរាប់ពាន់ម៉ែត្រ ហើយត្រូវបានស្រូបដោយទឹកសមុទ្រ។

២. សកម្មភាពការកាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់

២.១. សកម្មភាពទូទៅ

ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ជាបញ្ហាសកល ប៉ុន្តែមានសកម្មភាពងាយៗជាច្រើនដែលយើងម្នាក់ៗអាចធ្វើបានដើម្បីរួមចំណែកដោះស្រាយបញ្ហាពិភពលោកនេះ។ ការយល់ដឹងពីមូលហេតុ និងវិធានការដោះស្រាយដែលអាចធ្វើបាន គឺការតាំងចិត្ត និងចូលរួមអនុវត្តសកម្មភាពប្រចាំថ្ងៃងាយៗដើម្បីកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់។

២.២. របៀបកាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់នៅតាមផ្ទះ

ខាងក្រោម គឺជាសកម្មភាពមួយចំនួនដែលបង្ហាញពីរបៀបកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ ដូចជាសន្សំសំចៃថាមពលអគ្គិសនី សន្សំសំចៃទឹក ប្រើប្រាស់ថាមពលកកើតឡើងវិញ (ថាមពលព្រះអាទិត្យ ថាមពលខ្យល់ ថាមពលវារីអគ្គិសនី ឥន្ធនៈជីវៈ ថាមពលកម្តៅពីក្នុងដីថាមពលទឹកជោរថាមពលទឹករលក)ដាំដើមឈើ កាត់បន្ថយ ប្រើប្រាស់ឡើងវិញ និងកែច្នៃឡើងវិញ(3Rs)នៃការគ្រប់គ្រងសំណល់ ប្រើប្រាស់មធ្យោបាយធ្វើដំណើរសាធារណៈ ឬជិះកង់ កាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់សម្ភារៈដែលប៉ះពាល់ដល់ បរិស្ថាន ចូលរួមក្នុងការអប់រំ និងផ្សព្វផ្សាយលើកកម្ពស់ចំណេះដឹងក្នុងការកាត់បន្ថយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ជាពិសេសដល់ស្ត្រី...។ល។

២.២.១ ការសន្សំសំចៃថាមពលអគ្គិសនី

ប្រភពថាមពលសំខាន់សម្រាប់ផលិតអគ្គិសនីនៅកម្ពុជា គឺឥន្ធនៈផូស៊ីល ដែលជាប្រភពចម្បងមួយនៃការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ ជាពិសេសឧស្ម័នកាបូនិក។ ដូច្នេះគ្រប់ពេលដែលយើងប្រើអគ្គិសនី មានន័យថាយើងបានរួមចំណែកបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ចូលទៅក្នុងបរិយាកាស។ ដើម្បីជួយកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ និងចំណាយថវិកា យើងគប្បីប្រើប្រាស់គ្រឿងបរិក្ខារអគ្គិសនីដែលត្រូវការថាមពលតិច បិទអំពូលភ្លើង និងឧបករណ៍អគ្គិសនីផ្សេងៗទៀតនៅពេលមិនចាំបាច់ដកឧបករណ៍ភ្ជាប់ចរន្តចេញនៅពេលឈប់ប្រើប្រាស់។

រូបទី២១៖ ការបិទប្រព័ន្ធអគ្គិសនីពេលឈប់ប្រើប្រាស់នៅតាមផ្ទះ

២.២.២. ការសន្សំសំចៃទឹក

ទឹក ជាតម្រូវការចាំបាច់បំផុតសម្រាប់មនុស្សគ្រប់ៗគ្នា។ ឧស្ម័នកាបូនិកជាច្រើន ត្រូវបានបញ្ចេញតាមរយៈការផលិតទឹកស្អាត។ការប្រើប្រាស់ទឹកខ្ជះខ្ជាយនាំឱ្យមានការបញ្ចេញឧស្ម័នកាបូនិកកាន់តែច្រើនឡើង។ ដូច្នេះការសន្សំសំចៃទឹក ការប្រើ

ប្រាស់ និងគ្រប់គ្រងទឹកប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពផ្តល់ផលចំណេញខាងសេដ្ឋកិច្ច ហើយជាមួយគ្នានោះដែរ ក៏រួមចំណែកក្នុងការកាត់បន្ថយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់។ យើងអាចចូលរួមសន្សំសំចៃទឹកនៅតាមគ្រួសារ សហគមន៍ កន្លែងការងារ ដំណើរការផលិតកម្ម ដើម្បីកាត់បន្ថយកាកសំណល់រាវ និងការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ និងការសន្សំសំចៃថវិកា។ សកម្មភាពងាយៗក្នុងការសន្សំសំចៃទឹក រួមមានការកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ទឹកដោយមិនបើកទឹកចោលនៅពេលកំពុងដុសធ្មេញ ឬកោរពុកមាត់ បិទក្បាលរ៉ូប៊ីណេបង្ការការលេចជ្រាបខាតបង់ទឹកឥតប្រយោជន៍ ប្រើប្រាស់ទឹកឱ្យអស់ពីលទ្ធភាព ត្រងទឹកភ្លៀងទុកប្រើប្រាស់ ការស្រោចស្រពដោយប្រើក្បាលផ្កាឈូក។ល។

២.២.៣ ការប្រើប្រាស់ថាមពលកកើតឡើងវិញ ឬថាមពលបៃតង

ថាមពលកកើតឡើងវិញ គឺជាថាមពលដែលបង្កើតឡើងពីធនធានកកើតឡើងវិញ រួមមានថាមពលព្រះអាទិត្យ ថាមពលខ្យល់ ថាមពលជីវឧស្ម័ន ថាមពលវារីអគ្គិសនី ថាមពលទឹកជោរនិងថាមពលរលកដែលមិនបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ទៅក្នុងបរិយាកាស។

- **ថាមពលព្រះអាទិត្យ**

ថាមពលព្រះអាទិត្យ គឺជាថាមពលដែលបង្កើតឡើងដោយកម្តៅ ឬពន្លឺដែលចេញមកពីព្រះអាទិត្យ ហើយអាចប្រើប្រាស់សម្រាប់កម្តៅទឹកនៅតាមគេហដ្ឋាន ឬអគារធំៗ ព្រមទាំងអាចប្រើប្រាស់ដើម្បីផលិតជាថាមពលអគ្គិសនី(សូឡា)បានថែមទៀតផង។ បច្ចុប្បន្ន ការប្រើប្រាស់ថាមពលព្រះអាទិត្យនៅតាមគេហដ្ឋាន និងជាលក្ខណៈពាណិជ្ជកម្ម កំពុងតែទទួលបាននូវការចាប់អារម្មណ៍កាន់តែច្រើនឡើង។

- **ថាមពលខ្យល់**

ខ្យល់ជាប្រភពនៃថាមពលស្អាត ហើយជាទូទៅការប្រើខ្យល់សម្រាប់ទាញយក ថាមពលមានផលប៉ះពាល់តិចតួចលើបរិស្ថានជាងការប្រើថាមពលផ្សេងៗទៀត។ ការប្រើប្រាស់ថាមពលខ្យល់ អាចកាត់បន្ថយបរិមាណអគ្គិសនី ដែលបានមកពីការដុតឥន្ធនៈផូស៊ីល ហើយអាចកាត់បន្ថយនូវបរិមាណបំពុលខ្យល់ និងការបញ្ចេញឧស្ម័នកាបូនិកទៅក្នុងបរិយាកាស។

- **ថាមពលវារីអគ្គិសនី**

ថាមពលវារីអគ្គិសនី ត្រូវបានផលិតពីកម្លាំងទឹកធ្លាក់។ កម្លាំងទឹកធ្លាក់ និងចលនារបស់ទឹក គឺជាផ្នែកមួយនៃវដ្តធម្មជាតិ។ ទំនប់វារីអគ្គិសនី អាចបង្កឱ្យមានផលប៉ះ

ពាល់ខ្លះដល់បរិស្ថាន និងសង្គម ក៏ប៉ុន្តែការវាយតម្លៃហេតុប៉ះពាល់បរិស្ថានសមស្រប និងរចនាប្លង់ដោយត្រឹមត្រូវ និងការធ្វើផែនការគ្រប់គ្រងឱ្យបានគ្រប់ជ្រុងជ្រោយ អាចជួយកាត់បន្ថយនូវផលប៉ះពាល់ទាំងនោះ ហើយផ្តល់ផលចំណេញច្រើនដល់ផ្នែកសេដ្ឋកិច្ច រួមទាំងការជួយកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ឥន្ធនៈផូស៊ីល។

រូបទី២២៖ ទំនប់វារីអគ្គិសនីសេសានខេត្តស្ទឹងត្រែងនៅកម្ពុជា

- **ជីវឧស្ម័ន**

ជាល្បាយឧស្ម័នមេតាន និងឧស្ម័នកាបូនិក ដែលបានមកពីការបំបែកជាតុនៃសារជាតុសរីរាង្គ ដូចជាលាមកសត្វ និងសំណល់កសិកម្ម ដោយគ្មានការចូលរួមពីអុកស៊ីសែន។ សំណល់ដំណាំកសិកម្ម ដូចជាអង្កាម លាមកសត្វ អាចយកទៅដុតដើម្បីផ្តល់ជាកម្តៅ ឬផលិតជាអគ្គិសនីសម្រាប់ប្រើប្រាស់។ ផលិតផលដំណាំមួយចំនួនដូចជា ដូងប្រេង ល្ហុងខ្វង ដំឡូងមី អំពៅជាដើម ក៏អាចយកមកផលិតជាជីវឧស្ម័ន ដែលអាចប្រើប្រាស់ជំនួសឥន្ធនៈផូស៊ីល ដើម្បីចម្អិនអាហារ ឬប្រើប្រាស់ឧបករណ៍អគ្គិសនី។

២.២.៤. ការដាំដើមឈើ

ការដាំដើមឈើ ផ្តល់ផលប្រយោជន៍ច្រើនយ៉ាងដូចជា កាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ ស្រូបយកឧស្ម័នកាបូនិកពីបរិយាកាស និងបញ្ចេញអុកស៊ីសែនទៅក្នុងបរិយាកាសវិញ។ ការដាំដើមឈើនៅក្នុងបរិវេណផ្ទះ សាលារៀន ទីសាធារណៈ មិនត្រឹមតែផ្តល់នូវម្លប់ប៉ុណ្ណោះទេ គឺថែមទាំងផ្តល់ប្រយោជន៍សេដ្ឋកិច្ច បង្កើននូវសោភ័ណភាព និងជួយការពារបរិស្ថានថែមទៀតផង។

២.២.៥. ការកាត់បន្ថយ ការប្រើប្រាស់ឡើងវិញ និងការកែច្នៃជាថ្មី(៣Rs)

រូបទី២៣៖ ការប្រើប្រាស់ឡើងវិញ និងកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ថង់ប្លាស្ទិក

ការកាត់បន្ថយ ការប្រើប្រាស់ឡើងវិញ និងការកែច្នៃជាថ្មី(3Rs=Reduce Reuse Recycle) គឺជាមធ្យោបាយដ៏មានប្រសិទ្ធភាព ក្នុងការកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ធនធានដែលនាំឱ្យបំពុលបរិស្ថាន កាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់នៅក្នុងបរិយាកាស កាត់បន្ថយការចំណាយថវិកា និងចូលរួមចំណែកក្នុងកិច្ចគាំពារបរិស្ថាន។ យើងអាចចូលរួមអនុវត្តគោលការណ៍3Rs នៅតាមសាលារៀន គេហដ្ឋាន ស្ថាប័ននានា ដូចជាការសន្សំសំចៃ និងប្រើប្រាស់ឡើងវិញនូវក្រដាស និងប្លាស្ទិក ជំនួសដោយការប្រើប្រាស់ថង់បរិស្ថាន ដបទឹកផ្ទាល់ខ្លួនលើកកម្ពស់ការប្រើប្រាស់ផលិតផលកែច្នៃជាថ្មី...ល។ លើសពីនេះទៀត ការធ្វើជីកំប៉ុសដោយប្រើប្រាស់សំណល់សរីរាង្គ ដូចជាសំណល់ផ្ទះបាយ ស្លឹកឈើ ក៏អាចជួយកាត់បន្ថយបរិមាណសំណល់នៅទីលានចាក់សំរាម និងចូលរួមចំណែកដល់ការកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ផងដែរ។

២.២.៦. ការធ្វើដំណើរ

រូបទី២៤៖ ការធ្វើដំណើរតាមឡានក្រុងនៅរាជធានីភ្នំពេញ

ចំហេះនៅក្នុងម៉ាស៊ីនយានយន្ត បញ្ចេញឧស្ម័នកាបូនិកចូលទៅក្នុងបរិយាកាស រួមចំណែកធ្វើឱ្យមានការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ។ ដូចនេះការចូលរួមប្រើប្រាស់មធ្យោបាយធ្វើដំណើរសាធារណៈ ជួយកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ប្រេងឥន្ធនៈ មានន័យថា បានជួយកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ ទៅក្នុងបរិយាកាស និងជួយសន្សំថវិកា។ ម្យ៉ាងវិញទៀត ការធ្វើដំណើរដោយថ្មើរជើង ជិះកង់ ប្រើយានយន្តអគ្គិសនី ត្រួតពិនិត្យយានយន្ត ជាប្រចាំ ប្រើប្រាស់ឥន្ធនៈកកើតឡើងវិញ និងកាត់បន្ថយការបើកបរក្នុងករណីមិនចាំបាច់...ក៏បានចូលរួមចំណែកក្នុងការកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ប្រេងឥន្ធនៈ។

២.២.៧. ការអប់រំ និងការផ្សព្វផ្សាយ

ការអប់រំ និងការផ្សព្វផ្សាយអំពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ មានសារៈសំខាន់យ៉ាងខ្លាំង ក្នុងការលើកកម្ពស់ការយល់ដឹងអំពីមូលហេតុផលប៉ះពាល់ វិធានការឆ្លើយតប និងតួនាទីរបស់បុគ្គលម្នាក់ៗ ក្នុងការរួមចំណែកដោះស្រាយបញ្ហានេះ។ ចំណេះដឹងស្តីពីការបន្ស៊ាំទៅនឹង ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ អាចជួយពង្រឹងសមត្ថភាពរបស់អ្នកពាក់ព័ន្ធក្នុងការឆ្លើយតបនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ។ យើងអាចទទួលបានព័ត៌មានស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ តាមរយៈវិទ្យុ ទូរទស្សន៍ សារព័ត៌មាន អ៊ីនធឺណែត សិក្ខាសាលា

ខិត្តប័ណ្ណផ្សព្វផ្សាយ សៀវភៅអប់រំ...។ យើងទាំងអស់គ្នា អាចចូលរួមក្នុងការងារអប់រំផ្សព្វផ្សាយ និងលើកកម្ពស់ការយល់ដឹងស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ តាមរយៈវិធីសាស្ត្រងាយៗ ដូចជា និយាយប្រាប់គ្រួសារ មិត្តភក្តិ អ្នកជិតខាងរបស់យើងអំពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ វិធានការកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ ដើម្បីលើកទឹកចិត្តពួកគាត់ ឱ្យចូលរួមក្នុងសកម្មភាពនានាឆ្លើយតបនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ។

រូបទី២៥៖ ការចូលរួមរបស់អ្នកពាក់ព័ន្ធទាំងអស់ដើម្បីការពារភពផែនដី

សង្ខេបមេរៀន

ការឆ្លើយតបនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុគឺ"ការកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់"។ ការកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ គឺជាវិធានការមួយផ្សេងទៀត ដែលអាចជួយដោះស្រាយបញ្ហាការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងរយៈពេលវែង។ គោលបំណងនៃការអនុវត្តវិធានការកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់នៅក្នុងបរិយាកាស គឺការរួមចំណែកដោយផ្ទាល់ក្នុងការសម្រេចនូវគោលដៅចម្បងនៃអនុសញ្ញាក្របខណ្ឌសហប្រជាជាតិ ស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងការធ្វើឱ្យមានតុល្យភាពកំហាប់ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់នៅត្រឹមកម្រិតណាមួយដែលទប់ស្កាត់ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុប្រកបដោយគ្រោះថ្នាក់ចំពោះអាកាសធាតុ។

សកម្មភាពកាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ដែលយើងម្នាក់ៗ អាចចូលរួមអនុវត្តក្នុងសកម្មភាពប្រចាំថ្ងៃ មានដូចជាការសន្សំសំចៃអគ្គិសនី ការសន្សំសំចៃទឹក ការប្រើប្រាស់ថាមពលកកើតឡើងវិញ ឬថាមពលបៃតង (ថាមពលព្រះអាទិត្យ ថាមពលខ្យល់ និងថាមពលវារីអគ្គិសនី) ការដាំដើមឈើ ការកាត់បន្ថយ ការប្រើប្រាស់ឡើងវិញ និងការកែច្នៃជាថ្មី(3Rs) ធ្វើដំណើរតាមឡានក្រុង ចូលរួមក្នុងការអប់រំផ្សព្វផ្សាយ និងបង្កើតឡជីវៈឧស្ម័ន។

សំណួរ

១. ចូរឱ្យនិយមន័យការកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ?

២. ចូររៀបរាប់ពីការកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់?

៣. ចូររៀបរាប់ពីការបង្កើនការស្រូបយកឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់?

៤. ចូររៀបរាប់ពីការបន្សុាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ?

កិច្ចតែងការបង្រៀន(គំរូ)

មេរៀនទី១៖ បរិយាកាសលើភពផែនដី (រយៈពេល៖ ៤៥នាទី)

ក. វត្ថុបំណង

- វិជ្ជាសម្បទា៖ រៀបរាប់បានពីសមាសភាព និងស្រទាប់សំខាន់ៗនៃបរិយាកាសផែនដី
- បំណិនសម្បទា៖ ពន្យល់បានពីលំនាំនៃដំណើរវិវត្តបរិយាកាសផែនដីពីអតីតកាលមកដល់បច្ចុប្បន្ន
- ចរិយាសម្បទា៖ មានគំនិតជួយថែរក្សាបរិយាកាសផែនដីឱ្យនៅបរិសុទ្ធ

ខ. ខ្លឹមសារមេរៀន

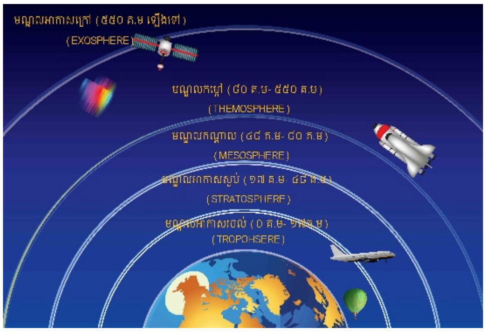
- មណ្ឌលបរិយាកាស
- ធាតុអាកាស និងអាកាសធាតុ
- សមាសភាពបរិយាកាសផែនដី
- បរិយាកាសអតីតកាល និងបច្ចុប្បន្ន

គ. សម្ភារៈឧបទេស

- សៀវភៅជំនួយស្មារតីស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុសម្រាប់កម្រិតមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិផ្ទាំងរូបភាព "បរិយាកាសលើភពផែនដី"
- ប័ណ្ណសំណួរសម្រាប់ពិភាក្សាក្រុម

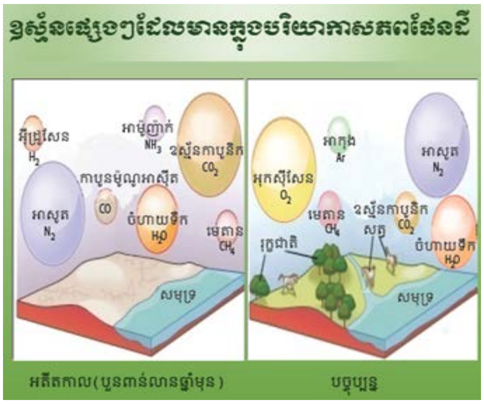
ឃ. ដំណើរការបង្រៀន (វិធីសាស្ត្រសិស្សមជ្ឈមណ្ឌល)

សកម្មភាពគ្រូ	ខ្លឹមសារមេរៀន	សកម្មភាពសិស្ស
ពិនិត្យវត្តមានសិស្ស	**ជំហានទី១៖ រដ្ឋបាលថ្នាក់ (៣នាទី)** រដ្ឋបាលថ្នាក់	ប្រធានថ្នាក់រាយការណ៍

	ជំហានទី២៖ រំលឹកមេរៀនចាស់ (៥នាទី)	
ហេតុអ្វីបានប្អូនត្រូវដកដង្ហើម?	ដើម្បីស្រូបយកឧស្ម័នអុកស៊ីសែន	សិស្សឆ្លើយ
តើឧស្ម័នអុកស៊ីសែនដែលប្អូនស្រូបយកនោះបានមកពីកន្លែងណា?	មកពីបរិយាកាស	សិស្សឆ្លើយ
	ជំហានទី៣៖ មេរៀនថ្មី (៣០នាទី) **មេរៀនទី១៖ បរិយាកាសលើភពផែនដី**	
តើបរិយាកាសផែនដីគឺជាអ្វី?	បរិយាកាសផែនដី គឺជាស្រទាប់ស្តើងដែលហ៊ុំព័ទ្ធជុំវិញភពផែនដីយើង ហើយជួយការពារភពផែនដីឱ្យមានតុល្យភាពវាំងកម្តៅ និងភាពត្រជាក់ ដែលជាគម្របការពារភាវៈរស់ទាំងអស់នៅលើភពផែនដី។	សិស្សឆ្លើយ
គ្រូបង្ហាញ ផ្ទាំងរូបភាពត្រង់ស្រទាប់បរិយាកាស រួចសួរ តើគេចែកបរិយាកាសផែនដីជាប៉ុន្មានមណ្ឌល ?អ្វីខ្លះ ? ឡើងពន្យល់ឱ្យសិស្សរូបភាពតាម	 ចែកចេញជា ៥មណ្ឌល គឺ៖ ១.មណ្ឌលអាកាសរចល់៖ មានកម្ពស់ចាប់ពី០គ.ម ទៅដល់១៧គ.ម ២.មណ្ឌលអាកាសស្ងប់៖ មានកម្ពស់	សិស្សឡើងពន្យល់លើផ្ទាំងរូបភាព

គ្រូសំយោគ	ចាប់ពី១៧គ.ម ទៅដល់៤៨គ.ម ៣.មណ្ឌលកណ្តាលៈ មានកម្ពស់ចាប់ពី ៤៨គ.ម ទៅដល់៨០គ.ម ៤.មណ្ឌលកម្តៅៈ កម្ពស់ចាប់ពី៨០គ.ម ទៅដល់៥៥០គ.ម ៥.មណ្ឌលអាកាសក្រៅៈ មណ្ឌលនេះ មានកម្ពស់ចាប់ពី៥៥០គ.មឡើងទៅ។	
បែកសិស្សជា៣ក្រុមៈ	**ការពិភាក្សាក្រុមៈ**	
ក្រុមទី១ៈ ចូរប្រៀបធៀបភាពខុសគ្នារវាងធាតុអាកាស និងអាកាសធាតុ?	**ធាតុអាកាសៈ** ការប្រែប្រួលនៃសីតុណ្ហភាព សម្ពាធ កំណកអាកាស ពន្លឺព្រះអាទិត្យ ពពក ល្បឿនខ្យល់ និងទិសដៅខ្យល់នៅក្នុងស្រទាប់បរិយាកាសជាន់ក្រោមក្នុងរយៈពេលខ្លីត្រឹមតែ២ ទៅ៣ម៉ោងប៉ុណ្ណោះគេហៅថា ***ធាតុអាកាស*** ។ **អាកាសធាតុៈ** ការប្រែប្រួលលក្ខខណ្ឌមធ្យមនៃធាតុអាកាសក្នុងតំបន់ណាមួយដែលបានអង្កេតក្នុងរយៈពេលយូរលើសពី៣០ឆ្នាំហៅថា ***អាកាសធាតុ*** ។	សិស្សពិភាក្សាតាមក្រុម
ក្រុមទី២ៈ ចូររៀបរាប់ពីសមាសភាពនីមួយៗនៃបរិយាកាសផែនដី?	សមាសភាពនីមួយៗនៃបរិយាកាសផែនដីរួមមានៈ ១.អាសូត ជាឧស្ម័នដែលមានច្រើនជាងគេបំផុតក្នុងបរិយាកាសផែនដី។ វាមានប្រមាណជា ៧៨%។ បន្ទុះភ្នំភ្លើងបានបញ្ចេញអាសូត ទៅក្នុងបរិយាកាស និងនៅពេលដែលសត្វ និងរុក្ខជាតិងាប់ទទួលរងនូវការពុកផុយ ពេលនោះវាក៏បានបញ្ចេញអាសូតចូលទៅក្នុងបរិយាកាសផែនដីដែរ។ ២.អុកស៊ីសែនមានប្រមាណ២១%នៅក្នុងបរិយាកាសផែនដី។ វាជាឧស្ម័នដែលសម្បូរជាប់	សិស្សពិភាក្សាតាមក្រុម

ក្រុមទី៣៖ ហេតុអ្វីបានជាបរិយាកាសកាលពីអតីតកាលមិនអាចឱ្យជីវិតរស់បាននៅលើភពផែនដី?	លំដាប់ទីពីរ។ វាត្រូវបានបញ្ចេញដោយពពួកប្រូទីសរុក្ខជាតិនៅពេលថ្ងៃតាមរយៈការធ្វើរស្មីសំយោគ។ ៣.ឧស្ម័នកាបូនិក គឺជាឧស្ម័នដែលមានសារៈសំខាន់ណាស់សម្រាប់ជីវិតរុក្ខជាតិដើម្បីផលិតអាហារ។ នៅពេលដែលកោសិការុក្ខជាតិ និងសត្វបំបែកអាហារដើម្បីផលិតថាមពល វាបញ្ចេញឧស្ម័នកាបូនិកដែលជាផលិតផលសំណល់។ ចំហេះឥន្ធនៈ ដូចជាធ្យូងថ្ម ប្រេង បានបញ្ចេញនូវបរិមាណឧស្ម័នកាបូនិកយ៉ាងច្រើនចូលទៅក្នុងបរិយាកាស ។ ៤. ឧស្ម័នកម្រផ្សេងៗទៀត៖ មានចំហាយទឹក (H_2O) អាកុង (Ar) ឧស្ម័នកាបូនិក (CO_2) ណេអុង (Ne) អេល្យូម (He) មេតាន (CH_4) គ្រីបតុង (Kr) និងអ៊ីដ្រូសែន (H_2)ដែលផ្សំចូលគ្នាបានប្រមាណ០៩៣%នៅក្នុងបរិយាកាសផែនដី។ បរិយាកាសផែនដីកាលពីបួនពាន់លានឆ្នាំមុន មានតែចំហាយទឹក និងឧស្ម័នពុលពីរប្រភេទដែលមិនអាចឱ្យជីវិតរស់បាននៅលើភពផែនដី គឺឧស្ម័នមេតាន និងអាម៉ូញ៉ាក់។ ប៉ុន្តែចាប់ពីប្រាំមួយពាន់ឆ្នាំមុនរហូតដល់បច្ចុប្បន្ន បរិមាណអុកស៊ីសែន និងឧស្ម័នកាបូនិកក្នុងខ្យល់ហាក់ដូចជាមិនប្រែប្រួល ហើយបរិយាកាសផែនដី មានល្បាយនៃឧស្ម័នច្រើនមុខ ដែលជាធនធានធម្មជាតិដ៏មានសារៈសំខាន់សម្រាប់ជីវិតនៅលើភពផែនដី។	សិស្សពិភាក្សាតាមក្រុម

ក្រោយពីក្រុមនីមួយៗឡើងបង្ហាញ។ គ្រូសំយោគ។ គ្រូប្រើផ្ទាំងរូបភាពជាជំនួយនៅពេលសំយោគសំណួររបស់ក្រុម២ និងក្រុម៣	 	សិស្សកត់ត្រា
ឱ្យសិស្សបិទសៀវភៅ តើមណ្ឌលទាំង៥របស់បរិយាកាសលើភពផែនដីមានអ្វីខ្លះ? តើបរិយាកាសលើភពផែនដីមានឧស្ម័នអ្វីខ្លះ?	**ជំហានទី៤៖ ពង្រឹងពុទ្ធិ (៥នាទី)** មណ្ឌលអាកាសរចល់ មណ្ឌលអាកាសស្ងប់ មណ្ឌលអាកាសកណ្តាល មណ្ឌលអាកាសកម្តៅ មណ្ឌលអាកាសក្រៅ អាសូត អុកស៊ីសែន មេតាន អាម៉ូញ៉ាក់ កាបូនិក ចំហាយទឹក ណេអុង សេណុង គ្រីបតុង អូសូន អ៊ីដ្រូសែន អាអេរ៉ូសូល	សិស្សបិទសៀវភៅ ឆ្លើយសំណួរតាមការចងចាំ សិស្សឆ្លើយ
គ្រូកត់ត្រាសំណួរលើក្តារខៀន	**ជំហានទី៥៖ កិច្ចការផ្ទះ (២នាទី)** ដើម្បីរក្សាបរិមាណឧស្ម័នអុកស៊ីសែនក្នុងបរិយាកាស តើយើងគួរធ្វើអ្វីខ្លះ?	សិស្សកត់ត្រាកិច្ចការផ្ទះ

កិច្ចតែងការបង្រៀន(គំរូ)

មេរៀនទី២៖ ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ (រយៈពេល៖ ៤៥នាទី)

ក. វត្ថុបំណង

- វិជ្ជាសម្បទា៖ រៀបរាប់បានពីកត្តាដែលនាំឱ្យមានការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ
- បំណិនសម្បទា៖ ពន្យល់បានពីកត្តានាំឱ្យការកើនឡើងកម្ដៅលើភពផែនដី
- ចរិយាសម្បទា៖ បណ្ដុះគំនិតជួយការពារភពផែនដីកុំឱ្យកើនឡើងកម្ដៅ

ខ. ខ្លឹមសារមេរៀន

- កត្តានាំឱ្យមានការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ
- ការឡើងកម្ដៅលើភពផែនដី
- កត្តាបណ្ដាលឱ្យភពផែនដីឡើងកម្ដៅ

គ. សម្ភារៈឧបទេស

- សៀវភៅជំនួយស្មារតីស្ដីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុសម្រាប់កម្រិតមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ
- ផ្ទាំងរូបភាព"ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ"
- ប័ណ្ណសំណួរសម្រាប់ពិភាក្សាក្រុម

ឃ. ដំណើរការបង្រៀន(វិធីសាស្ត្រសិស្សមជ្ឈមណ្ឌល)

សកម្មភាពគ្រូ	ខ្លឹមសារមេរៀន	សកម្មភាពសិស្ស
ពិនិត្យវត្តមានសិស្ស	**ជំហានទី១៖ (៣នាទី)** រដ្ឋបាលថ្នាក់	ប្រធានថ្នាក់រាយការណ៍
ដូចម្ដេចហៅថាអាកាសធាតុ?	**ជំហានទី២៖ រំលឹកមេរៀនចាស់ (៥នាទី)** ការប្រែប្រួលលក្ខខណ្ឌមធ្យមនៃធាតុអាកាសក្នុងតំបន់ណាមួយដែលបានអង្កេតក្នុងរយៈពេលយូរលើសពី៣០ឆ្នាំហៅថា*អាកាសធាតុ*។ ជាស្រទាប់ស្ដើងដែលហ៊ុំព័ទ្ធជុំវិញភពផែនដី	សិស្សឆ្លើយ

ដូចម្តេចហៅថាបរិយាកាស?	យើង ហើយជួយការពារភពផែនដីឱ្យមាន តុល្យភាពកម្តៅ។	សិស្សឆ្លើយ
-តើបរិយាកាសផែនដីផ្តល់ប្រយោជន៍អ្វីខ្លះដល់មនុស្ស និងរុក្ខជាតិ?	**ជំហានទី៣៖ មេរៀនថ្មី (៣០នាទី)** **មេរៀនទី២៖ ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ** បរិយាកាសផែនដី ជារបាំងការពារជីវិតនៅលើផែនដី។ វាផ្តល់ឧស្ម័នកាបូនិកសម្រាប់រុក្ខជាតិធ្វើរស្មីសំយោគ និងបញ្ចេញអុកស៊ីសែនសម្រាប់ដំណកដង្ហើម និងផ្តល់អាសូតដែលជួយបន្ថយសកម្មភាពអុកស៊ីតកម្មនៃអុកស៊ីសែន និងផ្តល់អាសូតសម្រាប់បាក់តេរី។ ម្យ៉ាងទៀត បរិយាកាសក៏ជួយការពារផែនដីដោយស្រូបយកភាគច្រើននូវកាំរស្មីគ្រោះថ្នាក់ក្នុងលំហ ដើម្បីការពារភាវៈរស់ទាំងអស់ជៀសផុតពីឥទ្ធិពលអវិជ្ជមាននៃកាំរស្មី។	-សិស្សឆ្លើយ
ដូម្តេចហៅថាការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ?	*"ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ"* ជាការប្រែប្រួលស្ថានភាពអាកាសធាតុដែលគេអាចកំណត់បានតាមរយៈការវិភាគស្ថិតិនៃការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងរយៈពេលជាច្រើនទសវត្សរ៍ ឬយូរជាងនេះ។	សិស្សឆ្លើយ
ចែកសិស្សជា៣ក្រុម៖ **ក្រុមទី១៖** តើកត្តាអ្វីខ្លះដែលនាំឱ្យមានការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ? ចូររៀបរាប់?	**ការពិភាក្សាក្រុម៖** **កត្តាធម្មជាតិ៖** ធម្មជាតិ ក៏ជាកត្តាមួយដែលនាំឱ្យមានការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនៅលើផែនដី។ កត្តាពីធម្មជាតិរួមមាន ការប្រែប្រួលគន្លងរង្វិលជុំរបស់ផែនដី ការប្រែប្រួលថាមពលព្រះអាទិត្យ ការប្រែប្រួលចរន្តទឹកសមុទ្រ ការប្រែប្រួល	សិស្សពិភាក្សាក្រុម

	ចរន្តខ្យល់ និងបន្ទុះភ្នំភ្លើងជាដើម។ **កត្តាមនុស្ស៖** កត្តាចម្បងដែលបង្កឱ្យមានការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនៅលើផែនដីនាពេលបច្ចុប្បន្ន គឺបណ្តាលមកពីសកម្មភាពរបស់មនុស្ស។ សកម្មភាពសំខាន់ៗដែលមនុស្សបង្កហានិភ័យចំពោះ ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុសំខាន់ៗមានដូចជា ការធ្វើអាជីវកម្មព្រៃឈើ ការកាប់បំផ្លាញព្រៃឈើ ការកាប់រានព្រៃឈើធ្វើកសិកម្ម ការសាងសង់ពង្រីករាជធានី និងទីក្រុង ការសាងសង់ទីលានចាក់សំរាម និងការដុតឥន្ធនៈផូស៊ីល។	
ក្រុមទី២៖ **ផលផ្ទះកញ្ចក់ជាអ្វី?** ចូរពន្យល់។	**ផលផ្ទះកញ្ចក់៖** បាតុភូតិនៃកំណើនសីតុណ្ហភាពខ្យល់នៅក្នុងលំហបិទជិតដោយកញ្ចក់ ឬកៅស៊ូប្លាស្ទិចដែលអនុញ្ញតឱ្យរំភាយរស្មីព្រះអាទិត្យឆ្លងកាត់ចូល តែមិនអាចរំភាយរស្មីដែលមានជំហានរលកវែងឆ្លងកាត់ចេញវិញបាន។ ពាក្យនេះត្រូវបានគេយកមកប្រើ ដើម្បីសម្គាល់បាតុភូតស្រដៀងគ្នានេះដែលកើតមាននៅក្នុងបរិយាកាសផែនដី (សទ្ទានុក្រម.CCLexicon) នៅពេលដែលស្រទាប់ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់នៅក្នុងបរិយាកាសកើនលើសពីកម្រិតធម្មជាតិកម្តៅដែលចាំងផ្លាតពីផែនដីទៅពុំអាចចេញទៅក្នុងបរិយាកាសស្រទាប់លើបាន ហើយចាំងត្រលប់មកផែនដីវិញដែលជាមូលហេតុនៃកំណើនសីតុណ្ហភាពខ្យល់នៅក្នុងបរិយាកាសស្រទាប់ក្រោម(សទ្ទានុក្រម.CCLexicon)។ ផលផ្ទះ	សិស្សពិភាក្សាក្រុម

	កញ្ចក់នេះកើនឡើងដោយសារសកម្មភាពមនុស្សដែលបានបញ្ចេញឧស្ម័នកាបូនិក និង មេតានលើសលុបទៅក្នុងបរិយាកាស។	
ក្រុមទី៣៖ តើកត្តាអ្វីដែលធ្វើឱ្យផែនដីកើនកម្ដៅ?	ការឡើងកម្ដៅនៅលើភពផែនដី វាមានទំនាក់ទំនងរវាងឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ និងសីតុណ្ហភាពភពផែនដី។ មូលហេតុសំខាន់មួយដែលនាំឱ្យមានកំណើនសីតុណ្ហភាពសកល គឺកំណើននៃការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ពីសកម្មភាពមនុស្ស រួមមានឧស្ម័នកាបូនិក (CO_2) មេតាន (CH_4) ឌីអាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត (N_2O) ជ្រូភ្លុយអរ៉ូកាបួ (HFCs) ពែរភ្លុយអរ៉ូកាបួ (PFCs) និងស៊ុលភួអ៊ិចសាភ្លុយអរីត (SF_6)	សិស្សពិភាក្សាក្រុម
-ឱ្យសិស្សឡើងធ្វើបទបង្ហាញតាមក្រុម - គ្រូសំយោគដោយប្រើប្រាស់ផ្ទាំងរូបភាព "ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ" ដើម្បីពន្យល់សិស្ស	ផ្ទាំងរូបភាព "ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ" 	-សិស្សឡើងធ្វើបទបង្ហាញតាមក្រុម -ស្ដាប់ និងកត់ត្រា

តើកត្តាអ្វីខ្លះដែលធ្វើឱ្យមានការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ? តើឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់បញ្ចេញដោយសកម្មភាពមនុស្សមានអ្វីខ្លះ?	**ជំហានទី៤៖ ពង្រឹងពុទ្ធិ (៥នាទី)** កត្តាមនុស្ស កត្តាធម្មជាតិ ឧស្ម័នកាបូនិក(CO_2) កើតឡើងពីសកម្មភាពរបស់មនុស្ស រួមមាន ការដុតឥន្ធនៈផូស៊ីលដែលបញ្ចេញឧស្ម័នកាបូនិក(CO_2) និងឧស្ម័នផ្សេងៗទៀត ក្នុងបរិមាណដ៏ច្រើន និងលឿនជាងកម្រិតដែលបានកត់ត្រាទុកពេលកន្លងមក។ ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ដែលបង្កើតឡើងដោយសកម្មភាពមនុស្ស ចែកចេញជា៦ប្រភេទចំបងៗ រួមមានឧស្ម័នកាបូនិក (CO_2) មេតាន (CH_4) ឌីអាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត (N_2O) ជ្រូភ្លុយអរ៉ូកាបួ (HFCs) ពែរភ្លុយអរ៉ូកាបួ (PFCs) និងស៊ុលភួអ៊ិចសាភ្លុយអរីត (SF_6)	សិស្សឆ្លើយតាមការចងចាំ
តើយើងគួរធ្វើដូចម្តេចខ្លះដើម្បីកាត់បន្ថយការកើនកម្តៅលើភពផែនដី?	**ជំហានទី៥៖ កិច្ចការផ្ទះ (២នាទី)**	សិស្សកត់ត្រាកិច្ចការផ្ទះ

កិច្ចតែងការបង្រៀន(គំរូ)

មេរៀនទី៣៖ ផលប៉ះពាល់ពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ (រយៈពេល៖ ៤៥នាទី)

ក. វត្ថុបំណង

- វិជ្ជាសម្បទា៖ រៀបរាប់បានពីផលប៉ះពាល់លើវិស័យកសិកម្ម ធនធានទឹក និង ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដែលបណ្តាលមកពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ
- បំណិនសម្បទា៖ ពន្យល់ពីផលប៉ះពាល់លើវិស័យកសិកម្ម ធនធានទឹក និងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ ដែលបណ្តាលមកពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ
- ចរិយាសម្បទា៖ បណ្តុះគំនិតសិស្សឱ្យចេះស្រលាញ់ការពារបរិស្ថានដើម្បីកាត់បន្ថយ ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ

ខ. ខ្លឹមសារមេរៀន

- ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនាំឱ្យមានផលប៉ះពាល់លើវិស័យកសិកម្ម
- ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនាំឱ្យមានផលប៉ះពាល់លើវិស័យធនធានទឹក
- ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនាំឱ្យមានផលប៉ះពាល់លើវិស័យហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ

គ. សម្ភារៈឧបទេស

- សៀវភៅជំនួយស្មារតីស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុសម្រាប់កម្រិតមធ្យមសិក្សា បឋមភូមិ
- ផ្ទាំងរូបភាព"**ផលប៉ះពាល់ពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ**"
- ប័ណ្ណសំណួរសម្រាប់ពិភាក្សាក្រុម

ឃ. ដំណើរការបង្រៀន (គោលវិធីសិស្សមជ្ឈមណ្ឌល)

សកម្មភាពគ្រូ	ខ្លឹមសារមេរៀន	សកម្មភាពសិស្ស
ពិនិត្យវត្តមានសិស្ស	**ជំហានទី១៖ (៣នាទី)** រដ្ឋបាលថ្នាក់	ប្រធានថ្នាក់ រាយការណ៍

តើសីតុណ្ហភាពរបស់ភពផែនដីកើតឡើងដោយសារអ្វី? តើការឡើងកម្ដៅលើភពផែនដីប៉ះពាល់ដល់ការរស់ដែរ ឬទេ?	**ជំហានទី២៖ រំលឹកមេរៀនចាស់ (៥នាទី)** ការឡើងកម្ដៅលើភពផែនដី វាមានទំនាក់ទំនងរវាងឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ និងសីតុណ្ហភាពភពផែនដី។ មូលហេតុសំខាន់មួយដែលនាំឱ្យមានកំណើនសីតុណ្ហភាពសកល គឺកំណើននៃការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ពីសកម្មភាពមនុស្ស។ វាពិតជាប៉ះពាល់ដល់ជីវិតការរស់នៅលើភពផែនដី។	សិស្សឆ្លើយតាមការចងចាំ សិស្សឆ្លើយ
-គ្រូឱ្យសិស្សសង្កេតផ្ទាំងរូបភាពត្រង់“ការកើនកម្ដៅសាកលប៉ះពាល់ប្រព័ន្ធអាកាសធាតុ”។ -រួចឱ្យសិស្សឡើងបកស្រាយតាមរូបភាព តើការប្រែប្រួលអាកាសធាតុមានផលប៉ះពាល់អ្វីខ្លះ? -គ្រូសំយោគ (រួចភ្ជាប់មកផលប៉ះពាល់មកលើវិស័យសំខាន់ៗ ៣ គឺ វិស័យកសិកម្ម ធនធានទឹក និងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ ប៉ុន្តែមិនទាន់ពន្យល់ទេ)	**ជំហានទី៣៖ មេរៀនថ្មី (៣០នាទី)** **មេរៀនទី៣៖ ផលប៉ះពាល់ពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ** កំណើនសីតុណ្ហភាពលើភពផែនដីបណ្ដាលឱ្យរលាយផ្ទាំងទឹកកកនៅកន្លែងប៉ូលដែលនាំឱ្យនីវ៉ូទឹកសមុទ្រកើនឡើង ហើយបង្កឱ្យ ជន់លិចតំបន់នានាដែលនៅក្បែរឆ្នេរ។ ហើយកំណើនកម្ដៅក៏បង្កឱ្យមានការប្រែប្រួលរបបទឹកភ្លៀង ធ្វើឱ្យតំបន់ខ្លះរាំងស្ងួត និងតំបន់ខ្លះទឹកជំនន់ ។ *ជាសរុបមកការប្រែប្រួលអាកាសធាតុបង្កឱ្យមានផលប៉ះពាល់ដល់វិស័យសំខាន់ៗទាំង៣ គឺវិស័យកសិកម្ម ធនធានទឹក និងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ។*	សិស្សសង្កេតរូបភាព សិស្សឆ្លើយ សិស្សស្ដាប់ និងកត់ត្រា

ចែកសិស្សជា៤ក្រុម៖ **ក្រុមទី១៖** ចូររៀបរាប់ផលប៉ះពាល់ពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុលើវិស័យកសិកម្ម?	**ការពិភាក្សាក្រុម៖** ប្រែប្រួលវដ្តនៃការលូតលាស់របស់ដំណាំ ជាហេតុធ្វើឱ្យទិន្នផលថយចុះ រំហួតទឹកខ្លាំងធ្វើឱ្យដីកសិកម្មត្រូវខ្សោះជីជាតិ និងភ្លៀងធ្លាក់មិនទៀងទាត់តាមរដូវកាល។ល។	សិស្សឆ្លើយ
ក្រុមទី២៖ ចូររៀបរាប់ផលប៉ះពាល់ពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុលើប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីតំបន់សមុទ្រ?	**ការពិភាក្សាក្រុម៖** នីវ៉ូទឹកសមុទ្រកើនឡើងដោយសារការរលាយទឹកកកនៅប៉ូលទាំងពីរ និងតំបន់ភ្នំទឹកកក ហើយវានឹងបង្កផលប៉ះពាល់ដល់ធនធានធម្មជាតិ និងការរស់នៅរបស់ប្រជាជននៅតាមតំបន់ឆ្នេរ និងបណ្តាកោះទាបៗ។ វាក៏បង្កឱ្យមានការហូរច្រោះដីតាមតំបន់ឆ្នេរ ជន់លិចផ្ទះសម្បែង និងផលដំណាំ និងបំផ្លាញប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី។ វាក៏បង្កឱ្យមានជំងឺរាតត្បាតៗផ្សេងប៉ះពាល់ដល់សុខភាពប្រជាជនក្នុងអំឡុងពេល និងបន្ទាប់ពីគ្រោះទឹកជំនន់។	សិស្សឆ្លើយ
ក្រុមទី៣៖ ចូររៀបរាប់ផលប៉ះពាល់ពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ចំពោះប្រភពទឹកប្រើប្រាស់ ជាប្រចាំថ្ងៃ និងគ្រោះមហន្តរាយនានា?	ស្ទឹងមួយចំនួនត្រូវបានរីងស្ងួតនៅរដូវប្រាំង នាំឱ្យប្រជាជនខ្វះខាតទឹកប្រើប្រាស់ប្រចាំថ្ងៃ និងទឹកសម្រាប់ធ្វើកសិកម្ម ប៉ុន្តែនៅតាមខេត្តមួយចំនួន ប្រជាជនទទួលរងគ្រោះទឹកជំនន់ពីទន្លេ និងស្ទឹង។	សិស្សឆ្លើយ
ក្រុមទី៤៖ ចូររៀបរាប់ផលប៉ះពាល់ពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុលើវិស័យហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ?	ការពិភាក្សាក្រុម៖ ១. ផ្លូវថ្នល់៖ ទឹកជំនន់នឹងបង្កឱ្យតួផ្លូវថ្នល់ទន់ជ្រាយ ខូចខាតស្លាកសញ្ញាចរាចរ ប្រព័ន្ធរំដោះទឹក រាំងស្ទះដល់ការធ្វើចរាចរ	សិស្សស្តាប់ និងកត់ត្រាមេរៀន

	និងការដឹកជញ្ជូន។ល។ រីឯគ្រោះរាំងស្ងួតវិញក៏បណ្តាលឱ្យកម្រាលផ្ទៃផ្លូវថ្នល់ខូចទ្រង់ទ្រាយ ប្រេះស្រាំ ស្រុត រលាយកៅស៊ូ និងខូចទ្រង់ទ្រាយជើងទេរផ្លូវថ្នល់ដោយសារតែស្មៅ និងរុក្ខជាតិដែលដុះតាមសងខាងផ្លូវថ្នល់ក្រៀមងាប់អស់។ វាក៏បង្កឱ្យប៉ះពាល់សុខភាពអ្នកដំណើរ និងអ្នករស់នៅតាមបណ្តោយផ្លូវថ្នល់ផងដែរ។ ២ .ទីក្រុង និងទីប្រជុំជនះ ទឹកជំនន់នៅទីក្រុង និងទីប្រជុំជន នឹងបង្កឱ្យមានបញ្ហាបរិស្ថានផលប៉ះពាល់លើសុខភាព និងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ។	
- ឱ្យសិស្សឡើងធ្វើបទបង្ហាញ -គ្រូសំយោគដោយសង្ខេប និងប្រើប្រាស់ផ្ទាំងរូបភាពគ្រង់ «វិស័យដែលរងផលប៉ះពាល់ពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ»		- សិស្សឡើងធ្វើបទបង្ហាញ - សិស្សស្តាប់ និងកត់ត្រា
ឱ្យសិស្សបិទសៀវភៅ តើការប្រែប្រួលអាកាសធាតុមានផលប៉ះពាល់អ្វីខ្លះ ?	**ជំហានទី៤៖ ពង្រឹងពុទ្ធិ (៥នាទី)** ធ្វើឱ្យរលាយផ្ទាំងទឹកកកនៅកន្លែបប៉ូល ដែលនាំឱ្យនីវ៉ូទឹកសមុទ្រកើនឡើង ហើយបង្កឱ្យជន់លិចតំបន់នានាដែលនៅក្បែរឆ្នេរ។ ហើយកំណើនកម្តៅក៏បង្កឱ្យមានការប្រែប្រួលរបបទឹកភ្លៀង ធ្វើឱ្យតំបន់ខ្លះរាំងស្ងួត និងតំបន់ខ្លះទឹកជំនន់ ។	សិស្សឆ្លើយ

តើការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនាំឱ្យមានផលប៉ះពាល់អ្វីខ្លះលើវិស័យកសិកម្ម? ធនធានទឹក? ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ?	- កសិកម្ម៖ ទិន្នផលថយចុះ ដីកសិកម្មខ្សោះ ដីជាតិធនធានទឹក៖ នីវ៉ូទឹកសមុទ្រកើនឡើងបង្កផលប៉ះពាល់ដល់ • ធនធានធម្មជាតិ និងការរស់នៅរបស់ប្រជាជននៅតាមតំបន់ឆ្នេរ។ • មានការហូរច្រោះដីតាមតំបន់ឆ្នេរ ជន់លិចផ្ទះសម្បែង និងផលដំណាំ និងបំផ្លាញប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី • មានជំងឺរាតត្បាតៗផ្សេងប៉ះពាល់ដល់សុខភាពប្រជាជន។ - ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ៖ • ផ្លូវថ្នល់៖ទាំងទឹកជំនន់ និងគ្រោះរាំងស្ងួតធ្វើឱ្យតួផ្លូវថ្នល់ខូចទ្រង់ទ្រាយ កម្រាលផ្ទៃថ្នល់ប្រេះស្រុត របោយកៅស៊ូ ខូចជើងទេរផ្លូវថ្នល់ ស្លាកសញ្ញាចរាចរ រាំងស្ទះដល់ការធ្វើចរាចរ និងប៉ះពាល់ដល់សុខភាពប្រជាជន។ • ទីក្រុង និងទីប្រជុំជន៖ ទឹកជំនន់បង្កឱ្យប៉ះពាល់លើសុខភាព និងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ។	សិស្សឆ្លើយ
តើយើងអាចធ្វើអ្វីខ្លះដើម្បីកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់ពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុទៅលើដំណាំស្រូវនៅប្រទេសកម្ពុជា?	**ជំហានទី៥៖ កិច្ចការផ្ទះ (២នាទី)**	សិស្សកត់ត្រាកិច្ចការផ្ទះ

កិច្ចតែងការបង្រៀន(គំរូ)

មេរៀនទី៤៖ ការបន្ស៊ាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ (រយៈពេល៖ ៤៥នាទី)

ក. វត្ថុបំណង

- វិជ្ជាសម្បទា៖ រៀបរាប់ពីទិដ្ឋភាពទូទៅក្នុងវិស័យកសិកម្ម ធនធានទឹក និងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដឹកជញ្ជូន ការអភិវឌ្ឍទីក្រុង និងទីប្រជុំជន។
- បំណិនសម្បទា៖ កំណត់វិធានការបន្ស៊ាំក្នុងវិស័យកសិកម្ម ធនធានទឹក និងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដឹកជញ្ជូន ការអភិវឌ្ឍទីក្រុង និងទីប្រជុំជន។
- ចរិយាសម្បទា៖ បណ្តុះស្មារតីឱ្យចេះបន្ស៊ាំខ្លួនទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងតំបន់រស់នៅ។

ខ. ខ្លឹមសារមេរៀន

- ការបន្ស៊ាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងវិស័យកសិកម្ម
- ការបន្ស៊ាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងវិស័យធនធានទឹក
- ការបន្ស៊ាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុលើវិស័យហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដឹកជញ្ជូន ការអភិវឌ្ឍទីក្រុង និងទីប្រជុំជន
- ការបន្ស៊ាំរបស់បុគ្គល សហគមន៍ទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនៅកម្ពុជា
- ការឆ្លើយតបរបស់រាជរដ្ឋាភិបាល

គ. សម្ភារៈឧបទេស

- សៀវភៅជំនួយស្មារតីស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុសម្រាប់កម្រិតមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ
- ផ្ទាំងរូបភាព "**ការបន្ស៊ាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ**"
- ប័ណ្ណសំណួរពិភាក្សាក្រុម

ឃ. ដំណើរការបង្រៀន (គោលវិធីសិស្សមជ្ឈមណ្ឌល)

សកម្មភាពគ្រូ	ខ្លឹមសារមេរៀន	សកម្មភាពសិស្ស
ពិនិត្យវត្តមានសិស្ស	**ជំហានទី១៖ (៣នាទី)** រដ្ឋបាលថ្នាក់	ប្រធានថ្នាក់រាយការណ៍

តើការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនាំឱ្យមានផលប៉ះពាល់អ្វីខ្លះ?	**ជំហានទី២៖ រំលឹកមេរៀនចាស់ (៥នាទី)** កំណើនសីតុណ្ហភាពលើភពផែនដីបណ្ដាលឱ្យរលាយផ្ទាំងទឹកកកនៅកន្លឹបប៉ូលដែលនាំឱ្យនីវ៉ូទឹកសមុទ្រកើនឡើង ហើយបង្កឱ្យជន់លិចតំបន់នានា ដែលនៅក្បែរឆ្នេរ។ ហើយកំណើនកម្ដៅក៏បង្កឱ្យមានការប្រែប្រួលរបបទឹកភ្លៀង ធ្វើឱ្យតំបន់ខ្លះរាំងស្ងួត និងតំបន់ខ្លះទឹកជំនន់ ។	សិស្សឆ្លើយ
ប្រសិនបើ អាកាសធាតុប្រែជាក្ដៅខ្លាំង ឬត្រជាក់ខ្លាំង តើយើងត្រូវធ្វើដូម្ដេច ដើម្បីរស់នៅបាន?	សម្របខ្លួន ឬបន្សាំខ្លួនទៅតាមស្ថានភាពនៃការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ	សិស្សឆ្លើយ
គ្រូពន្យល់ពាក្យ "ការបន្សាំ"	**ជំហានទី៣៖ មេរៀនថ្មី (៣០នាទី)** **មេរៀនទី៤៖ ការបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ** ជាការសម្របខ្លួនទៅនឹងមជ្ឈដ្ឋានណាមួយ	សិស្សស្ដាប់ និងកត់ត្រា
ចែកសិស្សជា៥ក្រុម៖ **ក្រុមទី១៖** ១.តើវិស័យកសិកម្មកម្ពុជាទទួលរងផលប៉ះពាល់អ្វីខ្លះពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ? ២.តើយើងត្រូវមានវិធានការអ្វីខ្លះដើម្បីបន្សាំខ្លួនទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងវិស័យកសិកម្ម?	**ការពិភាក្សាក្រុម៖** បង្កឱ្យទិន្នផលផលស្រូវថយចុះ មានសត្វចង្រៃ និងជំងឺនានា។ មានដូចជា៖ - ជ្រើសរើសពូជដំណាំ ប្រភេទដំណាំ និងដាំដុះឱ្យស្របទៅតាមរដូវកាល - កែលម្អប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងទឹក និងប្រព័ន្ធស្រោចស្រព - ប្រើប្រាស់ដី និងសាធារធាតុសរីរាង្គដែលមានក្នុងដី	សិស្សពិភាក្សាក្រុម

	- កសាងសមត្ថភាពក្នុងការអនុវត្ត វិធីសាស្ត្រផ្សេងៗ - រកទីផ្សារលក់ផលិតផលកសិកម្ម និង បង្កើតសិប្បកម្មកែច្នៃកសិផលជាដើម។	
ក្រុមទី២៖ ១.តើវិស័យធនធានទឹកទទួលរងផលប៉ះពាល់អ្វីខ្លះពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ? ២.តើយើងត្រូវមានវិធានការអ្វីខ្លះ ដើម្បីបន្សាំខ្លួនទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុសម្រាប់វិស័យធនធានទឹក?	ការប្រែប្រួលវដ្តទឹក សីតុណ្ហភាព ភាពរាំងស្ងួត ទឹកជំនន់កើតឡើងញឹកញាប់ និងកាន់តែធ្ងន់ធ្ងរ។ មានដូចជា៖ - រៀបចំបទបញ្ញត្តិគ្រប់គ្រងការប្រើប្រាស់ទឹក - ប្រើប្រាស់ទឹកដោយសន្សំសំចៃ - កសាង និងស្តារប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រ - ការពាររុក្ខជាតិតាមទីជម្រាល ច្រាំងទន្លេ - កាត់បន្ថយការបំពុលទឹក - ចងក្រងសហគមន៍គ្រប់គ្រង និង ប្រើប្រាស់ទឹក	សិស្សពិភាក្សាក្រុម
ក្រុមទី៣៖ ១.តើវិស័យហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដឹកជញ្ជូនកម្ពុជាទទួលរងផលប៉ះពាល់អ្វីខ្លះពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ? ២.តើយើងត្រូវមានវិធានការអ្វីខ្លះ ដើម្បីបន្សាំខ្លួនទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងវិស័យហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដឹកជញ្ជូន?	បណ្តាញផ្លូវថ្នល់នៅកម្ពុជាភាគច្រើន ទទួលរងគ្រោះទឹកជំនន់ជាពិសេសនៅរដូវវស្សា ផ្លូវក្នុងទីក្រុង និងទីប្រជុំជនមួយភាគធំត្រូវបានខូចខានធ្វើចរាចរ។ - រៀបចំផែនការ គម្រោងប្លង់ និង សាងសង់ ស្របតាម បទដ្ឋាន បច្ចេកទេសកំណត់ - ត្រូវមានប្រព័ន្ធលូបង្ហូរទឹកភ្លៀង និង បញ្ចៀសទឹកជំនន់ - ដាំស្មៅ ឬរុក្ខជាតិការពាររលក និង ការហូរច្រោះ	សិស្សពិភាក្សាក្រុម

	- មានការជួសជុលថែទាំជាប្រចាំ - ពិនិត្យតាមដានតាមដំណាក់កាលនៃការសាងសង់ - ត្រួតពិនិត្យគ្រប់គ្រងការដឹកជញ្ជូន...ល។	
ក្រុមទី៤៖ ១.តើការប្រែប្រួលអាកាសធាតុប៉ះពាល់អ្វីខ្លះដល់ការអភិវឌ្ឍន៍ទីក្រុង និងទីប្រជុំជន ? ២.តើយើងមានវិធានការអ្វីខ្លះដើម្បីបន្សាំខ្លួនទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងការអភិវឌ្ឍន៍ទីក្រុង និងទីប្រជុំជន ?	ការឡើងកម្ដៅ និងគ្រោះទឹកជំនន់ដែលជះឥទ្ធិពលដល់ការអភិវឌ្ឍទីក្រុង និងទីប្រជុំជន ជាពិសេសប៉ះពាល់ដល់សុខភាពប្រជាជន។ ហើយទឹកជំនន់ទឹកភ្លៀងតែងកើតឡើងជាញឹកញាប់។ មានដូចជា ៖ - រៀបចំផែនការមេនៃគម្រោងអភិវឌ្ឍន៍ទីក្រុង និងទីប្រជុំជន - រៀបចំគម្រោងប្លង់ និងសាងសង់ស្របតាមបទដ្ឋានបច្ចេកទេស - ពិនិត្យតាមដានដំណាក់កាលនៃការសាងសង់ទីក្រុង និងទីប្រជុំជន - រៀបចំប្រព័ន្ធលូបង្ហូរទឹកភ្លៀង និងបញ្ចៀសទឹកជំនន់ - ការអភិវឌ្ឍទីក្រុងបៃតង និងបង្កើតប្រព័ន្ធប្រព្រឹត្តិកម្មសំណល់រាវទីក្រុង - អនុវត្តការគ្រប់គ្រងកាកសំណល់...។	សិស្សពិភាក្សាក្រុម
ក្រុមទី៥៖ ១. តើបុគ្គលនិងសហគមន៍អាចធ្វើអ្វីខ្លះដើម្បីបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនៅកម្ពុជា ?	- សន្សំសំចៃទឹក - ជីកស្រះ - បង្កើតអាងស្តុកទឹក - ជម្រើសមុខរបរ - ត្រងទឹកភ្លៀង - ដាំដើមឈើ	សិស្សពិភាក្សាក្រុម

២. តើរាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជាបានធ្វើអ្វីខ្លះដើម្បីឆ្លើយតបនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ?	- ការធ្វើកសិកម្មចម្រុះតាមគ្រួសារ - ចូលរួមក្នុងការអប់រំ និងផ្សព្វផ្សាយ..ល។ ដើម្បីឆ្លើយតបនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជាបាន៖ - ផ្តល់សច្ចាប័នអនុសញ្ញាក្របខណ្ឌសហប្រជាជាតិស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ - ចូលជាសមាជិកនៃពិធីសារក្យូតូ - ផ្តល់សិទ្ធិដល់ក្រសួងបរិស្ថានជាស្ថាប័នជាតិទទួលបន្ទុកយន្តការអភិវឌ្ឍន៍ស្អាត	
ឱ្យសិស្សតាមក្រុមឡើងធ្វើបទបង្ហាញដោយប្រើផ្ទាំងរូបភាព"**ការបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ**" ជាជំនួយគ្រូសំយោគដោយប្រើផ្ទាំងរូបភាពជាជំនួយ		សិស្សឡើងធ្វើបទបង្ហាញ សិស្សកត់ត្រា
តើយើងគួរធ្វើអ្វីខ្លះ ដើម្បីបន្សាំខ្លួនទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនៅក្នុងសហគមន៍នេះ?	**ជំហានទី៤៖ ពង្រឹងពុទ្ធិ (៥នាទី)** - ប្រើប្រាស់ទឹកដោយសន្សំសំចៃ - ជីក ឬស្តារស្រះ - បន្ថែមអាងស្តុកទឹក - ត្រងទឹកភ្លៀង - ដាំដើមឈើ - ការធ្វើកសិកម្មចម្រុះតាមគ្រួសារ - ចូលរួមក្នុងការអប់រំ និងផ្សព្វផ្សាយ...។	សិស្សឆ្លើយ
ចូរប្អូនសង្ខេបមេរៀននេះឡើងវិញ។	**ជំហានទី៥៖ កិច្ចការផ្ទះ (២នាទី)**	សិស្សកត់ត្រាកិច្ចការផ្ទះ

កិច្ចតែងការបង្រៀន(គំរូ)

មេរៀនទី៥៖ ការកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ (រយៈពេល៖ ៤៥នាទី)

ក. វត្ថុបំណង

- វិជ្ជាសម្បទា៖ រៀបរាប់ពីគន្លឹះកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ និង សកម្មភាពកាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់។
- បំណិនសម្បទា៖ បង្ហាញពីសកម្មភាពបង្កើនការស្រូបយកឧស្ម័នផលផ្ទះកញ្ចក់។
- ចរិយាសម្បទា៖ បណ្តុះស្មារតីឱ្យចេះជ្រើសរើសវិធានការកាត់បន្ថយការប្រែប្រួល អាកាសធាតុ។

ខ. ខ្លឹមសារមេរៀន

- គន្លឹះកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ
- សកម្មភាពកាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់

គ. សម្ភារៈឧបទេស

- សៀវភៅជំនួយស្មារតីស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុសម្រាប់កម្រិតមធ្យមសិក្សា បឋមភូមិ
- ផ្ទាំងរូបភាព "**ការកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ**"
- ប័ណ្ណសំណួរសម្រាប់ពិភាក្សាក្រុម

ឃ. ដំណើរការបង្រៀន (គោលវិធីសិស្សមជ្ឈមណ្ឌល)

សកម្មភាពគ្រូ	ខ្លឹមសារមេរៀន	សកម្មភាពសិស្ស
ពិនិត្យវត្តមានសិស្ស	**ជំហានទី១៖ (៣នាទី)** រដ្ឋបាលថ្នាក់	ប្រធានថ្នាក់រាយការណ៍

តើការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនាំឱ្យមានផលប៉ះពាល់អ្វីខ្លះ ?	**ជំហានទី២៖ រំលឹកមេរៀនចាស់ (៥នាទី)** កំណើនសីតុណ្ហភាពលើភពផែនដីបណ្តាលឱ្យរលាយផ្ទាំងទឹកកកនៅកន្លឺបប៉ូល ដែលនាំឱ្យនីវ៉ូទឹកសមុទ្រកើនឡើង ហើយបង្កឱ្យជន់លិចតំបន់នានាដែលនៅក្បែរឆ្នេរ។ ហើយកំណើនកម្តៅក៏បង្កឱ្យមានការប្រែប្រួលរបបទឹកភ្លៀង ធ្វើឱ្យតំបន់ខ្លះរាំងស្ងួត និងតំបន់ខ្លះទឹកជំនន់ ។	សិស្សឆ្លើយតាមការចងចាំ
ដើម្បីបន្សាំទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ តើយើងគួរធ្វើអ្វីខ្លះ ?	- ប្រើប្រាស់ទឹកដោយសន្សំសំចៃ - ជីក ឬស្តារស្រះ - បន្ថែមអាងស្តុកទឹក - ត្រងទឹកភ្លៀង - ដាំដើមឈើ - ការធ្វើកសិកម្មចម្រុះតាមគ្រួសារ ចូលរួមក្នុងការអប់រំ និងផ្សព្វផ្សាយ...។	
តើពាក្យក្នុងមេរៀន ការកាត់បន្ថយ មានន័យដូចម្តេច ? -គ្រូសំយោគ	**ជំហានទី៣៖ មេរៀនថ្មី (៣០នាទី)** **មេរៀនទី៥៖** ការកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ជាការកាត់បន្ថយកំហាប់ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ តាមរយៈការស្រូបយកកាបូន ដើម្បីកាត់បន្ថយឧស្ម័នកាបូនិក និងឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ផ្សេងៗទៀតដែលភាយចូលទៅក្នុងបរិយាកាស។	សិស្សឆ្លើយ សិស្សកត់ត្រា

-គ្រូបង្ហាញផ្ទាំងរូបភាព "**ការកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ**"។ រួចបំផុសសំណួរមុនចែកក្រុមពិភាក្សា -តើយើងត្រូវចូលរួមធ្វើអ្វីខ្លះដើម្បីកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ? -គ្រូពន្យល់ពាក្យ ៣"Rs"	 ៣Rs មកពីពាក្យ កាត់បន្ថយ(Reduce) ប្រើប្រាស់ឡើងវិញ(Re-use) និងកែច្នៃឡើងវិញ(Recycle)	សិស្សសង្កេត សិស្សឆ្លើយតាមការយល់ដឹង សិស្សកត់ត្រា
ចែកសិស្សជា៤ក្រុម៖ **ក្រុមទី១៖** ១.ចូររៀបរាប់ពីគន្លឹះកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ?	**ការពិភាក្សាក្រុម៖** ជាអន្តរាគមន៍របស់មនុស្សដើម្បីឱ្យប្រភពបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ថយចុះ ឬដើម្បីបង្កើនអាងស្រូបឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់។ វាជាវិធានការមួយដែលជួយកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុក្នុងរយៈពេលវែង។ វិធានការមួយទៀតគឺ ការចាប់ និងការបង្ខាំងកាបូន តាមរយៈការកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ទៅក្នុងបរិយាកាស។ ការចាប់និងការបង្ខាំងកាបូនមាន២ជំហានគឺ ១)ការចាប់យកឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ដែលបញ្ចេញនៅចំណុចបញ្ចេញធំៗ ដូចជារោងចក្រផលិតអគ្គិសនីខ្នាតធំដើរដោយឥន្ធនៈផូស៊ីល។ ២)ចាក់បញ្ចូលឧស្ម័នទាំងនោះទៅក្នុងក្រហែងធំៗក្នុងជម្រៅដីជ្រៅ ដូចជាបាតអណ្តូងប្រេងកាតដែលនៅទំនេរ។	សិស្សពិភាក្សាក្រុម

ក្រុមទី២៖ ចូររៀបរាប់ពីសកម្មភាពកាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់នៅតាមផ្ទះមាន?(ចាប់ពីចំណុចលេខ២ ដល់២.២.២)	សកម្មភាពកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់នៅតាមផ្ទះ មានដូចជាសន្សំសំចៃថាមពលអគ្គិសនី សន្សំសំចៃទឹក ប្រើប្រាស់ថាមពលកកើតឡើងវិញ (ថាមពលព្រះអាទិត្យ ថាមពលខ្យល់ ថាមពលវារីអគ្គិសនី ឥន្ធនៈជីវៈ ថាមពលកម្ដៅពីក្នុងដី ថាមពលទឹកជោរ ថាមពលទឹករលក) ដាំដើមឈើ កាត់បន្ថយ ប្រើប្រាស់ឡើងវិញ និងកែច្នៃឡើងវិញ (3Rs)នៃការគ្រប់គ្រងសំណល់ ប្រើប្រាស់មធ្យោបាយធ្វើដំណើរសាធារណៈ ឬជិះកង់ កាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់សម្ភារៈដែលប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថាន ចូលរួមក្នុងការអប់រំ និងផ្សព្វផ្សាយលើកកម្ពស់ចំណេះដឹងក្នុងការកាត់បន្ថយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់...។	សិស្សពិភាក្សាក្រុម
ក្រុមទី៣៖ ចូររៀបរាប់ពីសកម្មភាពកាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់នៅតាមផ្ទះមាន?(ត្រង់ចំណុចលេខ ២.២.៣)	ការប្រើប្រាស់ថាមពលកកើតឡើងវិញ ឬថាមពលបៃតង រួមមាន ថាមពលព្រះអាទិត្យ ថាមពលខ្យល់ ថាមពលជីវឧស្ម័ន ថាមពលវារីអគ្គិសនី ថាមពលទឹកជោរ និងថាមពលរលក ដែលមិនបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ទៅក្នុងបរិយាកាស។	សិស្សពិភាក្សាក្រុម
ក្រុមទី៤៖ ចូររៀបរាប់ពីសកម្មភាពកាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់នៅតាមផ្ទះមាន?(ចាប់ពីចំណុចលេខ ២.២.៤ ដល់២.២.៧)	**ដាំដើមឈើ៖** ផ្តល់នូវម្លប់ ប្រយោជន៍សេដ្ឋកិច្ច សោភ័ណភាព និងជួយការពារបរិស្ថានព្រោះដើមឈើស្រូបយកឧស្ម័នកាបូនិកពីបរិយាកាស និងបញ្ចេញអុកស៊ីសែនទៅក្នុងបរិយាកាសវិញ។ **ការប្រើឡើងវិញ និងការកែច្នៃជាថ្មី៖** ការ	សិស្សពិភាក្សាក្រុម

	សន្សំសំចៃ និងប្រើប្រាស់ឡើងវិញនូវក្រដាស និងប្លាស្ទិក ជំនួសដោយការប្រើប្រាស់ថង់បរិស្ថាន ដបទឹកផ្ទាល់ខ្លួន លើកកម្ពស់ការប្រើប្រាស់ផលិតផលកែច្នៃជាថ្មី...ល។ ការធ្វើជីកំប៉ុសសំណល់ផ្ទះបាយ ស្លឹកឈើ គឺអាចជួយកាត់បន្ថយបរិមាណសំណល់នៅទីលានចាក់សំរាម។ **ការធ្វើដំណើរ៖** ចូលរួមប្រើប្រាស់មធ្យោបាយធ្វើដំណើរសាធារណៈ ដើម្បីជួយកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ប្រេងឥន្ធនៈ។ ការធ្វើដំណើរដោយថ្មើរជើង ជិះកង់ ប្រើយានយន្តអគ្គិសនី និងកាត់បន្ថយការបើកបរក្នុងករណីមិនចាំបាច់។ **ការអប់រំ និងការផ្សព្វផ្សាយ៖** មានសារៈសំខាន់យ៉ាងខ្លាំងក្នុងការលើកកម្ពស់ការយល់ដឹងពីមូលហេតុផលប៉ះពាល់ វិធានការឆ្លើយតប និងតួនាទីរបស់បុគ្គលម្នាក់ៗក្នុងការរួមចំណែកដោះស្រាយបញ្ហានេះ។	
-ឱ្យក្រុមនីមួយៗឡើងធ្វើបទបង្ហាញ -គ្រូសំយោគដោយប្រើផ្ទាំងរូបភាព″ **ការកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ**″		-សិស្សឡើងធ្វើបទបង្ហាញ -សិស្សកត់ត្រា

ឱ្យសិស្សបិទសៀវភៅ ១.ហេតុអ្វីបានជាយើងត្រូវដាំដើមឈើឡើងវិញ?	**ជំហានទី៤៖ ពង្រឹងពុទ្ធិ (៥នាទី)** ដើមឈើជួយកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ដោយស្រូបយកឧស្ម័នកាបូនិកពីបរិយាកាស និងបញ្ចេញឧស្ម័នអុកស៊ីសែនទៅក្នុងបរិយាកាសវិញ។	សិស្សឆ្លើយ
២.តើសកម្មភាពអ្វីខ្លះដែលយើងអាចចូលរួមកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ?	សន្សំសំចៃថាមពលអគ្គិសនី សន្សំសំចៃទឹក ប្រើប្រាស់ថាមពលកកើតឡើងវិញ ដាំដើមឈើ កាត់បន្ថយ ប្រើប្រាស់ឡើងវិញ និងកែច្នៃឡើងវិញ ការគ្រប់គ្រងសំណល់ ប្រើប្រាស់មធ្យោបាយធ្វើដំណើរសាធារណៈ ឬជិះកង់ និងចូលរួមកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់សម្ភារៈដែលប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថាន និងផ្សព្វផ្សាយលើកកម្ពស់ការយល់ដឹងក្នុងការកាត់បន្ថយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់...។	សិស្សឆ្លើយ
តើពាក្យ ៣Rs មានន័យដូចម្តេច? តើគោលការណ៍នេះផ្តល់ប្រយោជន៍អ្វីខ្លះដល់យើង?	**ជំហានទី៥៖ កិច្ចការផ្ទះ (២នាទី)**	សិស្សកត់ត្រាកិច្ចការផ្ទះ

ឯកសារពិគ្រោះ

១.ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ផែនដីវិទ្យាថ្នាក់ទី១០ស្រាវជ្រាវនាយកដ្ឋាន គរុកោសល្យរាជធានីភ្នំពេញ បោះពុម្ពលើកទី៥ ឆ្នាំ២០០៤

២.ក្រសួងបរិស្ថាន *ស្វែងយល់ពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ឯកសារជំនួយស្មារតីសម្រាប់សាលាមធ្យមសិក្សា* នាយកដ្ឋានប្រែប្រួលអាកាសធាតុ រាជធានីភ្នំពេញ បោះពុម្ពលើកទី១ ឆ្នាំ២០១១

៣ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា *ផែនដី និងបរិស្ថានវិទ្យា ថ្នាក់ទី១១* នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវគរុកោសល្យ បោះពុម្ពលើកទី១ ឆ្នាំ២០០០

៤. ក្រសួងបរិស្ថាន*ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ និងយន្តការអភិវឌ្ឍន៍ស្អាត* រាជធានីភ្នំពេញ បោះពុម្ពលើកទី៦ ឆ្នាំ២០១០

៥. សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម *មូលដ្ឋានគ្រឹះនៃការប្រែប្រួលអាកាសធាតុម៉ូឌុលទី១*

៦. សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម *បន្សាំនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ម៉ូឌុលទី២*