ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

សៀវភៅណែនាំសម្រាប់គ្រូបង្រៀន

ផែនដីវិទ្យា

ថ្នាក់ទី ៩

ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
លេខ: ៤៩៣ **អយក.បច**

រាជធានីភ្នំពេញ ថ្ងៃទី០១ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០១៦

ជម្រាបមក

លោក លោកស្រីប្រធានមន្ទីរអប់រំ យុវជន និងកីឡារាជធានី ខេត្ត

កម្មវត្ថុ៖ ការអនុញ្ញាតឱ្យប្រើប្រាស់សៀវភៅណែនាំសម្រាប់គ្រូបង្រៀនមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា និងវិទ្យាសាស្ត្រ។

សេចក្តីដូចមានចែងក្នុងកម្មវត្ថុខាងលើ ខ្ញុំសូមជម្រាបលោក លោកស្រីថា ក្រសួងអនុញ្ញាតឱ្យប្រើប្រាស់សៀវភៅណែនាំសម្រាប់គ្រូបង្រៀនមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា និងវិទ្យាសាស្ត្រថ្នាក់ទី៧ ទី៨ និងទី៩ ដើម្បីលើកកម្ពស់គុណភាព និងប្រសិទ្ធភាពនៃការបង្រៀននិងរៀននៅកម្រិតមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ។

ដើម្បីអនុវត្តខ្លឹមសារនេះប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព លោក លោកស្រីត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ប្រើប្រាស់ឯកសារនេះក្នុងគោលបំណង៖

១- បណ្តុះបណ្តាលគរុសិស្សនៅតាមមជ្ឈមណ្ឌលគរុកោសល្យភូមិភាគ

២- បង្រៀនសិស្សានុសិស្សនៅតាមសាលាមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ

៣- ធ្វើវិក្រឹតការគ្រូមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិដើម្បីមានសមត្ថភាពក្នុងការបង្រៀន។

ក្រសួងសង្ឃឹមថា លោក លោកស្រីនឹងខិតខំយកចិត្តទុកដាក់ និងប្រើប្រាស់ឯកសារនេះឱ្យអស់លទ្ធភាព ដើម្បីពង្រឹងគុណភាពនៃការបង្រៀន និងរៀន សំដៅប្រែក្លាយគ្រូបង្រៀន និង សិស្សានុសិស្សឱ្យក្លាយជាអ្នកបង្រៀនល្អ និងរៀនល្អ។

រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

បណ្ឌិត ហង់ ជួន ណារ៉ុន

ចម្លងជូន
- សាលារាជធានី ខេត្ត "ដើម្បីសូមជ្រាបជាព័ត៌មាន"
- អង្គភាពពាក់ព័ន្ធក្រោមឱវាទក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា "ដើម្បីជាព័ត៌មាន"
- មជ្ឈមណ្ឌលគរុកោសល្យភូមិភាគរាជធានី ខេត្ត "ដើម្បីអនុវត្ត"
- កាលប្បវត្តិ
- ឯកសារ: នាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាល និង វិក្រឹតការ

មាតិកា

ល.រ	អត្ថបទ	ទំព័រ
1	សេចក្ដីណែនាំ	i
2	មាតិកា	ii
3	គណៈកម្មការ	iii
4	ទ្រឹស្ដីផ្លាកតិចតូនិច	1-11
5	បំណាក់ស្រុតនិងពំនើងផ្ទត់	12-21
6	ភ្នំភ្លើង	22-32
7	រញ្ជួយដី	33-43
8	រ៉ែ និងផូស៊ីលឥន្ធនៈ	44-54
9	សំណល់រឹង	55-64
10	ការបំពុលអាកាស	65-74
11	ការកើនកម្ដៅនៅលើផែនដី	75-87
12	ការខ្វះទឹកសាបទៅអនាគត	88-99

គណៈកម្មការសម្របសម្រួល

ឯកឧត្តមបណ្ឌិត ណាត ប៊ុនរឿន	រដ្ឋលេខាធិការ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
ឯកឧត្តម ពុត សាមិត្ត	អគ្គនាយកនៃអគ្គនាយកដ្ឋានអប់រំ
ឯកឧត្តម លឹម សុធា	អគ្គនាយកនៃអគ្គនាយកដ្ឋានគោលនយោបាយ និងផែនការ
ឯកឧត្តមបណ្ឌិត សៀង សុវណ្ណា	នាយកវិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ
ឯកឧត្តម លាង សេងហាក់	ទីប្រឹក្សាក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
លោក លី សទ្ធិ	អគ្គនាយករងនៃអគ្គនាយកដ្ឋានរដ្ឋបាល និងហិរញ្ញវត្ថុ
លោក ង៉ោ ប៉េងឡុង	ប្រធាននាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាល និងវិក្រឹតការ
លោក អ៊ឹង ង៉ោហុក	ប្រធាននាយកដ្ឋានមធ្យមសិក្សាចំណេះទូទៅ
លោក អោ សៀម	ប្រធាននាយកដ្ឋានអភិវឌ្ឍកម្មវិធីសិក្សា

គណៈកម្មការនិពន្ធ និងត្រួតពិនិត្យ

លោក សុក វុទ្ធី	មន្ត្រីជំនាញនាយកដ្ឋានអភិវឌ្ឍកម្មវិធីសិក្សា
លោក ប៉េង ប៊ុនថន	មន្ត្រីជំនាញនាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាល និងវិក្រឹតការ
លោកស្រី ប៉េង ទិត្យសុទ្ធី	សាស្ត្រាចារ្យវិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ
សាស្ត្រាចារ្យ យ៉ាស៊ូស៊ី សាកាគីបារ៉ា	អ្នកជំនាញការជប៉ុននៃគម្រោង STEPSAM3

មេរៀនទី 1 ទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិច

វត្ថុបំណង

បន្ទាប់ពីសិក្សាមេរៀននេះចប់ សិស្សនឹង ៖

- ❑ ប្រាប់បានពីនិយមន័យផ្លាកតិចតូនិច
- ❑ ពណ៌នាបានពីចលនាផ្លាកតិចតូនិច
- ❑ បង្ហាញពីប្រភេទទាំងបីនៃព្រំដែនផ្លាកតិចតូនិច។

ផែនការបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបានបែងចែកសម្រាប់បង្រៀន និងរៀនរយៈពេល 4 ម៉ោង ដូចបង្ហាញក្នុងតារាង 1 ខាងក្រោម។

តារាង 1 បំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	ចំណងជើងរងមេរៀន	ទំព័រក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល
1ម៉ោង	1. ទ្រឹស្តីទ្វីបរសាត់	276
1ម៉ោង	2. ទ្រឹស្តីគម្លាតបាតមហាសមុទ្រ	277
1ម៉ោង	3. ទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិច 3.1. ផ្លាកលីតូស្វ៊ែមណ្ឌលថ្ម 3.2. ចលនារបស់ផ្លាកតិចតូនិច	277-279
1ម៉ោង	3.3. ព្រំដែននៃផ្លាកតិចតូនិច 3.4. ការតាមដានចលនាផ្លាកតិចតូនិច មេរៀនសង្ខេប សំណួរ	279-281

ការណែនាំការបង្រៀន

តារាង 2 បង្ហាញពីផែនការបង្រៀន និងលទ្ធផលរង្វាយតម្លៃក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ។ គ្រូគប្បីដឹកនាំសកម្មភាពទាំងអស់ និងវាយតម្លៃសិស្សដោយផ្អែកលើលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៅក្នុងតារាង 2។ ដូចសកម្មភាពនៅក្នុងតារាង 2 សិស្សនឹងធ្វើសកម្មភាពផ្សេងៗអំពី ទ្រឹស្តីទ្វីបរសាត់ ទ្រឹស្តីគម្លាតបាតមហាសមុទ្រ និងទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិច ដែលសកម្មភាពទាំងនេះនឹងជួយសិស្សអភិវឌ្ឍការយល់របស់ពួកគេអំពី ទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិច។ ទោះជាយ៉ាងណា គ្រូគប្បីប្រើទេពកោសល្យ ភាពទន់ភ្លន់ និងភាពបត់បែនរបស់ខ្លួន ដើម្បីច្នៃប្រឌិតទៅតាមកម្រិតយល់ដឹងរបស់សិស្ស និងស្ថានភាពជាក់ស្តែងរបស់ថ្នាក់រៀន ដើម្បីសម្របសម្រួលទៅតាមសកម្មភាពបង្រៀននិងរៀនដូចមាននៅក្នុងការណែនាំការបង្រៀននេះ។

តារាង 2 ផែនការបង្រៀន និងលទ្ធផលរង្វាយតម្លៃ

ម៉ោងសិក្សា	វត្ថុបំណង	សកម្មភាព	លទ្ធផលរង្វាយតម្លៃ
ទី 1	ពន្យល់ពីរបាយផ្លាក ចលនាផ្លាក និងរបៀបដែលចលនាផ្លាកបង្កើតឋានលេខវិទ្យាបាតមហាសមុទ្រ។	សិស្សក្រុមតូចពិភាក្សាសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូ តាមរយៈការប្រើប្រាស់ផែនទីរបាយភ្នំភ្លើង និងរញ្ជួយដីនៅលើពិភពលោក។	សិស្សអាចពន្យល់បានពី ៖ (1)របាយផ្លាកចលនាផ្លាក និង(2)របៀបដែលចលនាផ្លាកបង្កើតឋានលេខវិទ្យាបាតមហាសមុទ្រ។

ទី 2	ពន្យល់ពីរបៀបរកភស្តុតាងបញ្ជាក់ពីគម្លាតបាតសមុទ្រ និងរបៀបបែងចែកជ្រលងទ្រនុង និងកំពូលទ្រនុង។	សិស្សក្រុមតូចពិភាក្សាសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូតាមរយៈការប្រើប្រាស់រូបទី1អំពី ស្រទាប់ម៉ាញ៉េទិចនៅក្នុងសិលាសមុទ្របញ្ជាក់ពីទិសនៃដែនម៉ាញ៉េទិចពេលដែលសិលាកករឹង និងរកភាពខុសគ្នារវាង "ជ្រលងទ្រនុង" និង "កំពូលទ្រនុង"។	សិស្សអាចពន្យល់បានពី ៖ (1)របាយផ្លាក និង (2)ចលនាផ្លាក (3)របៀបដែលចលនាផ្លាកបង្កើតឋានលេខវិទ្យាបាតមហាសមុទ្រ។
ទី 3	ពន្យល់ពីផ្លាកលីតូស្វ៊ែ ឬផ្លាកមណ្ឌលថ្ម និងចលនារបស់ផ្លាកតិចតូនិច។	សិស្សក្រុមតូចពិភាក្សាសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូតាមរយៈការប្រើប្រាស់រូបទី2 ៖ ផែនទីផ្លាកតិចតូនិច និងការប្រៀបធៀបផ្លាកមណ្ឌលថ្មទៅនឹងរូបផ្ទុំផ្លែឪឡឹក។	សិស្សអាចពន្យល់បានពី ៖ (1)ផ្លាកមណ្ឌលថ្ម និង(2) ចលនារបស់ផ្លាកមណ្ឌលថ្ម។
ទី 4	ពន្យល់ពីប្រភេទព្រំដែនផ្លាកតិចតូនិច និងការតាមដានចលនាផ្លាកតិចតូនិច។	សិស្សក្រុមតូចពិភាក្សាសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូតាមរយៈការប្រើប្រាស់រូបទី3 ៖ ចលនាផ្លាកតិចតូនិច រូបទី4 ៖ ព្រំដែនផ្លាកតិចតូនិច និងរូបទី 5 ៖ ព្រំដែនបែកចេញនិងព្រំដែនជ្រួស និងការធ្វើពិសោធន៍ផ្លាករាងកាយ និងតាមដានចលនារបស់ផ្លាករាងកាយ។	សិស្សអាចពន្យល់បានពី ៖ (1)ប្រភេទព្រំដែនផ្លាក និង (2)ការតាមដានចលនាផ្លាកតិចតូនិច។

ចំណុចនៃការបង្រៀន

ចំណុចនៃការបង្រៀនមេរៀននេះគឺដើម្បីឱ្យសិស្សអាចបង្ហាញ និងពន្យល់បានពីគោលការណ៍ និងបញ្ញតិមួយចំនួន ដូចជា ភស្តុតាងជាច្រើនបានបង្ហាញថាផែនដីគឺជាប្រព័ន្ធធរណីឌីណាមិចមួយដែលសំបករបស់វាធ្វើចលនាស្ទើរតែជានិច្ច។ ទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិចគឺជាឧទាហរណ៍ដ៏ប្រសើរបំផុតមួយនៃរបៀបគិតរបស់យើងអំពី ការប្រែប្រួលផែនដី ដូចជា ការបង្កើតឡើងនូវរបកគំហើញថ្មីៗជាច្រើន។ ទ្រឹស្តីមុនៗដែលបង្កើតឡើងមិនអាចពន្យល់បានអំពីទីបរសាត់ ភាពសមលំនឹង និងគម្លាតបាតមហាសមុទ្របានឡើយ ប៉ុន្តែទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិចមានសមត្ថភាពអាចពន្យល់បានពីការសង្កេតនានាដែលមិនអាចពន្យល់បានដោយទ្រឹស្តីមុនៗបាន។ ផ្អែកលើទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិច សំបកផែនដី ឬផ្លាកមណ្ឌលថ្មផ្សំឡើងពីផ្លាកផ្សេងៗដែលស្ថិតនៅពីលើមណ្ឌលខាប់ ដែលរអិលនិងធ្វើចលនាបុកគ្នា បែកចេញពីគ្នាឬរអិលប៉ះគ្នាជាមួយនឹងផ្លាកមួយទៀតបង្កើតបានជាព្រំដែនរួមឬព្រំដែនជំនួបគ្នា ព្រំដែនបែកចេញឬព្រំដែនសំណង់ និងព្រំដែនជ្រួសគ្នា។ កម្ដៅនៅក្នុងផែនដីបានបញ្ចេញមកក្រៅក្នុងទម្រង់ជាចរន្តវង្វល់នៅក្នុងស្រទាប់ម៉ង់តូដែលធ្វើឱ្យផ្ទៃលើរបស់ផ្លាកមណ្ឌលថ្មមានភាពខុសគ្នា។ ព្រំដែនផ្លាក ជាកន្លែងដែលរញ្ជួយដី ភ្នំភ្លើង និងជួរភ្នំក្មេង ច្រើនកើតឡើង។ ផ្ទៃលើផែនដីមានច្រើនលក្ខណៈ ដូចជា កំពូលទ្រនុង ជ្រលងទ្រនុង ស្នាមភ្លោះ តំបន់ជំនួបគ្នា ធ្នូកោះ ជួរភ្នំពំនើងផ្នត់ ជួរភ្នំបំណាក់ស្រុត ជួរភ្នំភ្លើង ជួរកោះភ្នំភ្លើង គំរូម៉ាញ៉េទិច និងអាយុនៅក្នុងផ្ទៃលើសិលាមេ ដែលជាលទ្ធផលនៃកម្លាំង ចលនា និងអន្តរអំពើរវាងផ្លាកមណ្ឌលថ្ម។ ត្រង់ចំណុចទាំងអស់នេះគ្រូគប្បីនាំសិស្សធ្វើសកម្មភាពពិសោធ និងគូរដ្យាក្រាមរបាយតំបន់ដែលមានរញ្ជួយដី និងបន្ទុះភ្នំភ្លើង កើតឡើង។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

មុនពេលចាប់ផ្តើមបង្រៀនខ្លឹមសារមេរៀនថ្មីក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ គ្រូគប្បីសួរសិស្សដើម្បីពិនិត្យ និងរកមើលចំណេះដឹងមានស្រាប់ និងចំណេះដឹងមូលដ្ឋានរបស់សិស្ស ដូចជា ៖ (1)ភាពខុសគ្នារវាងឋានលេខវិទ្យាបាតសមុទ្រ ឋានលេខវិទ្យាដី និងព្រំដែនផ្លាកមណ្ឌលថ្មដែលបានសន្មត់ជាឋានលេខវិទ្យា ដូចជា ស្នាមភ្លោះ និងកំពូលទ្រនុង ក្នុងបាតសមុទ្រ ជាដើម (2)កំណើតភ្នំភ្លើង និងរញ្ជួយដីតាមបណ្ដោយព្រំដែនផ្លាក (3)ការបង្កើតរបាយបាតមហាសមុទ្រដែលបានពន្យល់ដោយផ្លាកតិចតូនិច (4)កម្រាស់ផ្លាកមណ្ឌលថ្មដែលបានពន្យល់ពីចន្លោះល្បឿនធ្វើដំណើរនៃរលករញ្ជួយដី (5)ផ្ទៃលើរបស់ផែនដីដែលបានគ្របដណ្តប់ដោយផ្លាកមណ្ឌលថ្មជាច្រើន ដែលមានកម្រាស់ប្រហែល 100km ហើយផ្លាកទាំងនេះរអិលពីលើមណ្ឌលខាប់ (6)កំណើតបាតុភូតផែនដីវិទ្យានានា ដូចជា រញ្ជួយដី ភ្នំភ្លើង ជួរភ្នំ នៅជុំវិញព្រំដែនផ្លាកតិចតូនិច និងគំនិតផ្លាកតិចតូនិច និង(7)ព្រំដែនទាំងបីនៃផ្លាកតិចតូនិច ដូចជា ព្រំដែនបែកចេញពីគ្នា (ព្រំដែនសំណង់) ព្រំដែនរួម ឬព្រំដែនជំនួបគ្នា (ព្រំដែនបំផ្លាញ) ព្រំដែនជ្រួសគ្នា (ព្រំដែនបំផ្លាញ) ដែលបានចាត់ថ្នាក់ដោយផ្អែកលើចលនារបស់ផ្លាកតិចតូនិច។

បើមិនដូច្នោះទេសិស្សនឹងពិបាកសម្រេចបានវត្ថុបំណងមេរៀននេះ។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងពន្យល់ពីរបាយផ្លាក ចលនាផ្លាក និងរបៀបដែលចលនាផ្លាកបង្កើតឋានលេខវិទ្យាបាតមហាសមុទ្រ។

សកម្មភាព

សំណួរគន្លឹះ: "តើជួរភ្នំធំៗ ដូចជាជួរភ្នំអាល់ ឬជួរភ្នំហិមាល័យ បានកើតឡើងរបៀបណា? តើអ្វីជាមូលហេតុនៃរញ្ជួយដីនិងភ្នំភ្លើង?"

សម្ភារ ផែនទីរបាយភ្នំភ្លើង និងរញ្ជួយដីនៅលើពិភពលោក

ដំណើរការ

1. គ្រូចែកសិស្សជាក្រុមៗ
2. គ្រូចែករូប និងសម្ភារ ដើម្បីពិភាក្សាសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូ។
3. គ្រូក៏គប្បីលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យគិត ពិភាក្សា សរសេរការពណ៌នាសង្ខេប និងបង្ហាញលទ្ធផលពិភាក្សារបស់ពួកគេអំពី កំណើតជួរភ្នំធំៗនៅលើពិភពលោក ដូចជា ជួរភ្នំអាល់ និងជួរភ្នំហិមាល័យជាដើម និងមូលហេតុនៃរញ្ជួយដី និងភ្នំភ្លើងដើម្បីពន្យល់។

មេរៀនទី

1 ទ្រឹស្ដីផ្លាកតិចតូនិច

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ប្រាប់បានពីនិយមន័យផ្លាកតិចតូនិច
- ពណ៌នាបានពីចលនាផ្លាកតិចតូនិច
- បង្ហាញពីប្រភេទទាំងបីនៃព្រំដែនផ្លាកតិចតូនិច ។

នៅទសវត្សរ៍ឆ្នាំ 1700 ធរណីវិទូគិតថាទ្វីបទាំងឡាយគ្មានចលនា ហើយស្ថិតនៅចំទីតាំងដដែល ។ ប៉ុន្តែនៅដើមទសវត្សរ៍ឆ្នាំ 1900 អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រម្នាក់បានគិតថាកាលពីមុនទ្វីបទាំងអស់ស្ថិតនៅជាប់គ្នាជាផ្ទាំងដីដ៏ធំមួយ ។.

1. ទ្រឹស្ដីទ្វីបរសាត់

នៅឆ្នាំ 1910 អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រជនជាតិអាល្លឺម៉ង់ម្នាក់ឈ្មោះ អាល់ព្រីដវ៉េសេនី(Alfred Wegener) បានចាប់អារម្មណ៍ចង់ដឹងអំពីទំនាក់ទំនងរវាងទ្វីបទាំងឡាយ ។ គាត់បានបង្កើតសម្មតិកម្មថាទ្វីបធ្វើចលនា ។ ទ្វីបទាំងអស់ស្ថិតនៅរួមគ្នាជាផ្ទាំងដីដ៏ធំមួយហៅថា ប៉ង់សៀ(Pangea) ។ ប៉ង់សៀកើតឡើងប្រហែល 300 លានឆ្នាំមុន ពេលនោះហើយគឺជាពេលដំបូងដែលល្មូន និងសត្វល្អិតមានស្លាបបានកើតឡើង ។ ក្រោយមកផ្ទាំងដីនេះក៏រសាត់ដាច់ចេញពីគ្នាបន្តិចម្ដងៗរហូតក្លាយជាទ្វីបផ្សេងៗដូចបច្ចុប្បន្ននេះ ។ គំនិតអំពីការរសាត់ទ្វីបយឺតៗនៅលើមណ្ឌលខាប់នេះត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាទ្រឹស្ដីទ្វីបរសាត់ ។

លោក អាល់ព្រីដ វ៉េសេនីបានប្រមូលភស្តុតាងមកពីតំបន់ និងកន្លែងផ្សេងៗគ្នាជាច្រើនដើម្បីគាំទ្រសម្មតិកម្មរបស់គាត់ដែលថាទ្វីបរសាត់នោះ ។ គាត់បានសិក្សាជាពិសេសទៅលើលក្ខណៈដីផូស៊ីល និងភស្តុតាងនៃការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ។

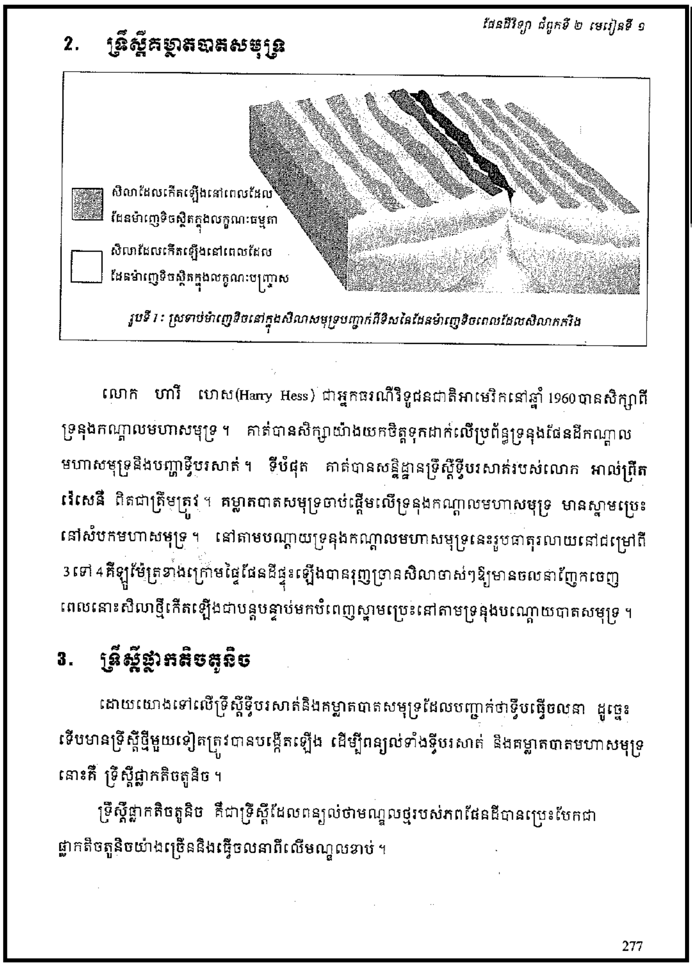
276

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ ទ្រឹស្ដីផ្លាកតិចតូនិច

អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រជនជាតិអាឡឺម៉ង់ម្នាក់ឈ្មោះ អាល់ព្រីដវ៉េសេនី បានបង្ហាញអត្ថបទមួយដែលបានសរសេរថា មានទ្វីបដ៏ធំសម្បើមមួយឈ្មោះ "ប៉ង់សៀ" កាលពី 300លានឆ្នាំមុននៅលើផែនដី ហើយរបាយទ្វីបបច្ចុប្បន្នបានលេចរូបរាងឡើងបន្ទាប់ពីទ្វីបដ៏ធំសម្បើមនោះបានបែកខ្ញែក ហើយផ្នែករបស់វាបានផ្លាស់ទី។ ប៉ុន្តែគ្មាននរណាម្នាក់បានគាំទ្រទ្រឹស្ដីរបស់គាត់ឡើយ ពីព្រោះគាត់មិនបានពន្យល់ថាកម្លាំងធ្វើឱ្យទ្វីបរសាត់។

ទ្រឹស្ដីរបស់លោកអាល់ព្រីដវ៉េសេនីត្រូវបានត្រួតពិនិត្យតាមដានឡើងវិញនៅពាសពេញពិភពលោកយ៉ាងឆាប់រហ័សក្នុងឆ្នាំ1960។ លទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវអំពីម៉ាញ៉េទិចបុរាណបានគាំទ្រទ្រឹស្ដីរបស់គាត់។ ទីកន្លែងស្រាវជ្រាវនោះបានប្រើប្រាស់លក្ខណៈដែលសិលានៅលើផែនដីមានផ្ទុកម៉ាញ៉េទិចដោយសារមានដែនម៉ាញ៉េទិចមេដែកនៅត្រង់កន្លែងដែលវាកើតឡើង។

តាមរយៈការប្រៀបធៀបជាមួយនឹងផ្ចត់ចលនាម៉ាញ៉េទិចដែលបានសន្មត់ថាមានប្រភពចេញពីសំណល់ម៉ាញ៉េទិចនៃសិលានៅក្នុងទ្វីបអាមេរិចខាងជើងនិងទ្វីបអឺរ៉ុប ជាលទ្ធផលគេបានរកឃើញថាផ្ចត់ពីរនៃទ្វីបទាំងពីរមានភាពត្រូវគ្នា នៅពេលដែលពួកវាស្ថិតនៅជិតគ្នា។ ដូច្នេះរបកគំហើញនេះបានបញ្ជាក់ថាធ្លាប់មានវត្តមាននៃទ្វីបដ៏ធំសម្បើមមួយឈ្មោះប៉ង់សៀ។



2. ទ្រឹស្តីគម្លាតបាតសមុទ្រ

រូបទី 1 : ស្រទាប់ម៉ាញេទិចនៅក្នុងសិលាសមុទ្របញ្ជាក់ពីទិសនៃដែនម៉ាញេទិចពេលដែលសិលាកករឹង

លោក ហារី ហេស(Harry Hess) ជាអ្នកធរណីវិទូជនជាតិអាមេរិកនៅឆ្នាំ 1960 បានសិក្សាពីទ្រនុងកណ្តាលមហាសមុទ្រ ។ គាត់បានសិក្សាយ៉ាងយកចិត្តទុកដាក់លើប្រព័ន្ធទ្រនុងផែនដីកណ្តាលមហាសមុទ្រនិងបញ្ហាទ្វីបរសាត់ ។ ទីបំផុត គាត់បានសន្និដ្ឋានទ្រឹស្តីទ្វីបរសាត់របស់លោក អាល់ព្រឹត វ៉េសេនឺ ពិតជាត្រឹមត្រូវ ។ គម្លាតបាតសមុទ្រចាប់ផ្តើមលើទ្រនុងកណ្តាលមហាសមុទ្រ មានស្នាមប្រេះនៅសំបកមហាសមុទ្រ ។ នៅតាមបណ្តោយទ្រនុងកណ្តាលមហាសមុទ្រនេះរូបធាតុរលាយនៅជម្រៅពី 3 ទៅ 4 គីឡូម៉ែត្រខាងក្រោមផ្ទៃផែនដីផុះឡើងបានរុញច្រានសិលាចាស់ៗឱ្យមានចលនាញែកចេញពេលនោះសិលាថ្មីកើតឡើងជាបន្តបន្ទាប់មកបំពេញស្នាមប្រេះនៅតាមទ្រនុងបណ្តោយបាតសមុទ្រ ។

3. ទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិច

ដោយយោងទៅលើទ្រឹស្តីទ្វីបរសាត់និងគម្លាតបាតសមុទ្រដែលបញ្ជាក់ថាទ្វីបធ្វើចលនា ដូច្នេះទើបមានទ្រឹស្តីថ្មីមួយទៀតត្រូវបានបង្កើតឡើង ដើម្បីពន្យល់ទាំងទ្វីបរសាត់ និងគម្លាតបាតមហាសមុទ្រនោះគឺ ទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិច ។

ទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិច គឺជាទ្រឹស្តីដែលពន្យល់ថាមណ្ឌលថ្មរបស់ភពផែនដីបានប្រេះបែកជាផ្លាកតិចតូនិចយ៉ាងច្រើននិងធ្វើចលនាពីលើមណ្ឌលខាប់ ។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងពន្យល់ពីរបៀបរកភស្តុតាងបញ្ជាក់ពីគម្លាតបាតសមុទ្រ និងរបៀបបែងចែកជ្រលងទ្រនុង និងកំពូលទ្រនុង។

សកម្មភាព

សំណួរគន្លឹះ: "ចូររកភស្តុតាងបញ្ជាក់ថាទ្វីបកំពុងធ្វើចលនា។"
"តើគេអាចរកឃើញថាទ្វីបបានធ្វើចលនាបានដោយរបៀបណា?"

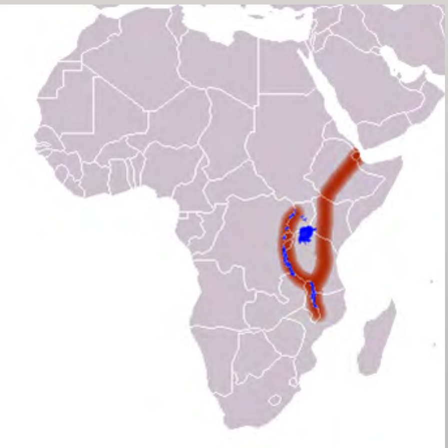
សម្ភារ រូបទី 1 (សៀវភៅសិក្សាគោលទំព័រទី 277)

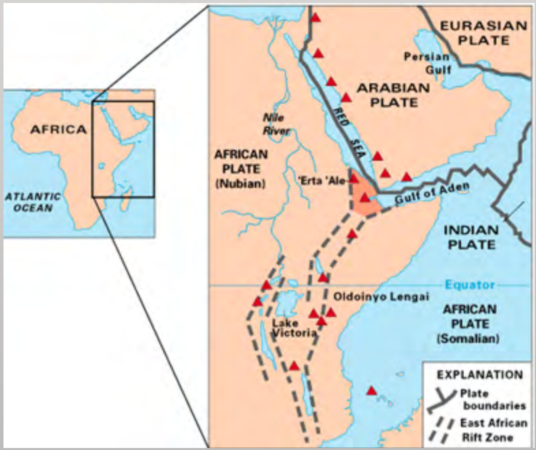
ដំណើរការ

1. គ្រូចែកសិស្សជាក្រុមៗ
2. គ្រូចែករូប និងសម្ភារ ដើម្បីពិភាក្សាសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូ។
3. គ្រូក៏គប្បីលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យគិត ពិភាក្សា សរសេរការព័ណ៌នាសង្ខេប និងបង្ហាញលទ្ធផលពិភាក្សារបស់ពួកគេអំពីភស្តុតាងនានាដែលបញ្ជាក់ថាទ្វីបកំពុងធ្វើចលនា និងរបៀបស្រាវជ្រាវរកឱ្យឃើញថាទ្វីបបានធ្វើចលនា ដើម្បីបង្ហាញ និងពន្យល់ទៅកាន់ថ្នាក់រៀនទាំងមូល។

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ ជ្រលងទ្រនុង (Rift Valley) និង កំពូលទ្រនុង (Ridge)

ក្នុងមណ្ឌលខាប់ សិលាមានសភាពទន់ហើយក្តៅធ្វើចលនាចេញពីផ្នែកខាងក្រោមមណ្ឌលខាប់ឆ្ពោះមកផ្នែកខាងលើមណ្ឌលខាប់ដល់ចន្លោះមួយដែលផ្លាកបែកចេញពីគ្នា។ បាតសមុទ្រថ្មីបានបង្កើតឡើង និងបានរីកធំនៅក្នុងចន្លោះដែលផ្លាកមួយផ្លាស់ទីចេញទៅម្ខាងទៀត។ បាតសមុទ្រថ្មីមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ (ក្តៅ) និងដង់ស៊ីតេទាប (រាវ) ដូចមណ្ឌលខាប់ដែរ។ ដូច្នេះ ការងើបឡើងមួយនៅក្នុងផ្នែកនៃដីបានកើតឡើង ដែលគេហៅផ្នែកនោះថា "កំពូលទ្រនុង"។ គេហៅព្រំដែនផ្លាកបែកចេញពីគ្នាក្នុងសមុទ្រថា "កំពូលទ្រនុង" ហើយព្រំដែនផ្លាកបែកចេញពីគ្នាលើទ្វីបថា "ជ្រលងទ្រនុង"។ នៅពេលកំពូលទ្រនុងលេចរូបរាងឡើងនៅលើផ្ទៃដី គេហៅថា "ជ្រលងទ្រនុង" វិញ។ គេឃើញមានជ្រលងទ្រនុងនានាបានលេចរូបរាងឡើងនៅក្នុងផ្នែកខាងកើតនៃទ្វីបអាព្រិច ដែលនឹងអាចបែកចេញជាទ្វីបអាព្រិចខាងកើត និងទ្វីបអាព្រិចខាងលិច។ ផ្លាកថ្មីស្តើងបានបង្កើតឡើងជាកំពូលទ្រនុងមួយនៅក្នុងជ្រលងទ្រនុង ហើយភ្នំភ្លើងបានស្ថិតនៅរាយប៉ាយនៅតាមបណ្តោយកណ្តាលជ្រលងទ្រនុង។





វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងពន្យល់ពីផ្លាកលីតូស្វ៊ែឬផ្លាកមណ្ឌលថ្ម និងចលនារបស់ផ្លាកតិចតូនិច។

សកម្មភាព

គ្រូ ៖ តើផ្លាកតិចតូនិចមានចំនួនប៉ុន្មាន?

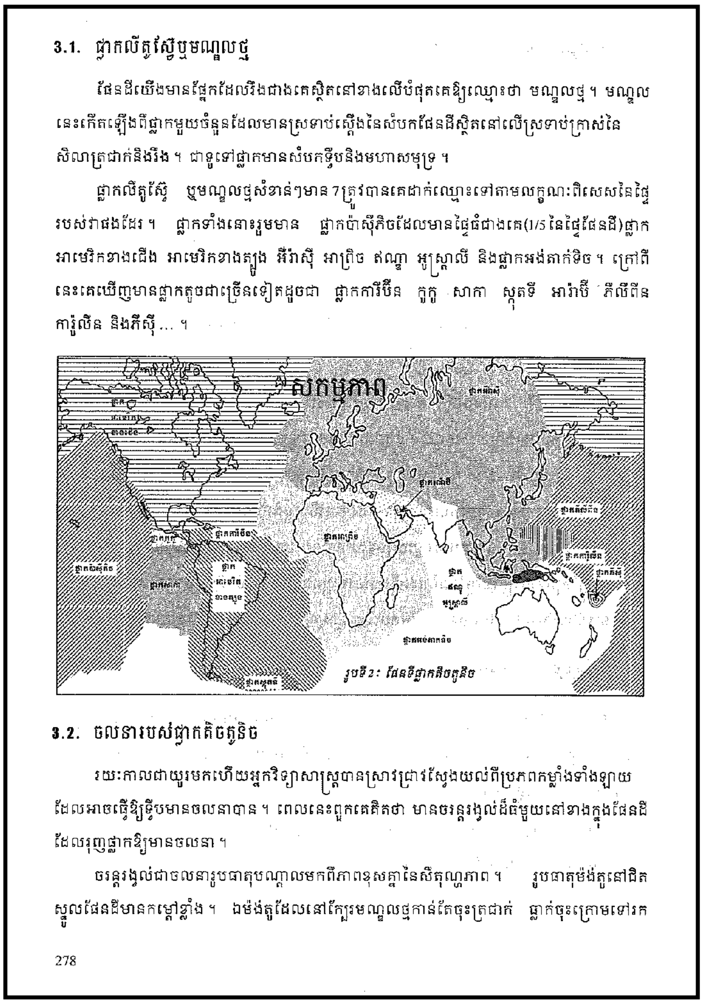
សិស្ស ៖ ឆ្លើយចម្លើយរៀងៗខ្លួន។

សំណួរគន្លឹះ: "យើងនាំគ្នាសិក្សាអំពីផ្លាកតិចតូនិច!"

សម្ភារ រូបទី 2 ផែនទីផ្លាកតិចតូនិច

ដំណើរការ

1. គ្រូចែកសិស្សជាក្រុមៗ
2. គ្រូចែករូប និងសម្ភារ ដើម្បីពិភាក្សាសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូ។
3. គ្រូក៏គប្បីលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យគិត ពិភាក្សា និងសរសេរការពណ៌នាសង្ខេប និងបង្ហាញលទ្ធផលពិភាក្សារបស់ពួកគេអំពី ផ្លាកតិចតូនិច ដោយផ្តោតលើ ឈ្មោះផ្លាក-តិចតូនិច ទីតាំងផ្លាកតិចតូនិច ចំនួនផ្លាកតិចតូនិច និងលក្ខណៈផ្លាកតិចតូនិច។



3.1. ផ្លាកលីតូស្វ៊ែឬមណ្ឌលថ្ម

ផែនដីយើងមានផ្នែកដែលរឹងជាងគេស្ថិតនៅខាងលើបំផុតគេឱ្យឈ្មោះថា មណ្ឌលថ្ម។ មណ្ឌលនេះកើតឡើងពីផ្លាកមួយចំនួនដែលមានស្រទាប់ស្តើងនៃសំបកផែនដីស្ថិតនៅលើស្រទាប់ក្រាស់នៃសិលាត្រជាក់និងរឹង ។ ជាទូទៅផ្លាកមានសំបកទ្វីបនិងមហាសមុទ្រ ។

ផ្លាកលីតូស្វ៊ែ ឬមណ្ឌលថ្មសំខាន់ៗមាន 7 ត្រូវបានគេដាក់ឈ្មោះទៅតាមលក្ខណៈពិសេសនៃផ្ទៃរបស់វាផងដែរ ។ ផ្លាកទាំងនោះរួមមាន ផ្លាកប៉ាស៊ីភិចដែលមានផ្ទៃធំជាងគេ(1/5 នៃផ្ទៃផែនដី)ផ្លាកអាមេរិកខាងជើង អាមេរិកខាងត្បូង អឺរ៉ាស៊ី អាព្រិច ឥណ្ឌា អូស្ត្រាលី និងផ្លាកអង់តាក់ទិច ។ ក្រៅពីនេះគេឃើញមានផ្លាកតូចជាច្រើនទៀតដូចជា ផ្លាកការីប៊ីន កូកូ សាកា ស្កុតទី អារ៉ាប៊ី ភីលីពីន ការ៉ូលីន និងភីស៊ី ... ។

រូបទី 2: ផែនទីផ្លាកតិចតូនិច

3.2. ចលនារបស់ផ្លាកតិចតូនិច

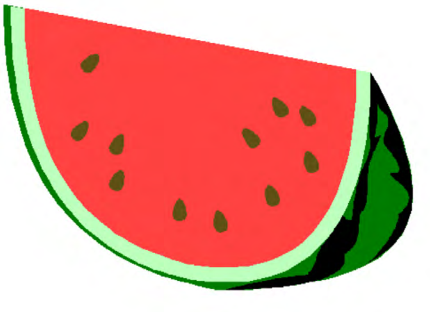
រយៈកាលជាយូរមកហើយអ្នកវិទ្យាសាស្ត្របានស្រាវជ្រាវស្វែងយល់ពីប្រភពកម្លាំងទាំងឡាយដែលអាចធ្វើឱ្យទ្វីបមានចលនាបាន ។ ពេលនេះពួកគេគិតថា មានចរន្តវង្វល់ដ៏ធំមួយនៅខាងក្នុងផែនដីដែលរុញផ្លាកឱ្យមានចលនា ។

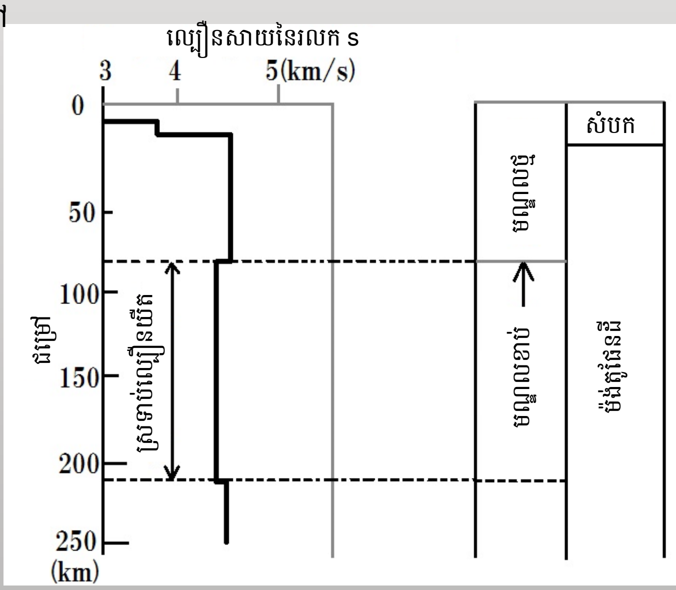
ចរន្តវង្វល់ជាចលនារូបធាតុបណ្តាលមកពីភាពខុសគ្នានៃសីតុណ្ហភាព ។ រូបធាតុម៉ង់តូនៅជិតស្នូលផែនដីមានកម្ដៅខ្លាំង ។ ឯម៉ង់តូដែលនៅក្បែរមណ្ឌលថ្មកាន់តែចុះត្រជាក់ ធ្លាក់ចុះក្រោមទៅរក

278

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ តើយើងប្រៀបធៀបផែនដីជាមួយផ្លែឪឡឹកបាននៅពេលណា ?

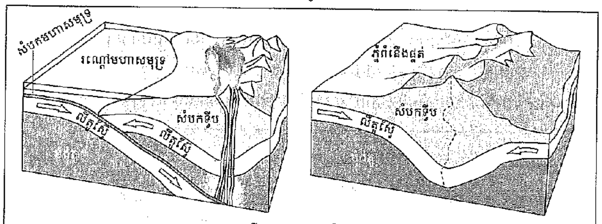
ផ្នែកដែលបានហៅថាសំបកផ្លែឪឡឹកត្រូវបានចាត់ទុកថាជាសំបកពិតដែលមានពណ៌បៃតងជាមួយនឹងផ្នែករឹងពណ៌សនៃសាច់ផ្លែ។ ប្រសិនបើផ្លែឪឡឹកជាផែនដី នោះផ្នែករឹងពណ៌សនៃសាច់ផ្លែគឺជាម៉ង់តូខាងលើបំផុត ហើយសំបកពណ៌បៃតងគឺជាសំបកផែនដីដែលមានសីតុណ្ហភាពទាប។ នៅពេលនេះផ្លាកមណ្ឌលថ្មឬផ្លាកលីតូស្វ៊ែដូចគ្នានឹងសំបកនៃផ្លែឪឡឹកដែរ ដែលមានសំបកផែនដី និងម៉ង់តូខាងលើបំផុត។ ជាទូទៅ ល្បឿនកំពុងសាយនៃរលករញ្ជួយដីនៅក្នុងសិលារឹងធ្វើដំណើរលឿនជាងល្បឿនកំពុងសាយនៃរលករញ្ជួយដីនៅក្នុងសិលាទន់។ ល្បឿនកំពុងសាយនៃរលករញ្ជួយដីកាន់តែយឺតនៅក្នុងជម្រៅចន្លោះចាប់ពីប្រហែល 100 km រហូតដល់ប្រហែល 200km នៅពេលដែលយើងពិនិត្យទៅលើល្បឿននៃម៉ង់តូផ្នែកខាងលើក្រោមបាតសមុទ្រ។ ស្រទាប់នេះគឺជាស្រទាប់មណ្ឌលខាប់ ហើយផ្នែករឹងស្ថិតនៅពីលើវាជាផ្លាកមណ្ឌលថ្ម។





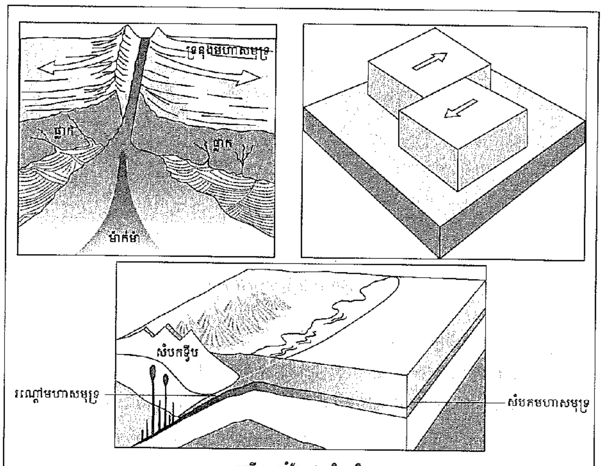
ផែនដីវិទ្យា ជំពូកទី ២ មេរៀនទី ១

ស្នូលផែនដី ចំណែកម៉ង់តូដែលក្តៅផុសឡើងមកជំនួសម៉ង់តូត្រជាក់នោះវិញ ។ ម៉ង់តូដែលត្រជាក់ធ្លាក់ចុះក្រោមជិតស្នូលផែនដីនោះចាប់ផ្តើមក្តៅឡើងវិញ ហើយអណ្តែតឡើងលើជាថ្មីម្តងទៀត ។ វដ្តនៃការឡើងចុះរបស់ម៉ង់តូប្រព្រឹត្តទៅឥតឈប់ឈរ ។ ដោយសារចលនានេះបាននាំផ្លាកនៃមណ្ឌលថ្មទៅជាមួយ ទើបគេឱ្យឈ្មោះថាជាចលនារបស់ផ្លាកតិចតូនិច ។



រូបទី៣: ចលនាផ្លាកតិចតូនិច

៣.៣. ព្រំដែននៃផ្លាកតិចតូនិច



រូបទី៤: ព្រំដែនផ្លាកតិចតូនិច

279

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងពន្យល់ពីប្រភេទព្រំដែនផ្លាកតិចតូនិច និងការតាមដានចលនាផ្លាកតិចតូនិច។

សកម្មភាព

គ្រូ ៖ បាតុភូតផែនដីវិទ្យា ដូចជា រញ្ជួយដីឬភ្នំភ្លើងបានបង្កឡើងនៅក្នុងផ្នែកព្រំដែនត្រង់កន្លែងដែលផ្លាកភាគច្រើនរអិលប៉ះ ឬកកិតគ្នា។

សំណួរគន្លឹះ: "យើងនាំគ្នារកឱ្យឃើញពីរបៀបរញ្ជួយដី និងភ្នំភ្លើងកើតឡើង!"

សម្ភារ អេប៉ុងរាងការ៉េពីរដុំ

ដំណើរការ

1. គ្រូចែកសិស្សជាក្រុម និងចែកសម្ភារ ដើម្បីពិសោធ និងពិភាក្សាសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូ។
2. គ្រូនាំសិស្សព្យាយាមភ្ជាប់អេប៉ុងទាំងពីរ។
3. គ្រូនាំសិស្សស្វែងរកគំរូរបៀបធ្វើចលនារបស់អេប៉ុងទាំងពីរ។
4. គ្រូនាំសិស្សទស្សទាយន៍ពីរបៀបធ្វើចលនារបស់ផ្លាកតិចតូនិចចេញពីលទ្ធផលដែលទទួលបាន។
5. បន្ទាប់ពីក្រុមនីមួយៗបានសរសេរការរកឱ្យឃើញពីរបៀបរញ្ជួយដី និងភ្នំភ្លើងកើតឡើង។
6. គ្រូលើកទឹកចិត្ត និងនាំសិស្សពន្យល់អំពីរបៀបរញ្ជួយដីនិងភ្នំភ្លើងកើតឡើង ទៅកាន់ថ្នាក់រៀនទាំងមូល។

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ ប្រភេទព្រំដែនផ្លាក

ព្រំដែនផ្លាកតិចតូនិចត្រូវបានចាត់ថ្នាក់ជាបីប្រភេទដោយផ្អែកលើប្រភេទចលនារបស់ផ្លាកទាំងពីរ។

1. ព្រំដែនបែកចេញពីគ្នាឬព្រំដែនសំណង់

ជ្រលងទ្រនុងនៅលើដី និងកំពូលទ្រនុងមហាសមុទ្រគឺជាព្រំដែនផ្លាកដែលបែកចេញពីគ្នា។ ដោយសារសកម្មភាពភ្នំភ្លើងខ្លាំង និងអាយុរបស់បាតសមុទ្រប្រហាក់ប្រហែលនឹងកំពូលទ្រនុងមហាសមុទ្រដែរ គេបានចាត់ទុកពួកវាថាជាកន្លែងដែលផ្លាកចាប់កំណើតដែលនោះគឺជាកំពូលទ្រនុង។ ផ្លាកថ្មីកើតឡើងនៅក្នុងកំពូលទ្រនុងកណ្តាលមហាសមុទ្រអាត្លង់ទិច ហើយលាតសន្ធឹងរហូតដល់ខាងកើត និងខាងលិចមហាសមុទ្រអាត្លង់ទិច។ យើងអាចសង្កេតព្រំដែនមួយបានដោយលាតសន្ធឹងចេញពីតំបន់ឆ្ងាយពីមាត់សមុទ្រនៅក្នុងតំបន់អាយលេនដែលជាកោះមួយស្ថិតនៅលើកំពូលទ្រនុងកណ្តាលមហាសមុទ្រអាត្លង់ទិច។

2. ព្រំដែនរួមឬព្រំដែនជំនួបគ្នា

ផ្នែកស្នាមភ្លោះមហាសមុទ្រនៃជាយមហាសមុទ្រប៉ាស៊ីភិចគឺជាព្រំដែន និងជាកន្លែងផ្លាកតិចតូនិចជួបគ្នា។ ផ្លាកមួយរអិលធ្លាក់ចុះក្រោមផ្លាកមួយទៀត។ រញ្ជួយដីបានកើតឡើងនៅតាមបណ្តោយផ្លាកកំពុងរអិលធ្លាក់។ ភ្នំភ្លើងមួយមានសកម្មភាពនៅត្រង់តំបន់ភ្នំភ្លើងស្របគ្នានៅក្នុងស្នាមភ្លោះ។ ការបុកទង្គិចគ្នានៃផ្លាកតិចតូនិចបានបង្កើតឱ្យមានជាជួរភ្នំធំៗនៅក្នុងតំបន់ចាប់ពីជួរភ្នំហិម៉ាល័យកាត់តាមមជ្ឈឹមបូព៌ារហូតដល់ជួរភ្នំអាល់។

3. ព្រំដែនជ្រួសគ្នា

វាកើតឡើងនៅពេលព្រំដែនផ្លាកមួយរអិលប៉ះឬកកិតផ្លាកមួយទៀតតាមផ្ទៃដេក។ ករណីនេះហៅថា បំណាក់ស្រុតជ្រួសគ្នា។ បំណាក់ស្រុតសាំងអង់ដ្រេអានៃឆ្នេរខាងលិចទ្វីបអាមេរិចខាងជើងត្រូវបានចាត់ទុកថាជាបំណាក់ស្រុតជ្រួសគ្នាដ៏ធំមួយ។

សកម្មភាព

គ្រូ ៖ ផ្ទៃផែនដីបានគ្របដណ្តប់ដោយបំណែកផ្លាកបួនប្រាំដែលមិនជួសគ្នា។ ផ្លាកទាំងនេះធ្វើចលនាតាមផ្ទៃដេក ។

សំណួរគន្លឹះ: "យើងនាំគ្នាស្ទង់ផ្លាករាងកាយ !"

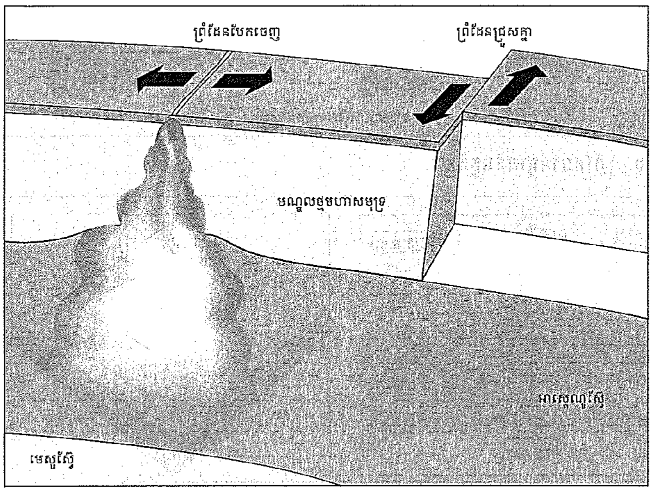
សម្ភារ ស្បែកខ្នងប្រអប់ដៃរបស់សិស្ស

ដំណើរការ

សូមលើកស្បែកខ្នងប្រអប់ដៃរបស់អ្នក ហើយរុញវាឱ្យឈមគ្នាដើម្បីឱ្យមានស្នាមជ្រួញជាចន្លោះចង្អូរមួយ ហើយធ្វើពិសោធចលនារបស់ស្នាមជ្រួញ (ផ្លាក)នោះ។ ប្រសិនបើភាពជ្រួញប៉ោងឡើងច្រើន នោះមានន័យថាភ្នំបានកើតឡើង។ ប្រសិនបើភាពជ្រួញផតចុះ នោះមានន័យថាស្នាមភ្លោះ ឬជ្រលងទ្រនុងបានកើតឡើង។

ផ្លាកតិចតូនិចទាំងអស់សុទ្ធតែមានព្រំដែនផ្សេងៗពីគ្នា ។ គេបានធ្វើការបែងចែកព្រំដែនជាបីដោយផ្អែកលើរបៀបដែលផ្លាកធ្វើចលនា ។ បច្ចុប្បន្ន គេបានរកឃើញផ្លាកមានចំនួន 30 ។ ផ្លាកតិចតូនិចអាចបុកគ្នា ឃ្លាតចេញពីគ្នា ឬរអិលប៉ះគ្នា ។ ចលនាឥតឈប់ឈរបង្កើតឱ្យមានភាពខុសគ្នានៃផ្ទៃផែនដីជាច្រើនដូចជា ជួរភ្នំ ស្នាមភ្លោះក្នុងមហាសមុទ្រ បំណាក់ស្រុត រញ្ជួយដី និងបន្ទុះភ្នំភ្លើង ។

- ព្រំដែនរួមឬព្រំដែនជំនួបគ្នា : នៅពេលផ្លាកតិចតូនិចពីរបុកទង្គិចគ្នាព្រំដែនដែលផ្លាកទាំងពីរជួបគ្នាហៅថា ព្រំដែនរួម ឬដែនជំនួបគ្នា ។ អ្វីដែលកើតឡើងនៅព្រំដែនជំនួប គឺផ្អែកទៅលើសំបកផែនដីដែលផ្លាកតិចតូនិចនីមួយៗមាន សំបកទ្វីប ឬមហាសមុទ្រ ។ ព្រំដែនជំនួបមានបីប្រភេទគឺ ទ្វីបនិងទ្វីប ទ្វីបនិងមហាសមុទ្រ និងមហាសមុទ្រនិងមហាសមុទ្រ ។

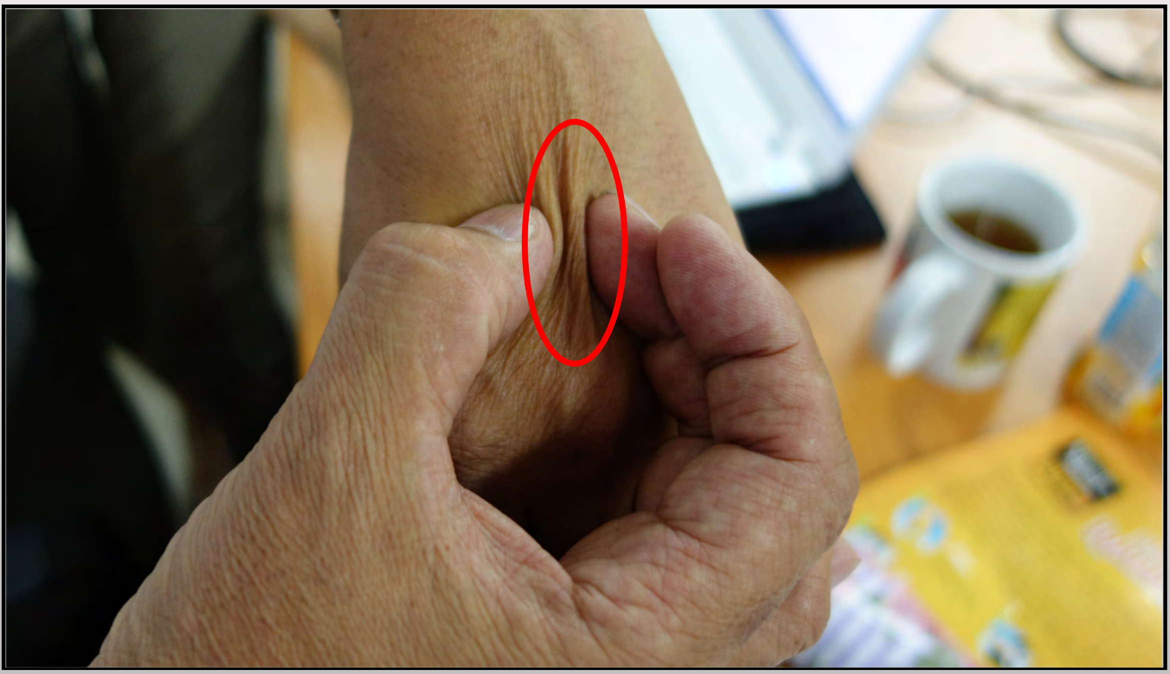


រូបទី ៥ : ព្រំដែនបែកចេញនិងព្រំដែនជួស

- ព្រំដែនបែកចេញពីគ្នា ឬព្រំដែនសំណង់

នៅពេលផ្លាកតិចតូនិចពីរធ្វើចលនាចេញពីគ្នានោះព្រំដែនរវាងផ្លាកទាំងពីរហៅថា ព្រំដែនបែកចេញ ឬព្រំដែនសំណង់ ។ ព្រំដែនបែកចេញគឺជាកន្លែងដែលមណ្ឌលថ្ម មហាសមុទ្រថ្មីកើតឡើង ។ ទ្រនុងកណ្តាលមហាសមុទ្រគឺជាកន្លែងដែលព្រំដែនបែកចេញកើតឡើង ។ គេប្រទះឃើញព្រំដែនបែកចេញនៅលើទ្វីបផងដែរ ។

280



ផែនដីវិទ្យា ជំពូកទី ២ មេរៀនទី ១

• ព្រំដែនជ្រួសគ្នា

នៅពេលផ្លាកតិចតូនិចពីររអិលប៉ះគ្នាតាមផ្ទៃដេកនោះ ព្រំដែនរវាងផ្លាកទាំងពីរនេះហៅថា ព្រំដែនជ្រួសគ្នា ។ បំណាក់ស្រុត សាំងអង់ដ្រេអា(San Andreos)នៅកាលីផនី គឺជាឧទាហរណ៍មួយនៃព្រំដែនជ្រួសគ្នា ។ បំណាក់ស្រុតនេះ គឺជាកន្លែងដែលផ្លាកប៉ាស៊ីភិចនិងផ្លាកអាមេរិកខាងជើងរអិលប៉ះគ្នា ។

3.4. ការតាមដានចលនាផ្លាកតិចតូនិច

ផ្លាកតិចតូនិចមានចលនាលឿនឬយឺតអាស្រ័យទៅលើកត្តាជាច្រើនដូចជា ប្រភេទផ្លាក រូបរាង និងអន្តរកម្មជាមួយផ្លាកតិចតូនិចផ្សេងទៀតដែលនៅជុំវិញវា ។ ជាទូទៅ ចលនាផ្លាកយឺតណាស់ធ្វើឱ្យយើងមិនអាចមើលដឹង ឬមានអារម្មណ៍ថាផ្លាកធ្វើចលនាទេ ហើយល្បឿនរបស់វាត្រូវបានគេគិតជាសង់ទីម៉ែត្រក្នុងមួយឆ្នាំ ។

មេរៀនសង្ខេប

អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រជនជាតិអាឡឺម៉ង់ម្នាក់ឈ្មោះ អាល់ព្រីដវេសេនី (Alfred Wegener) បានចាប់អារម្មណ៍ចង់ដឹងអំពីទំនាក់ទំនងរវាងទ្វីបទាំងឡាយ ។ នៅឆ្នាំ1910 គាត់បានបង្កើតសម្មតិកម្មថា ទ្វីបធ្វើចលនា ។ ទ្វីបទាំងអស់ស្ថិតនៅរួមគ្នាជាផ្ទាំងដីដ៏ធំមួយហៅថា ប៉ង់សៀ (Pangea) ។ ក្រោយមកផ្ទាំងដីនេះ ក៏រសាត់ដាច់ចេញពីគ្នាបន្តិចម្តងៗរហូតក្លាយជាទ្វីបផ្សេងៗដូចបច្ចុប្បន្ននេះ ។ គំនិតពីការរសាត់ទ្វីបយឺតៗនៅលើមណ្ឌលខាប់នេះ ត្រូវបានគេស្គាល់យ៉ាងច្រើនថា ទ្រឹស្តីទ្វីបរសាត់ ។

យោងទៅលើទ្រឹស្តីទ្វីបរសាត់និងគម្លាតបាតសមុទ្រដែលបញ្ជាក់ថា ទ្វីបធ្វើចលនា ដូច្នេះហើយទើបមានទ្រឹស្តីថ្មីមួយទៀតត្រូវបានបង្កើតឡើង ដើម្បីពន្យល់ទាំងទ្វីបរសាត់និងគម្លាតបាតមហាសមុទ្រនោះគឺ ទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិច ។ ទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិច គឺជាទ្រឹស្តីដែលពន្យល់ថាមណ្ឌលថ្មរបស់ភពផែនដីបានប្រេះបែកជាផ្លាកតិចតូនិចយ៉ាងច្រើននិងធ្វើចលនាពីលើមណ្ឌលខាប់ ។

សំណួរ

1. តើអ្នកណាជាអ្នកបង្កើតទ្រឹស្តីទ្វីបរសាត់ ?
2. ដូចម្តេចហៅថា ប៉ង់សៀ ?
3. តើអ្នកណាជាអ្នកបង្កើតទ្រឹស្តីគម្លាតបាតមហាសមុទ្រ ?
4. ចូរឱ្យនិយមន័យផ្លាកតិចតូនិច ។
5. តើព្រំដែនផ្លាកតិចតូនិចមានប៉ុន្មានប្រភេទ ? អ្វីខ្លះ ?
6. តើផ្លាកតិចតូនិចធ្វើចលនាលឿន ឬយឺតអាស្រ័យដោយកត្តាអ្វីខ្លះ ?

281

ចម្លើយសំណួរ

1. អ្នកបង្កើតទ្រឹស្តីទ្វីបរសាត់គឺ លោក អាល់ព្រីដវេសេនី។
2. ប៉ង់សៀ គឺជាទ្វីបពីអតីតកាលដែលបច្ចុប្បន្ននេះត្រូវបានចែកចេញជាទ្វីបប្រាំពីរ។
3. អ្នកបង្កើតទ្រឹស្តីគម្លាតបាតមហាសមុទ្រគឺ លោក ហារីហេស (Harry Hess)។
4. ផ្លាកតិចតូនិច គឺជាផ្នែកដែលរឹងជាងគេស្ថិតនៅខាងលើបំផុត ផ្សំឡើងពីស្រទាប់ស្តើងនៃសំបកផែនដីស្ថិតនៅលើស្រទាប់ក្រាស់នៃសិលាត្រជាក់ រឹង និងធ្វើចលនានៅលើចរន្តវង្វល់នៃម៉ង់តូផែនដី។
5. ព្រំដែនផ្លាកតិចតូនិចមាន 3 ប្រភេទគឺ ៖ ព្រំដែនរួមគ្នា ឬព្រំដែនជំនួបគ្នា ព្រំដែនបែកចេញពីគ្នា ឬព្រំដែនសំណង់ និងព្រំដែនជ្រួសគ្នា។
6. ផ្លាកតិចតូនិចធ្វើចលនាលឿនឬយឺតអាស្រ័យលើ ៖ ប្រភេទផ្លាក ទ្រង់ទ្រាយផ្លាក អន្តរអំពើរវាងផ្លាក និងទីតាំងរបស់ផ្លាក។

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ ទ្វីបប៉ង់សៀ

ចំណេះដឹងបន្ថែម

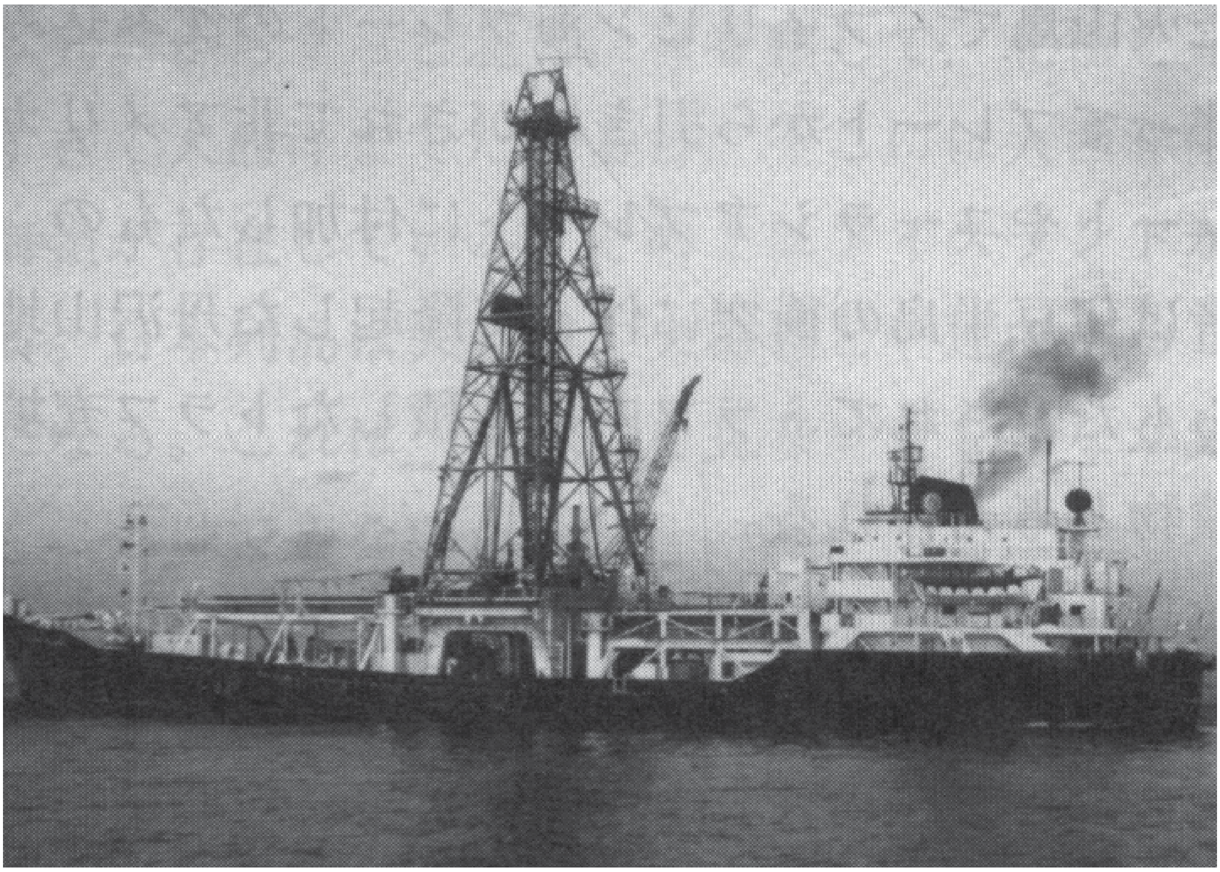
ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ សកម្មភាពរបស់នាវាក្លូម៉ា ឆាលេនជី (The Glomar Challenger Ship)

ទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិចបានបង្ហាញឡើងដោយសកម្មភាពរបស់នាវាក្លូម៉ា ឆាលេនជី។ នាវាក្លូម៉ា ឆាលេនជីគឺជានាវាសង្កេតការមួយដែលបានធ្វើសកម្មភាពស្រាវជ្រាវចាប់ពីទសវត្សរ៍ឆ្នាំ1960 រហូតដល់ទសវត្សរ៍ឆ្នាំ1980 ប៉ុន្តែវាជានាវារបស់ជនជាតិអង់គ្លេសដែលបានប្រើប្រាស់ដើម្បីសិក្សាអំពីមហាសមុទ្រជាលើកដំបូងបំផុតនៅក្នុងសតវត្សរ៍ទី19។ នាវាក្លូម៉ា ឆាលេនជីបានធ្វើដំណើរតាមសមុទ្រអស់រយៈពេលបីឆ្នាំកន្លះ។ អ្នកស្រាវជ្រាវបានបញ្ជាក់ច្បាស់ថាស្ថានភាពពិតនៃនាវាមិនត្រូវបានគេដឹងទាល់តែសោះ។ លទ្ធផលដែលបានពីការស្រាវជ្រាវបានចូលរួមចំណែកយ៉ាងច្រើនក្នុងការអភិវឌ្ឍន៍ផ្នែកសាគរវិទ្យាទំនើប។

ប្រតិបត្តិការនាវាបានដឹកនាំឡើងចាប់ពីឆ្នាំ1872 រហូតដល់ឆ្នាំ1876។ វាគឺជាយុគមាសឈានមុខផ្នែកបរទេសនៅក្នុងចក្រភពអង់គ្លេស និងជារជ្ជកាលគ្រប់គ្រងដោយព្រះមហាក្សត្រី វិកតូរីយ៉ា។ នៅក្នុងពេលនោះ ការស្រាវជ្រាវអំពីមហាសមុទ្របានអភិវឌ្ឍឡើងដោយចក្រភពអង់គ្លេស។

ការសង្កេតការបានដឹកនាំឡើងសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវមហាសមុទ្រ និងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបានសរុបឡើងជា "របាយការណ៍នាវាក្លូម៉ា ឆាលេនជី" ដែលបានចំណាយពេលអស់19ឆ្នាំដើម្បីបោះពុម្ពផ្សព្វផ្សាយ។ លទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវបានបង្ហាញផ្នែកទាក់ទងនានាដូចជារូបវិទ្យា គីមីវិទ្យា កម្ទេចកំណសមុទ្រជ្រៅ រុក្ខជាតិ សត្វ ដែលសរុបទាំងអស់មាន 50ភាគ មានកម្រាស់ 29 492ទំព័រ មានរូបភាព 3046សន្លឹក និងមានផែនទី 236 ផ្ទាំងសន្លឹក។ វាគឺជាលទ្ធផលត្រឹមត្រូវដ៏អស្ចារ្យដែលបានឆ្លើយតបនឹងចំណុចចាប់ផ្ដើមនៃផ្នែកសាគរវិទ្យាទំនើប។

ទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិចបានអភិវឌ្ឍយ៉ាងសម្បើមដោយការសិក្សាពីសមុទ្រ។



នាវាក្លូម៉ា ឆាលេនជី

ប្រភព ៖ Integrated Ocean Drilling Program, Texas A&M University

តេស្តខ្លីសម្រាប់មេរៀនទី1 "ទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិច"

ចំណាំ៖ គ្រូគប្បីប្រើប្រាស់សំណួរ និងលំហាត់ខាងក្រោមនេះទាំងអស់ ឬមួយចំនួននៅក្នុងវិញ្ញាសាប្រឡងប្រចាំខែ ឬប្រឡងឆមាស ដើម្បីធ្វើការវាយតម្លៃការយល់ដឹងរបស់សិស្សស្តីពី "ទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិច"។

រយៈពេល៖ 40 នាទី **ពិន្ទុសរុប៖ 50 ពិន្ទុ**

1. ចូរបំពេញពាក្យគន្លឹះសមស្របដាក់ក្នុងចន្លោះ ( ) នៅក្នុងប្រយោគខាងក្រោម ។ (10ពិន្ទុ)

   ផ្នែករឹងដែលផ្សំពីសំបកផែនដី និងម៉ង់តូផែនដី មានកម្រាស់ប្រហែល 10km ហៅថា (①) ។ ផ្នែកទន់ រាវ ងាយហូរ មានកម្រាស់ប្រហែល 250km នៅក្នុងផ្នែកខាងក្រោមហៅថា (②) ។

2. ព្រំដែននៃផ្លាកត្រូវបានចែកចេញជា 3 ប្រភេទគឺ ព្រំដែន (ក) ដែលផ្លាកបែកចេញពីគ្នា ព្រំដែន (ខ) ដែលផ្លាកជួបគ្នា និងព្រំដែន (គ) ដែលផ្លាករអិលប៉ះគ្នា។ តើព្រំដែនផ្លាកមួយណានៃ (ក) រហូតដល់ (គ) មានទំនាក់ទំនងយ៉ាងជិតស្និទ្ធជាមួយនឹងពាក្យគន្លឹះចាប់ពី ① រហូតដល់ ④ ? (20ពិន្ទុ)

   ① ស្នាមភ្លោះ ( ) ②កំពូលទ្រនុង ( ) ③ ជ្រលងទ្រនុង ( ) ④ បំណាក់ស្រុតសាំងអង់ដ្រេអា ( )

3. ចូរធ្វើសញ្ញា '×' ដាក់ពីក្រោយប្រយោគខុស និងធ្វើសញ្ញា '√' ដាក់ពីក្រោយប្រយោគត្រឹមត្រូវ សម្រាប់ប្រយោគខាងក្រោមចាប់ពី (1) រហូតដល់ (4) ។ ប្រសិនបើអ្នកយល់ថាប្រយោគមួយណានោះមិនត្រឹមត្រូវ ចូរធ្វើការកែតម្រូវពាក្យឬឃ្លាដែលនាំឱ្យប្រយោគនោះមិនត្រឹមត្រូវ ដោយសរសេរនៅបន្តពីក្រោយសញ្ញា '×' ។ (20ពិន្ទុ)

   (1) អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រជនជាតិបារាំងអាល់ព្រីដវ៉េសេនី បានចាប់អារម្មណ៍វិធីគ្រោងនៃទ្វីបឬផ្ទាំងដីធំៗថាហាក់ដូចជាត្រូវគ្នា ។

   (2) គាត់ក៏បានកត់សម្គាល់ដែរថា ទម្រង់សិលាមួយចំនួននៅលើផ្នែកទល់មុខនៃមហាសមុទ្រប៉ាស៊ីភិចមានលក្ខណៈស្រដៀងគ្នា ។

   (3) គាត់បានហៅផ្ទាំងដីធំនោះថា ប៉ង់សៀ ។

   (4) គាត់បានព្យាយាមប្រមូលភ័ស្តុតាងជាច្រើនចេញពីតំបន់ និងទីកន្លែងនានាដែលស្ថិតនៅក្បែរៗ ដើម្បីគាំទ្រសម្មតិកម្មរបស់គាត់អំពីទ្រឹស្តីទ្វីបរសាត់ ។ គាត់ក៏បានសិក្សាជាពិសេសអំពីទិសដៅនៃដែនម៉ាញ៉េទិចផងដែរ ។

ចម្លើយ ការដាក់ពិន្ទុ និងការវិនិច្ឆ័យ

ចម្លើយ និងការដាក់ពិន្ទុ (ពិន្ទុសរុប 50)

1. ① ផ្លាកមណ្ឌលថ្ម ឬលីតូស្វៃ ② មណ្ឌលខាប់ ឬអាស្តេណូស្វៃ (5 ពិន្ទុ X 2 = 10 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	10 ពិន្ទុ = ដាក់ពាក្យគន្លឹះសមស្របបានត្រឹមត្រូវទាំងអស់ 5 ពិន្ទុ = ដាក់ពាក្យគន្លឹះសមស្របបានត្រឹមត្រូវពាក់កណ្តាល 0 ពិន្ទុ = ដាក់ពាក្យគន្លឹះសមស្របមិនបានត្រឹមត្រូវទាំងអស់

2. ①ខ ② ក ③ ក ④ គ (5 ពិន្ទុ X 4 = 20 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	20 ពិន្ទុ = ដាក់ពាក្យគន្លឹះសមស្របបានត្រឹមត្រូវទាំងអស់ 10 ពិន្ទុ = ដាក់ពាក្យគន្លឹះសមស្របបានត្រឹមត្រូវពាក់កណ្តាល 0 ពិន្ទុ = ដាក់ពាក្យគន្លឹះសមស្របមិនបានត្រឹមត្រូវទាំងអស់

3. (1) × (វ៉េសេនី គឺជាជនជាតិអាល្លឺម៉ង់)

(2) × (មិនមែនមហាសមុទ្រប៉ាស៊ីភិចទេ ប៉ុន្តែវាគឺជាមហាសមុទ្រអាត្លង់ទិច)

(3)√

(4) × (គាត់មិនបានសិក្សាពីទិសដៅនៃដែនម៉ាញ៉េទិចទេ ប៉ុន្តែអំពីផូស៊ីល) (5 ពិន្ទុ X 4= 20 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	40 ពិន្ទុ = គូសសញ្ញា 'x' ឬ ' √ ' បានត្រឹមត្រូវនៅខាងក្រោយប្រយោគ និងកែតម្រូវបានត្រឹមត្រូវបន្តពីក្រោយប្រយោគខុស 20 ពិន្ទុ = មានត្រឹមតែគូសសញ្ញា 'x' ឬ ' √ ' បានត្រឹមត្រូវនៅខាងក្រោយប្រយោគ ឬមានត្រឹមកែតម្រូវបានត្រឹមត្រូវបន្តពីក្រោយប្រយោគខុស 0 ពិន្ទុ = គូសសញ្ញា 'x' ឬ ' √ ' មិនបានត្រឹមត្រូវនៅខាងក្រោយប្រយោគ និងកែតម្រូវមិនបានត្រឹមត្រូវបន្តពីក្រោយប្រយោគខុស

ការវិនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុ	ការវិនិច្ឆ័យ និងសំណូមពរសម្រាប់ការបង្រៀន
0 – 20	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេមិនទាន់មានចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន និងជំនាញវិភាគខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "ទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិច" នៅឡើយ។ ដូច្នេះ សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ ត្រូវតែសិក្សាពីមូលដ្ឋាននៃទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិចឡើងវិញ ដោយគ្រូគប្បីលើកឧទាហរណ៍ងាយៗទាក់ទងនឹងចំណេះដឹងមូលដ្ឋានមានស្រាប់របស់ពួកគេ។
21 – 30	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេអាចពន្យល់បានពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន និងជំនាញវិភាគងាយៗលើខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រ "ពីទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិច" ប៉ុន្តែពួកគេនៅមានការលំបាកចំពោះខ្លឹមសារនិងការវិភាគស៊ីជម្រៅនៅឡើយ ។ ដូច្នេះ គ្រូគួរផ្តល់ការពន្យល់ និងសំណួរឬលំហាត់បន្ថែមដល់ពួកគេ។
31 – 40	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេអាចពន្យល់បានពីខ្លឹមសារ និងជំនាញវិភាគស៊ីជម្រៅលើខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "ទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិច" ប៉ុន្តែពួកគេនៅមិនទាន់អាចឈានដល់កម្រិតដែលពួកគេអាចប្រើប្រាស់ចំណេះដឹងរបស់ពួកគេ ដើម្បីឆ្លើយសំណួរវិទ្យាសាស្ត្រឬដោះស្រាយបញ្ហាវិទ្យាសាស្ត្រនៅឡើយ។ ដូច្នេះ គ្រូគួរជួយពួកគេបន្ថែមទៀតដូចជាការផ្តល់សំណួរឬលំហាត់បែបវិភាគដល់ពួកគេជាដើម។
41 – 50	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេអាចពន្យល់បានពីខ្លឹមសារ និងជំនាញវិភាគស៊ីជម្រៅគ្រប់គ្រាន់លើខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "ទ្រឹស្តីផ្លាកតិចតូនិច" ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ គ្រូត្រូវផ្តល់សំណួរឬលំហាត់ដែលមានកម្រិតខ្ពស់ដល់ពួកគេបន្ថែម ដើម្បីឱ្យពួកគេបង្កើនចំណេះដឹង និងជំនាញរបស់ពួកគេកាន់តែស៊ីជម្រៅ។

មេរៀនទី 2 បំណាក់ស្រុតនិងពំនើងផ្នត់

វត្ថុបំណង

បន្ទាប់ពីសិក្សាមេរៀននេះចប់ សិស្សនឹង ៖

- ប្រាប់បានពីកម្លាំងទាំងបីដែលមានឥទ្ធិពលទៅលើបំណាក់ស្រុត និងពំនើងផ្នត់
- បង្ហាញពីប្រភេទធំៗនៃបំណាក់ស្រុត និងពំនើងផ្នត់
- កំណត់បានទីតាំងធំៗនៃបំណាក់ស្រុត និងពំនើងផ្នត់។

ផែនការបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបានបែងចែកសម្រាប់បង្រៀន និងរៀនរយៈពេល 3 ម៉ោង ដូចបង្ហាញក្នុងតារាង 1 ខាងក្រោម។

តារាង 1 បំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	ចំណងជើងរងមេរៀន	ទំព័រក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល
1ម៉ោង	1. កម្លាំង 2. បំណាក់ស្រុត	282 – 283
1ម៉ោង	3. ពំនើងផ្នត់	283 – 284
1ម៉ោង	3.1 ប្រភេទពំនើងផ្នត់ មេរៀនសង្ខេប សំណួរ	284 – 285

ការណែនាំការបង្រៀន

តារាង 2 បង្ហាញពីផែនការបង្រៀន និងលទ្ធផលវង្វាយតម្លៃក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ។ គ្រូគប្បីដឹកនាំសកម្មភាពទាំងអស់ និងវាយតម្លៃសិស្សដោយផ្អែកលើលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៅក្នុងតារាង 2។ ដូចសកម្មភាពនៅក្នុងតារាង 2 សិស្សនឹងធ្វើសកម្មភាពផ្សេងៗអំពី ការប្រមូល និងបកស្រាយពត៌មានអំពី បំណាក់ស្រុត និងពំនើងផ្នត់ ដែលសកម្មភាពទាំងនេះនឹងជួយសិស្សអភិវឌ្ឍការយល់របស់ពួកគេអំពី ទម្រង់នៃបំណាក់ស្រុត និងពំនើងផ្នត់។ ទោះជាយ៉ាងណា គ្រូគប្បីប្រើទេពកោសល្យ ភាពទន់ភ្លន់ និងភាពបត់បែនរបស់ខ្លួន ដើម្បីច្នៃប្រឌិតទៅតាមកម្រិតយល់ដឹងរបស់សិស្ស និងស្ថានភាពជាក់ស្តែងរបស់ថ្នាក់រៀន ដើម្បីសម្របសម្រួលទៅតាមសកម្មភាពបង្រៀននិងរៀនដូចមាននៅក្នុងការណែនាំការបង្រៀននេះ។

តារាង 2 ផែនការបង្រៀន និងលទ្ធផលវង្វាយតម្លៃ

ម៉ោងសិក្សា	វត្ថុបំណង	សកម្មភាព	លទ្ធផលវង្វាយតម្លៃ
ទី 1	ពណ៌នាពីកម្លាំងនិងបំណាក់ស្រុត។	សិស្សរៀបរាប់ពីរបៀបកម្លាំងធ្វើសកម្មភាពលើស្រទាប់សិលា និងគូរទម្រង់នៃបំណាក់ស្រុត។	សិស្សអាចពន្យល់ពីកម្លាំងមកលើស្រទាប់សិលា និងកំណត់ទម្រង់បំណាក់ស្រុត។
ទី 2	ពណ៌នាពីពំនើងផ្នត់។	សិស្សបង្កើតសម្មតិកម្មអំពីទំនាក់ទំនងរវាងបំណាក់ស្រុត និងពំនើងផ្នត់ និងកម្លាំង និងធ្វើពិសោធដោយប្រើប្រាស់គំរូបំណាក់ស្រុត និងពំនើងផ្នត់ដែលផ្សំឡើងពីចង្កឹះឬស្វីលាបពណ៌។	សិស្សអាចភ្ជាប់ពិសោធន៍ជាមួយនឹងបាតុភូតនៃបំណាក់ស្រុត និងពំនើងផ្នត់។
ទី 3	ពន្យល់ពីប្រភេទពំនើងផ្នត់។	សិស្សពន្យល់ពីរបាយនៃភ្នំល្បីល្បាញនានា ដែលបានកើតឡើងដោយសារពំនើងផ្នត់នៅលើពិភពលោក។	សិស្សអាចពន្យល់ថាភ្នំបានកើតឡើងដោយសារពំនើងផ្នត់នៅលើពិភពលោក។

ចំណុចនៃការបង្រៀន

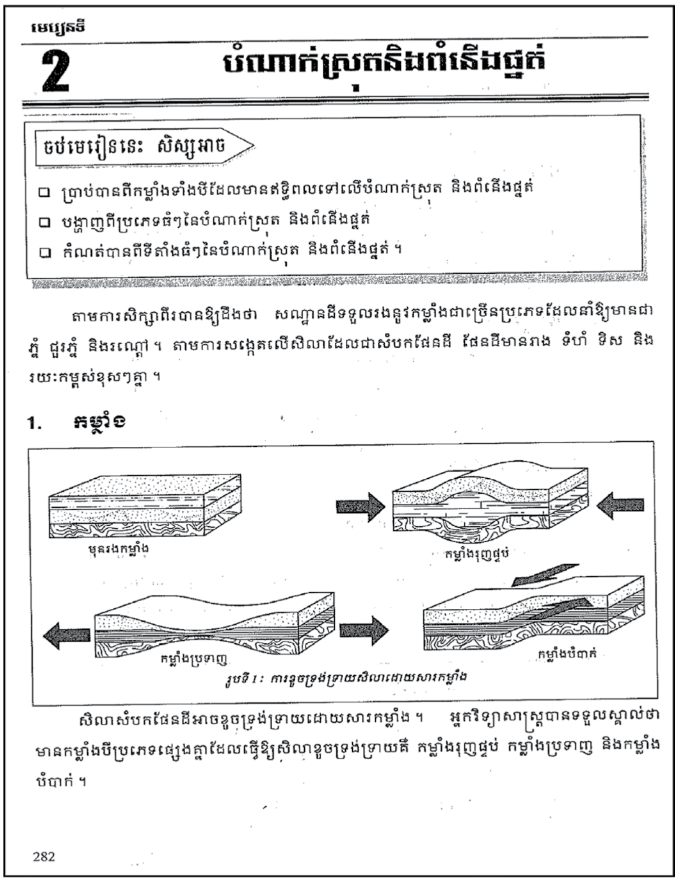
ចំណុចនៃការបង្រៀនមេរៀននេះគឺដើម្បីឱ្យសិស្សអាចធ្វើពិសោធគំរូអំពីបំណាក់ស្រុតនិងពំនើងផ្នត់។ ដូច្នេះគ្រូគប្បីនាំសិស្សរកឱ្យឃើញថាកំណាកំណើតបំណាក់ស្រុត និងពំនើងផ្នត់ បានកើតឡើងដោយសារកំហូចទ្រង់ទ្រាយ ការប៉ោង ការផតចុះ និងការកាត់ផ្ដាច់នៃស្រទាប់ (សិលាមេ)។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

មុនពេលចាប់ផ្តើមបង្រៀនខ្លឹមសារមេរៀនថ្មីក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ គ្រូគប្បីសួរសិស្សដើម្បីពិនិត្យចំណេះដឹងមានស្រាប់របស់ពួកគេ ដើម្បីរកមើលចំណេះដឹងមូលដ្ឋានរបស់សិស្ស ដូចជា ដីបានរីកធំឡើងដោយការបង្កើតស្រទាប់ដែលផ្សំឡើងពីសិលាក្តាំង ភក់ ខ្សាច់ ផេះភ្នំភ្លើង និងសិលា និងដីបានខូចទ្រង់ទ្រាយដោយសារបន្ទុះភ្នំភ្លើងនិងរញ្ជួយដី។ បើមិនដូច្នោះទេសិស្សនឹងពិបាកសម្រេចបានវត្ថុបំណងមេរៀននេះ។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងពណ៌នាពីកម្លាំង និងបំណាក់ស្រុត។



មេរៀនទី

2 បំណាក់ស្រុតនិងពំនើងផ្ទត់

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ប្រាប់បានពីកម្លាំងទាំងបីដែលមានឥទ្ធិពលទៅលើបំណាក់ស្រុត និងពំនើងផ្ទត់
- បង្ហាញពីប្រភេទធំៗនៃបំណាក់ស្រុត និងពំនើងផ្ទត់
- កំណត់បានពីទីតាំងធំៗនៃបំណាក់ស្រុត និងពំនើងផ្ទត់ ។

តាមការសិក្សាពីរបានឱ្យដឹងថា សណ្ឋានដីទទួលរងនូវកម្លាំងជាច្រើនប្រភេទដែលនាំឱ្យមានជាភ្នំ ជួរភ្នំ និងរណ្តៅ ។ តាមការសង្កេតលើសិលាដែលជាសំបកផែនដី ផែនដីមានរាង ទំហំ ទិស និងរយៈកម្ពស់ខុសៗគ្នា ។

1. កម្លាំង

មុនរងកម្លាំង

កម្លាំងរុញផ្ទប់

កម្លាំងប្រទាញ

កម្លាំងបំបាក់

រូបទី 1 : ការខូចទ្រង់ទ្រាយសិលាដោយសារកម្លាំង

សិលាសំបកផែនដីអាចខូចទ្រង់ទ្រាយដោយសារកម្លាំង ។ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្របានទទួលស្គាល់ថាមានកម្លាំងបីប្រភេទផ្សេងគ្នាដែលធ្វើឱ្យសិលាខូចទ្រង់ទ្រាយគឺ កម្លាំងរុញផ្ទប់ កម្លាំងប្រទាញ និងកម្លាំងបំបាក់ ។

282

សកម្មភាព

គ្រូ៖ តើប្អូនធ្លាប់គរសៀវភៅដែរឬទេ?

សិស្ស៖ សិស្សឆ្លើយចម្លើយផ្សេងៗ។

គ្រូ៖ តើប្អូនបានសង្កេតឃើញអ្វីពីគំនរសៀវភៅនោះ?

សិស្ស៖ សៀវភៅគរជាស្រទាប់ៗលើគ្នា មានចាស់ មានថ្មី។

គ្រូ៖ តើស្រទាប់សិលាកើតឡើងយ៉ាងដូចម្តេច?

សិស្ស៖ ស្រទាប់សិលាកើតឡើងដោយសារកម្ទេចកំណ ដូចជា ថ្មក្លាំង ភក់ ខ្សាច់ ជាដើម...ដែលគរនៅបាតបឹង ឬ សមុទ្រ។ ភាគច្រើននៃស្រទាប់សិលាបានគរលើគ្នាជាស្រទាប់ផ្តេកនៃសំបកផែនដី។

សំណួរគន្លឹះ: "ហេតុអ្វីបានជាសំបកផែនដីបានប្រែប្រួលទៅជាខូចទ្រង់ទ្រាយ ដូចជា ជ្រួញ លយចេញ ឬទង្គិចគ្នាដោយសារបំណាក់ស្រុតនៅត្រង់ផ្នែករងឥទ្ធិពល?"

សម្ភារ រូបទី 1 (ទំព័រទី 282) និងរូបថតបំណាក់ស្រុត (សៀវភៅណែនាំគ្រូ)

ដំណើរការ

1. គ្រូចែកសិស្សជាក្រុមតូច និងចែកសម្ភារឱ្យក្រុមសិស្ស
2. គ្រូគប្បីលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យសង្កេត និង ៖
   - រៀបរាប់ពីរបៀបកម្លាំងធ្វើសកម្មភាពលើស្រទាប់សិលា
   - គូរទម្រង់នៃបំណាក់ស្រុតរបស់ពួកគេដាក់ក្នុងសៀវភៅកំណត់ត្រា។
3. គ្រូក៏គប្បីលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យប្រាប់ និងពន្យល់ពីអ្វីដែលពួកគេបានធ្វើនៅក្នុងដំណើរការទី 2។

សេចក្តីពន្យល់ ៖ កម្លាំងនិងបំណាក់ស្រុត

ប្រសិនបើសិលាមេរងកម្លាំងរុញផ្ទប់ (សម្ពាធ) វានឹងប៉ោងឡើង។ សម្ពាធកាន់តែធំរហូតដល់ចំណុចកំណត់មួយវានឹងធ្វើឱ្យសិលាមេរងការបំផ្លាញ។ នៅពេលនោះថាមពលបានសាយភាយបណ្តាលឱ្យមានរញ្ជួយដី។ កន្លែងដែលសិលាមេបាក់ ហៅថា បំណាក់ស្រុត (fault)។ ជាញឹកញាប់ រញ្ជួយដីកើតឡើងនៅព្រំដែនផ្លាកមណ្ឌលថ្ម ដោយសារការប៉ោងឡើងនៅកណ្តាលផ្លាក។ ដូច្នេះ រញ្ជួយដីកើតឡើងកាន់តែធំ ធ្វើឱ្យគម្លាតបំណាក់ស្រុតក៏កាន់តែធំផងដែរ។

បំណាក់ស្រុតនៅខេត្តណាកាណុ ប្រទេសជប៉ុន

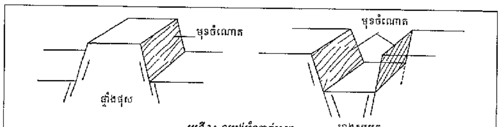
(រូបថត : Y.Takeshita)

ផែនដីវិទ្យា ជំពូកទី ២ មេរៀនទី ២

ស្រទាប់សិលាអាចសង្កត់បញ្ចូលគ្នាបានដោយសារកម្លាំងរុញផ្ទប់ ។ នៅពេលដែលសិលាទទួលរងកម្លាំងរុញផ្ទប់ វានឹងប៉ោងឡើង ឬផតចុះ ។ ស្រទាប់សិលាខ្លះទៀតក៏បានទទួលរងនូវកម្លាំងប្រទាញចេញពីគ្នាដែរ ។ ពេលនោះ ស្រទាប់សិលាអាចមានរាងស្តួចកណ្តាល និងរីកសងខាង ។ រីឯកម្លាំងបំបាក់វិញបានធ្វើឱ្យស្រទាប់សិលាញែកដាច់ចេញជាពីរ ដោយផ្នែកទៅតាមទិសបណ្តោយផ្សេងពីគ្នា ។

កម្លាំងទាំងបីអាចធ្វើឱ្យស្រទាប់សិលាប្តូរទ្រង់ទ្រាយ និងមាឌ ។ ទាំងនេះ វាជាមូលហេតុធ្វើឱ្យសិលាប្រេះស្រាំ ឬបាក់បែកចេញពីគ្នា ។

2. បំណាក់ស្រុត



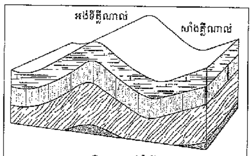
រូបទី ２: ទម្រង់បំណាក់ស្រុត

ភាពរឹងនៃទ្វីបមិនអាចឱ្យវាពើង ឬផ្នត់បានទេ ប៉ុន្តែនៅពេលទទួលរងកម្លាំងប្រទាញ ឬកម្លាំងរុញផ្ទប់ ពេលនោះវាបែរជាបាក់បែកចេញពីគ្នាជាផ្នែកៗខណ្ឌដោយបំណាក់ស្រុត ។ បំណាក់ស្រុត គឺជាបំណាក់នៃសំបកផែនដី ។ នៅសងខាងបំណាក់នេះ ជាផ្ទៃដីដែលនៅជាប់គ្នាពីមុនស្រាប់តែម្ខាងផុសឡើង ម្ខាងស្រុតចុះក្រោម បណ្តាលឱ្យកើតកម្ពស់ធៀបនៅលើសណ្ឋានដីដែលគេហៅថា មុខចំណោត ។ បំណាក់ស្រុតបង្កើតឱ្យមានផ្ទាំងផុសនិងអាងសម្រុត ។ ជាទូទៅ បំណាក់ស្រុតបង្កើតឱ្យមានសណ្ឋានដីរាងគម្រាំង ឬជាជ្រុង ហើយមានកម្ពស់ធៀបពីកន្លែងមួយទៅកន្លែងមួយទៀត ។

ឧទាហរណ៍ : សណ្ឋានដីនៅតំបន់ជួរភ្នំដងរែកនៃប្រទេសកម្ពុជាយើងកើតឡើងពីបំណាក់ស្រុតនៃបឹងទន្លេសាប ។

3. ពំនើងផ្នត់

ពេលខ្លះកម្លាំងអាចធ្វើឱ្យផ្ទាំងសិលាដែលជាសំបកផែនដីកោងតែមិនអាចបាក់បែកបានឡើយផ្ទាំងនោះគេឱ្យឈ្មោះហៅថា ពំនើងផ្នត់ ។ ពំនើងផ្នត់មានពីរផ្នែកគឺ អង់ទីគ្លីណាល់ និងសាំងគ្លីណាល់ ។



រូបទី ３: ទម្រង់ពំនើងផ្នត់

283

សេចក្តីពន្យល់ ៖ ពំនើងផ្នត់

ផែនដីបានចាប់កំណើតប្រមាណ 4 600លានឆ្នាំមកហើយ ហើយវាបានផ្លាស់ប្តូររាងរៅបន្តិចម្តងៗ។ តើគេអាចបញ្ជាក់ឱ្យច្បាស់លាស់ពីប្រវត្តិផែនដីបានដោយរបៀបណា? វាគឺជាការស្វែងរកដាននានាដែលបានបន្សល់ទុកនៅក្នុងសិលា និងស្រទាប់សិលា ដើម្បីដឹងពីព្រឹត្តិការណ៍នានាបានកើតឡើងនៅអតីតកាលដោយគ្មានការកត់ត្រាជាលាយលក្ខណ៍អក្សរ។ វត្តមាននៃសិលាម៉ាក់ម៉ាបានបង្ហាញពីសកម្មភាពនៃម៉ាក់ម៉ាកាលពីអតីតកាល ហើយពំនើងផ្នត់នៃស្រទាប់សិលាគឺជាភស្តុតាងនៃកម្លាំងដ៏ធំអស្ចារ្យដែលមានអំពើមកលើសំបកផែនដី។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងពណ៌នាពីពំនើងផ្នត់។

សកម្មភាពពិសោធ

គ្រូ ៖ តើស្រទាប់សិលាគរលើគ្នាបានដោយរបៀបណា?

សិស្ស ៖ ស្រទាប់សិលាអាចគរលើគ្នាជាស្រទាប់ផ្តេក។

គ្រូ ៖ (គ្រូបង្ហាញរូបថតពំនើងផ្នត់) ចូរអ្នកផ្លាស់ប្តូរយោបល់គ្នាអំពីអ្វីដែលអ្នកបានរកឃើញពីរូបថតនេះជាមួយការរកឃើញនៃមិត្តរបស់អ្នក។

សិស្ស ៖ ស្រទាប់សិលាកំពុងបត់។

គ្រូ ៖ ហេតុអ្វីបានជាស្រទាប់សិលាបត់? ចូរយើងនាំគ្នាធ្វើពិសោធទាំងអស់គ្នា!

សំណួរគន្លឹះ: "តើបំណាក់ស្រុត ពំនើងផ្នត់និងកម្លាំងទំនាក់ទំនងគ្នាដូចម្តេចខ្លះ?"

សម្ភារ ចង្កឹះឬស្សីលាបពណ៌បាតខាងគល់ 100ដើម ឬច្រើនជាង

ដំណើរការ

1. គ្រូចែកសិស្សជាក្រុមតូច និងចែកសម្ភារឱ្យសិស្សតាមក្រុម។
2. គ្រូគប្បីលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យ ៖
   - បង្កើតសម្មតិកម្មអំពីទំនាក់ទំនងរវាងបំណាក់ស្រុត ពំនើងផ្នត់ និងកម្លាំង។
   - ពិសោធដោយប្រើប្រាស់គំរូបំណាក់ស្រុត និងពំនើងផ្នត់ ដែលផ្សំឡើងពីចង្កឹះឬស្សីលាបពណ៌ ដើម្បីពន្យល់ពីទំនាក់ទំនងរវាងបំណាក់ស្រុត ពំនើងផ្នត់ និងកម្លាំង ។
3. គ្រូក៏គប្បីលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យប្រាប់ពីអ្វីដែលក្រុមនីមួយៗបានបង្កើតសម្មតិកម្ម និងពិសោធពន្យល់ពីទំនាក់ទំនងរវាងបំណាក់ស្រុត ពំនើងផ្នត់ និងកម្លាំង។

រូបភាពផ្តល់ដោយ : Susami commerce

ខេត្តវ៉ាកាយ៉ាម៉ា ប្រទេស ជប៉ុន

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងពន្យល់ពីប្រភេទពំនើងផ្នត់។

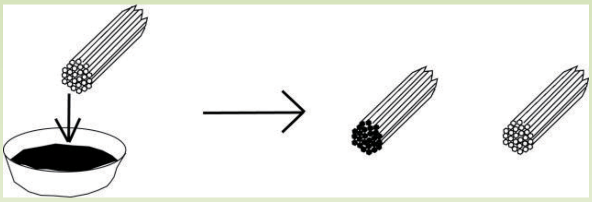
សកម្មភាពពិសោធលម្អិត

ការរៀបចំ

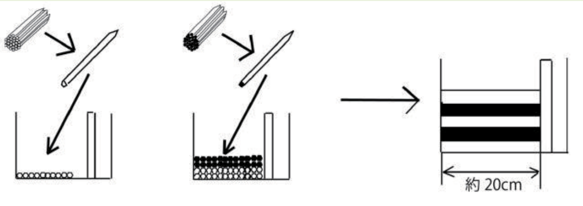
ចង្កឹះឬស្សី ទឹកថ្នាំពណ៌ ក្តារបន្ទះ ប្រអប់ប្លាស្ទិចថ្លារាងជ្រុង

ដំណើរការ

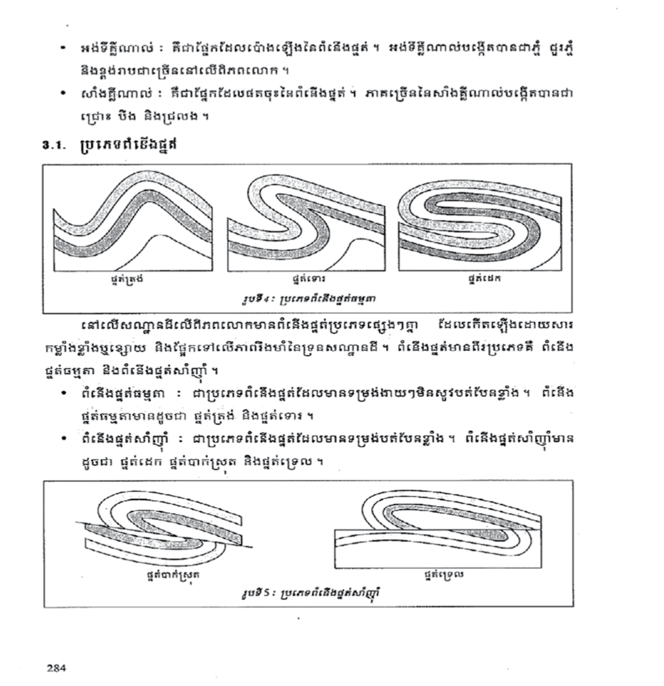
1. ជ្រលក់ពណ៌បាតគល់ចង្កឹះ 300ដើមទៅក្នុងទឹកថ្នាំពណ៌ ហើយហាលពួកវាអោយស្ងួត។



2. គរចង្កឹះជ្រលក់ពណ៌ និងចង្កឹះធម្មតាឆ្លាស់គ្នារៀងរាល់ 5-6 ស្រទាប់ដាក់ក្នុងប្រអប់ប្លាស្ទិចថ្លាដូចបង្ហាញក្នុងរូបខាងក្រោម (កម្រាស់ស្រទាប់ចង្កឹះគឺប្រហែល 5-10mm)។



3. រុញក្តារបន្ទះផ្ទប់ពីម្ខាងនឹងស្រទាប់ចង្កឹះក្នុងល្បឿនថេរ ល្បឿនលឿនជាងមុន និងបន្ថយល្បឿនរុញផ្ទប់។ ចូរអ្នកសង្កេតស្រទាប់ចង្កឹះកំពុងប្រែប្រួលទម្រង់។
4. ចូរគិតពីមូលហេតុនាំឱ្យពំនើងផ្នត់កើតឡើង។



- អង់ទីគ្លីណាល់ ៖ គឺជាផ្នែកដែលប៉ោងឡើងនៃពំនើងផ្នត់ ។ អង់ទីគ្លីណាល់បង្កើតបានជាភ្នំ ជួរភ្នំ និងខ្ពង់រាបជាច្រើននៅលើពិភពលោក ។
- សាំងគ្លីណាល់ ៖ គឺជាផ្នែកដែលផតចុះនៃពំនើងផ្នត់ ។ ភាគច្រើននៃសាំងគ្លីណាល់បង្កើតបានជាជ្រោះ បឹង និងជ្រលង ។

3.1. ប្រភេទពំនើងផ្នត់

ផ្នត់ត្រង់ ផ្នត់ទោរ ផ្នត់ដេក

រូបទី4: ប្រភេទពំនើងផ្នត់ធម្មតា

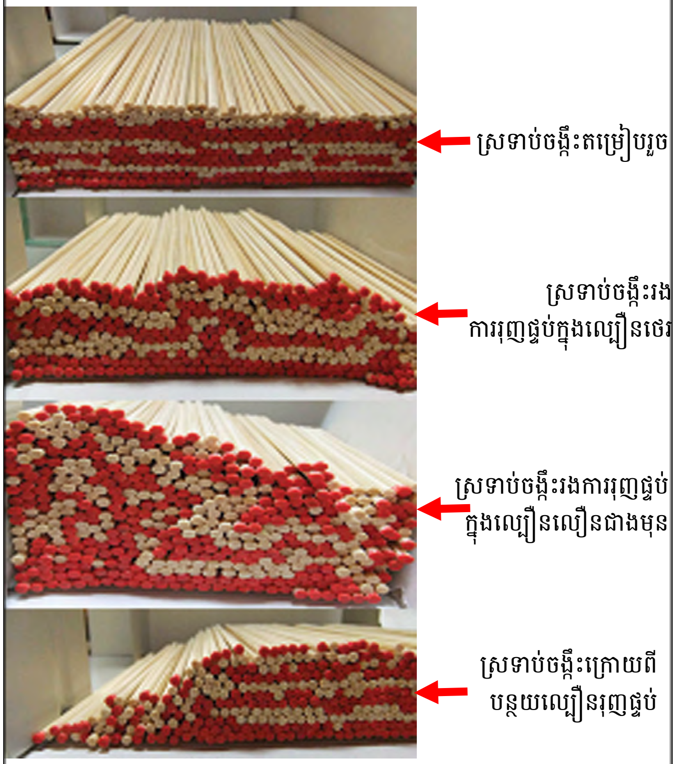
នៅលើសណ្ឋានដីលើពិភពលោកមានពំនើងផ្នត់ប្រភេទផ្សេងៗគ្នា ដែលកើតឡើងដោយសារកម្លាំងខ្លាំងឬខ្សោយ និងផ្អែកទៅលើភាពរឹងមាំនៃទ្រង់សណ្ឋានដី ។ ពំនើងផ្នត់មានពីរប្រភេទគឺ ពំនើងផ្នត់ធម្មតា និងពំនើងផ្នត់សាំញ៉ាំ ។

- ពំនើងផ្នត់ធម្មតា ៖ ជាប្រភេទពំនើងផ្នត់ដែលមានទម្រង់ងាយៗមិនសូវបត់បែនខ្លាំង ។ ពំនើងផ្នត់ធម្មតាមានដូចជា ផ្នត់ត្រង់ និងផ្នត់ទោរ ។
- ពំនើងផ្នត់សាំញ៉ាំ ៖ ជាប្រភេទពំនើងផ្នត់ដែលមានទម្រង់បត់បែនខ្លាំង ។ ពំនើងផ្នត់សាំញ៉ាំមានដូចជា ផ្នត់ដេក ផ្នត់បាក់ស្រុត និងផ្នត់ទ្រេល ។

ផ្នត់បាក់ស្រុត ផ្នត់ទ្រេល

រូបទី5: ប្រភេទពំនើងផ្នត់សាំញ៉ាំ

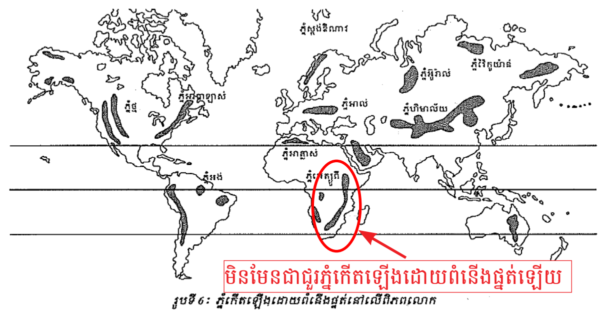
284



ចំណាំ ៖ ក្រៅពីចង្កឹះឬស្សី អ្នកអាចបង្កើតស្រទាប់សិលាផ្សំពីកាកាវ និងម្សៅអង្ករបាន (ដូចបង្ហាញក្នុងរូបខាងក្រោម)។

ផែនដីវិទ្យា ជំពូកទី ២ មេរៀនទី ២

គេឃើញមានជួរភ្នំជាច្រើនដែលកើតឡើងពីពំនើងផ្នត់ដូចជាជួរភ្នំអាល់នៅប្រទេសបារាំង ជួរភ្នំអង់នៅអាមេរិកខាងត្បូង និងជួរភ្នំហិមាល័យនៅប្រទេសឥណ្ឌា ។ ចំណែកនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាយើងក៏មានជួរភ្នំក្រវាញដែលកើតឡើងពីពំនើងផ្នត់អាំងដូស៊ីញាងនៅក្នុងស័កទី 2 ដែរ ។



រូបទី ៦៖ ភ្នំកើតឡើងដោយពំនើងផ្នត់នៅលើពិភពលោក

មេរៀនសង្ខេប

សិលាសំបកផែនដីអាចខូចទ្រង់ទ្រាយដោយសារកម្លាំង ។ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្របានទទួលស្គាល់ថាមានកម្លាំងបីប្រភេទផ្សេងៗគ្នាដែលធ្វើឱ្យសិលាខូចទ្រង់ទ្រាយ គឺកម្លាំងរុញផ្ទប់ កម្លាំងប្រទាញ និងកម្លាំងបំបាក់ ។ កម្លាំងទាំងបីអាចធ្វើឱ្យស្រទាប់សិលាប្ដូរទ្រង់ទ្រាយនិងមាឌ ។ ទាំងនេះវាជាមូលហេតុធ្វើឱ្យសិលាប្រេះស្រាំ ឬបាក់បែកចេញពីគ្នា ។ ភាពរឹងនៃថ្មីបមិនអាចឱ្យវាពើង ឬបត់ជាផ្នត់បានទេ ប៉ុន្តែនៅពេលទទួលរងកម្លាំងប្រទាញឬកម្លាំងរុញផ្ទប់ ពេលនោះ វាបែរជាបង្កើតឱ្យមានបំណាក់ស្រុតនិងពំនើងផ្នត់ជាដើម ។

? សំណួរ

1. តើសិលាខូចទ្រង់ទ្រាយដោយសារអ្វី ? មានប៉ុន្មានប្រភេទ ?
2. ចូររៀបរាប់អំពីបំណាក់ស្រុត និងពំនើងផ្នត់ ?
3. ចូររាប់ជួរភ្នំដែលកើតឡើងពីពំនើងផ្នត់នៅលើពិភពលោក ?

285

ចម្លើយសំណួរ

1. សិលាខូចទ្រង់ទ្រាយដោយសារកម្លាំង ៖ កម្លាំងរុញផ្ទប់ កម្លាំងប្រទាញ និងកម្លាំងបំបាក់។
2. បំណាក់ស្រុត គឺជាបំណាក់នៃសំបកផែនដី។
   ពំនើងផ្នត់ គឺជាផ្ទាំងសំបកផែនដីរងកម្លាំងធ្វើឱ្យកោងតែមិនអាចបាក់បែកបាន។
3. ជួរភ្នំដែលកើតឡើងពីពំនើងផ្នត់នៅលើពិភពលោក៖ ជួរភ្នំអាល់ (ប្រទេសបារាំង) ជួរភ្នំអង់ (ទ្វីបអាមេរិចខាងត្បូង) ជួរភ្នំហិមាល័យ (ប្រទេសឥណ្ឌា) ជួរភ្នំក្រវ៉ាញ (ប្រទេសកម្ពុជា)។

ខ្លឹមសារសំខាន់របស់មេរៀននេះ ៖

ស្រទាប់ផែនដីក្រៅបំផុត និងសិលាទាំងអស់នៅលើផ្ទៃផែនដីជាផ្នែកនៃសំបកផែនដី។ ការរុញផ្ទប់ ឬប្រទាញ ហៅថា **កម្លាំង** ដែលធ្វើឱ្យស្រទាប់សិលាផ្ទៃលើ ឬក្រោមផ្ទៃផែនដីប្ដូរទ្រង់ទ្រាយ។ ការបាក់បែក ការផ្សៀង ការបត់នៃស្រទាប់សិលា ហៅថា **កំហូចទ្រង់ទ្រាយ**។ ស្រទាប់សិលាសំបកផែនដីអាចសង្កត់ចូលគ្នាឱ្យប៉ោងឡើង ឬផតចុះដោយសារកម្លាំងរុញផ្ទប់។ ស្រទាប់សិលាខ្លះទៀតអាចទាញយឺតចេញពីគ្នាឱ្យមានរាងស្ដួចកណ្ដាល និងរីកសងខាងដោយសារកម្លាំងប្រទាញ។ ស្រទាប់សិលាខ្លះទៀតអាចញែកដាច់ចេញពីគ្នាទៅតាមទិសបណ្ដាយផ្សេងគ្នាដោយសារកម្លាំងបំបាក់។ កម្លាំងទាំងបីអាចធ្វើឱ្យស្រទាប់សិលាប្ដូរទ្រង់ទ្រាយនិងមាឌ ដែលជាមូលហេតុធ្វើឱ្យសិលាប្រេះស្រាំឬបាក់បែកចេញពីគ្នា។ នៅសងខាងតំបន់បំណាក់ស្រុតមានផ្ទៃដីដែលពីមុននៅជាប់គ្នាស្រាប់ ប៉ុន្តែម្ខាងផុសឡើង ហៅថា **ផ្ទាំងផុស** ឯម្ខាងទៀតស្រុតចុះក្រោម ហៅថា **អាងសម្រុត**។ ភ្នំជាច្រើនកើតឡើងពីស្រទាប់សិលាផុសឡើងដោយសារបំណាក់ស្រុតធម្មតាដែលគេហៅថា **ភ្នំបំណាក់ស្រុត**។ ជ្រលងកើតឡើងនៅពេលដែលផ្ទាំងដីចន្លោះបំណាក់ស្រុតធម្មតាទាំងពីររអិលចុះក្រោម បង្កើតបានជា **ជ្រលងទ្រនុង**។ នៅពេលស្រទាប់សិលាបត់ បង្កើតបានជា **សិលាពំនើងផ្នត់**។ ប្រសិនបើស្រទាប់សិលារងកម្ដៅខ្ពស់ខ្លាំងអំឡុងពេលរងកម្លាំងរុញផ្ទប់ វាធ្វើឱ្យស្រទាប់សិលាកាន់តែបត់ជាផ្នត់ ប៉ុន្តែមិនបាក់ទេ។ នៅពេលកម្លាំងមានអំពើលើស្រទាប់សិលាវាធ្វើឱ្យស្រទាប់សិលាបាក់ភ្លាម បង្កើតបានជា **បំណាក់ស្រុត**។

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ លក្ខណៈនៃរបាយពំនើងផ្នត់នៅលើពិភពលោក

រូបទី 6 បង្ហាញពីពំនើងផ្នត់មាននៅលើពិភពលោក។ ពំនើងផ្នត់កើតឡើងនៅកន្លែងណាដែលស្រទាប់សិលាបានប៉ោងឡើងតាមបណ្ដោយគែមផ្លាកមណ្ឌលថ្ម។ ពំនើងផ្នត់មិនបានបែងចែកស្មើគ្នាទេ។

ជួរភ្នំអាប៉ាឡាស់ ជួរភ្នំអ៊ូរ៉ាល់ ជួរភ្នំស្តង់ឌីណាវ ស្ថិតនៅលើតំបន់បុកទង្គិចចាស់។ លើសពីនេះ តំបន់ពំនើងផ្នត់មួយបានប្រទាញនៅលើភាគខាងកើតនៃទ្វីបអាព្រិចនៅក្នុងរូបទី 6 ប៉ុន្តែវាគួរតែបានដកចេញពីតំបន់ពំនើងផ្នត់ ពីព្រោះវាជាតំបន់ផុសឡើង។

សកម្មភាពបន្ថែម

សកម្មភាពទី 1

ការប្តូរទ្រង់ទ្រាយផ្ទៃលើរបស់ផែនដី

សំណួរគន្លឹះ ៖ តើផ្ទៃលើរបស់ផែនដីបានប្តូរទ្រង់ទ្រាយនៅកន្លែងណាខ្លះនៅលើពិភពលោក? តើព្រឹត្តិការណ៍រញ្ជួយដី ទឹកជំនន់ បន្ទុះភ្នំភ្លើង បានធ្វើឱ្យផ្ទៃលើរបស់ផែនដីប្តូរទ្រង់ទ្រាយដូចម្តេចខ្លះ?

សម្ភារៈ

- ព័ត៌មានស្រង់ចេញពីសារពត៌មាន ទស្សនាវដ្តី អ៊ិនធឺណិត អំពីរញ្ជួយដី ទឹកជំនន់ បន្ទុះភ្នំភ្លើង និងព្រឹត្តិការណ៍នាំឱ្យប្តូរទ្រង់ទ្រាយផ្ទៃលើរបស់ផែនដីផ្សេងទៀត។
- ផែនទីពិភពលោក
- ខ្មៅដៃពណ៌

ដំណើរការ៖

1. អំឡុងពេលពីរខែក្រោយ ចូរអ្នកប្រមូលព័ត៌មានស្រង់ចេញពីសារពត៌មាន ទស្សនាវដ្តី អ៊ិនធឺណិត អំពីរញ្ជួយដី ទឹកជំនន់ បន្ទុះភ្នំភ្លើង និងព្រឹត្តិការណ៍នាំឱ្យប្តូរទ្រង់ទ្រាយផ្ទៃលើរបស់ផែនដីផ្សេងទៀត។
2. នៅលើផែនទីពិភពលោក ចូរអ្នកបង្ហាញឬគូរដៅតំបន់នៃព្រឹត្តិការណ៍នីមួយៗ ដោយប្រើប្រាស់ខ្មៅដៃពណ៌ផ្សេងគ្នាដើម្បីចាត់ថ្នាក់ព្រឹត្តិការណ៍នីមួយៗ។
3. ចូរអ្នកគិតពីសំណួរទាំងនេះ ៖
   តើផ្ទៃលើរបស់ផែនដីបានប្តូរទ្រង់ទ្រាយនៅកន្លែងណាខ្លះនៅលើពិភពលោក?
   តើព្រឹត្តិការណ៍រញ្ជួយដី ទឹកជំនន់ បន្ទុះភ្នំភ្លើង បានធ្វើឱ្យផ្ទៃលើរបស់ផែនដីប្តូរទ្រង់ទ្រាយដូចម្តេចខ្លះ?

សកម្មភាពទី 2

អង់ទីគ្លីណាល់ និងសាំងគ្លីណាល់

សំណួរគន្លឹះ ៖ នៅក្នុងផែនដី តើកម្លាំងអ្វីខ្លះអាចធ្វើឱ្យស្រទាប់សិលាប៉ោង?

សម្ភារៈ

- ដីឥដ្ឋគំរូព័ណ៌បីផ្សេងៗគ្នា
- ក្រដាសវ៉ាមទំហំ A4

ដំណើរការ ៖

1. ចូរអ្នកសូនដីឥដ្ឋគំរូជាស្រទាប់បីព័ណ៌ផ្សេងគ្នា កម្រាស់ស្តើងគរពីលើគ្នាជារាងចតុកោណកែង និងដាក់នៅលើក្រដាសវ៉ាមទំហំ A4។
2. ចូរអ្នកដាក់ស្រទាប់ដីឥដ្ឋគំរូពីលើស្រទាប់ដីឥដ្ឋគំរូផ្សេងទៀត។
3. ចូរអ្នកដាក់ប្រអប់ដៃទាំងពីររបស់អ្នកនៅចុងសងខាងស្រទាប់ដីឥដ្ឋគំរូរាងចតុកោណកែង ហើយរុញផ្ទប់យឺតៗពីចុងសងខាងព្រមគ្នា។ សម្ពាធនេះអាចបង្កើតផ្នត់នៅក្នុងស្រទាប់ដីឥដ្ឋ ដែលស្រដៀងគ្នានឹងអង់ទីគ្លីណាល់ និងសាំងគ្លីណាល់ដែលបានបង្កើតឡើងនៅក្នុងស្រទាប់សិលា។
4. ចូរអ្នកគិតពីសំណួរទាំងនេះ ៖
   ➢នៅក្នុងផែនដី តើកម្លាំងអ្វីខ្លះអាចធ្វើឱ្យស្រទាប់សិលាប៉ោង?

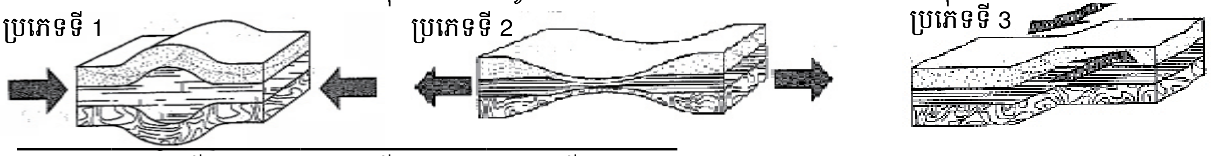
តេស្តខ្លីសម្រាប់មេរៀនទី 2 "បំណាក់ស្រុត និងពំនើងផ្នត់"

ចំណាំ៖ គ្រូគប្បីប្រើ ប្រាស់សំណួរ និង លំហាត់ខាងក្រោមនេះទាំងអស់ ឬមួយចំនួននៅក្នុងវិញ្ញាសាប្រឡងប្រចាំខែ ឬប្រឡងឆមាស ដើម្បីធ្វើការវាយតម្លៃការយល់ដឹងរបស់សិស្សស្តីពី "បំណាក់ស្រុត និងពំនើងផ្នត់"។

រយៈពេល៖ 40 នាទី ពិន្ទុសរុប៖ 50 ពិន្ទុ

ចូរជ្រើសរើសចម្លើយខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ និងគូសរង្វង់ជុំវិញចម្លើយត្រឹមត្រូវនោះ ៖

1. មានកម្លាំងបីប្រភេទបានធ្វើឱ្យស្រទាប់សិលាខូចទ្រង់ទ្រាយក្នុងទម្រង់ផ្សេងៗគ្នា។ រូបខាងក្រោមបង្ហាញពីកំហូចទ្រង់ទ្រាយដោយសារកម្លាំងទាំងបីប្រភេទ។ ចូរជ្រើសរើសបណ្តុំកម្លាំងត្រឹមត្រូវបំផុតចេញពី (ក) រហូតដល់ (ច)។ (10 ពិន្ទុ)



	ប្រភេទទី 1	ប្រភេទទី 2	ប្រភេទទី 3
(ក)	កម្លាំងបំបាក់	កម្លាំងរុញផ្ទប់	កម្លាំងប្រទាញ
(ខ)	កម្លាំងបំបាក់	កម្លាំងប្រទាញ	កម្លាំងរុញផ្ទប់
(គ)	កម្លាំងរុញផ្ទប់	កម្លាំងប្រទាញ	កម្លាំងបំបាក់
(ឃ)	កម្លាំងរុញផ្ទប់	កម្លាំងបំបាក់	កម្លាំងប្រទាញ
(ង)	កម្លាំងប្រទាញ	កម្លាំងរុញផ្ទប់	កម្លាំងបំបាក់
(ច)	កម្លាំងប្រទាញ	កម្លាំងបំបាក់	កម្លាំងរុញផ្ទប់

2. រូប A រហូតដល់ C ខាងក្រោមបង្ហាញពីកំហូចទ្រង់ទ្រាយនៃស្រទាប់សិលា។ ចូរជ្រើសរើសចម្លើយត្រឹមត្រូវចេញពី (ក) រហូតដល់ (គ)។ (15ពិន្ទុ)

(1) រូប A បង្ហាញពី *(ក) បំណាក់ស្រុតធម្មតា (ខ) បំណាក់ស្រុតបញ្ច្រាស (គ) បំណាក់ស្រុតជ្រួស* ។

(2) រូប B បង្ហាញពី *(ក) បំណាក់ស្រុតធម្មតា (ខ) បំណាក់ស្រុតបញ្ច្រាស (គ) បំណាក់ស្រុតជ្រួស* ។

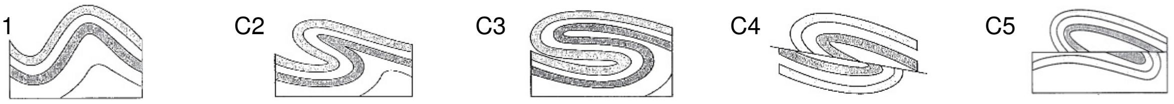
(3) រូប C បង្ហាញពី *(ក) បំណាក់ស្រុត (ខ) ពំនើងផ្នត់* ។

(4) រូប A បង្ហាញពីកំហូចទ្រង់ទ្រាយនៃស្រទាប់សិលាដោយសារ *(ក) កម្លាំងប្រទាញ (ខ) កម្លាំងរុញផ្ទប់ (គ) កម្លាំងបំបាក់* ។

(5) រូប B បង្ហាញពីកំហូចទ្រង់ទ្រាយនៃស្រទាប់សិលាដោយសារ *(ក) កម្លាំងប្រទាញ (ខ) កម្លាំងរុញផ្ទប់ (គ) កម្លាំងបំបាក់* ។

(6) រូប C បង្ហាញពីកំហូចទ្រង់ទ្រាយនៃស្រទាប់សិលាដោយសារ *(ក) កម្លាំងប្រទាញ (ខ) កម្លាំងរុញផ្ទប់ (គ) កម្លាំងបំបាក់* ។

3. រូប C1 រហូតដល់ C5 ខាងក្រោមបង្ហាញពីប្រភេទផ្នត់ផ្សេងគ្នា។ តើរូប C1 រហូតដល់ C5 បង្ហាញពីផ្នត់ប្រភេទអ្វីខ្លះ? ចូរជ្រើសរើសចម្លើយត្រឹមត្រូវចេញពី (ក) រហូតដល់ (ង)។ (25ពិន្ទុ)



(1) រូប C1 បង្ហាញពី *(ក) ផ្នត់បាក់ស្រុត (ខ) ផ្នត់ត្រង់ (គ) ផ្នត់ទ្រេល (ឃ) ផ្នត់ដេក (ង) ផ្នត់ទោរ* ។

(2) រូប C2 បង្ហាញពី *(ក) ផ្នត់បាក់ស្រុត (ខ) ផ្នត់ត្រង់ (គ) ផ្នត់ទ្រេល (ឃ) ផ្នត់ដេក (ង) ផ្នត់ទោរ* ។

(3) រូប C3 បង្ហាញពី *(ក) ផ្នត់បាក់ស្រុត (ខ) ផ្នត់ត្រង់ (គ) ផ្នត់ទ្រេល (ឃ) ផ្នត់ដេក (ង) ផ្នត់ទោរ* ។

(4) រូប C4 បង្ហាញពី *(ក) ផ្នត់បាក់ស្រុត (ខ) ផ្នត់ត្រង់ (គ) ផ្នត់ទ្រេល (ឃ) ផ្នត់ដេក (ង) ផ្នត់ទោរ* ។

(5) រូប C5 បង្ហាញពី *(ក) ផ្នត់បាក់ស្រុត (ខ) ផ្នត់ត្រង់ (គ) ផ្នត់ទ្រេល (ឃ) ផ្នត់ដេក (ង) ផ្នត់ទោរ* ។

ចម្លើយ ការដាក់ពិន្ទុ និងការវិនិច្ឆ័យ

ចម្លើយ និងការដាក់ពិន្ទុ (ពិន្ទុសរុប 50 ពិន្ទុ)

1. គ. កម្លាំងរុញផ្ទប់ កម្លាំងប្រទាញ កម្លាំងបំបាក់(10 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 10 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ គ.
0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. ខ. ឃ. ង. ច.

2. (1) ក. បំណាក់ស្រុតធម្មតា (2.5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 2.5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក.
0 ពិន្ទុ =ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ. គ.

(2) ខ. បំណាក់ស្រុតបញ្ច្រាស (2.5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 2.5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ.
0 ពិន្ទុ =ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. គ.

(3) ខ. ពំនើងផ្នត់ (2.5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 2.5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ.
0 ពិន្ទុ =ជ្រើសរើសចម្លើយ ក.

(4) ក. កម្លាំងប្រទាញ (2.5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 2.5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក.
0 ពិន្ទុ =ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ. គ.

(5) ខ. កម្លាំងរុញផ្ទប់ (2.5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 2.5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ.
0 ពិន្ទុ =ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. គ.

(6) ខ. កម្លាំងរុញផ្ទប់ (2.5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 2.5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ.
0 ពិន្ទុ =ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. គ.

3. (1) ខ. ផ្នត់ត្រង់ (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ.
0 ពិន្ទុ =ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. គ. ឃ. ង.

(2) ង. ផ្នត់ទោរ (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ង.
0 ពិន្ទុ =ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. ខ. គ. ឃ.

(3) ឃ. ផ្នត់ដេក (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ឃ.
0 ពិន្ទុ =ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. ខ. គ. ង.

(4) ក. ផ្នត់បាក់ស្រុត (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ.
0 ពិន្ទុ =ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ. គ ឃ. ង.

(5) គ. ផ្នត់ទ្រេល (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ គ.
0 ពិន្ទុ =ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. ខ. ឃ. ង.

ការវិនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុ	ការវិនិច្ឆ័យ និងសំណូមពរសម្រាប់ការបង្រៀន
0 – 20	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេមិនទាន់អាចចងចាំ និងយល់បានពីកំហូចទ្រង់ទ្រាយនៃស្រទាប់សិលា ប្រភេទបំណាក់ស្រុតនិងពំនើងផ្នត់ ភាពខុសគ្នានៃទិសដៅកម្លាំងរវាងបំណាក់ស្រុតធម្មតា និងបំណាក់ស្រុតបញ្ច្រាស បានច្បាស់លាស់។ ដូច្នេះ គ្រូគប្បីនាំសិស្សចងចាំ និងយល់ពីទម្រង់ស្រទាប់សិលាដែលកើតឡើងដោយផ្ទៃកៗ។ គ្រូក៏គួរនាំសិស្សរំលឹកមេរៀននេះម្តងទៀតដោយផ្តោតលើភាពខុសគ្នារវាងបំណាក់ស្រុត និងពំនើងផ្នត់។
21 – 30	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេអាចចងចាំ និងយល់បានពីកំហូចទ្រង់ទ្រាយនៃស្រទាប់សិលា ប្រភេទបំណាក់ស្រុតនិងពំនើងផ្នត់ ភាពខុសគ្នានៃទិសដៅកម្លាំងរវាងបំណាក់ស្រុតធម្មតា និងបំណាក់ស្រុតបញ្ច្រាស បានច្បាស់លាស់។ ប៉ុន្តែ ពួកគេនៅចងចាំមេរៀនបានពាក់កណ្តាលនៅឡើយ។ ដូច្នេះ គ្រូគប្បីនាំសិស្សឱ្យយល់បានច្បាស់លាស់អំពីដំណើរការនាំឱ្យមានបំណាក់ស្រុត និងពំនើងផ្នត់។ ម៉្យាងវិញទៀត សំណួរសួរអំពីឈ្មោះនៃស្រទាប់សិលាតែងតែមាននៅក្នុងការប្រឡង។
31 – 40	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេយល់មេរៀននេះបានល្អ។ ប៉ុន្តែសិស្សអាចមានកំហុសឬភ័ន្តច្រឡំទៅលើរូបភាពបង្ហាញពីកម្លាំងដែលមានអំពើលើស្រទាប់សិលា។ ដូច្នេះអ្វីដែលគ្រូគប្បីណែនាំសិស្សឱ្យយកចិត្តទុកដាក់ទៅលើរូបភាពស្រទាប់សិលាលើ ឬក្រោម និងការតម្រៀបនៃស្រទាប់សិលាពីលើចុះក្រោម ឬពីក្រោមឡើងលើ ដោយសារមាតិកាទាំងអស់នេះ ជាញឹកញាប់ ត្រូវបានគេបញ្ចូលទៅក្នុងការប្រឡង។
41 – 50	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេយល់មេរៀននេះបានល្អណាស់។ សិស្សកាន់តែចាប់អារម្មណ៍ថែមទៀតក្នុងការសិក្សាអំពីបំណាក់ស្រុត និងពំនើងផ្នត់ ប្រសិនបើគ្រូបង្ហាញពីព័ត៌មានបន្ថែម។ បើមិនដូច្នោះទេ គ្រូអាចផ្តល់កិច្ចការផ្ទះឱ្យសិស្សបន្ថែមទៀតដើម្បីឱ្យពួកគេជម្រុញស្វ័យសិក្សារបស់ពួកគេបន្ថែមទៀត។

មេរៀនទី 3 ភ្នំភ្លើង

វត្ថុបំណង

បន្ទាប់ពីសិក្សាមេរៀននេះចប់ សិស្សនឹងៈ

- ❑ ពន្យល់ពីមូលហេតុដែលបណ្តាលឱ្យកើតភ្នំភ្លើង
- ❑ បង្ហាញពីប្រភេទនៃភ្នំភ្លើង
- ❑ អត្ថាធិប្បាយពីបំណែកសិលាភ្នំភ្លើង
- ❑ បង្ហាញពីទីកន្លែងដែលភ្នំភ្លើងច្រើនកកើត។

ផែនការបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបានបែងចែកសម្រាប់បង្រៀន និងរៀនរយៈពេល 3 ម៉ោង ដូចបង្ហាញក្នុងតារាង1ខាងក្រោម។

តារាង 1 បំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	ចំណងជើងរងមេរៀន	ទំព័រក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល
1ម៉ោង	1. ភ្នំភ្លើង 2. បន្ទុះភ្នំភ្លើង 2.1. បន្ទុះស្ងប់ 2.2 បន្ទុះខ្លាំង	286 – 287
1ម៉ោង	2.3. បំណែកសិលាភ្នំភ្លើង 3. ប្រភេទភ្នំភ្លើង	287 – 288
1ម៉ោង	4. ភូមិភាគភ្នំភ្លើង មេរៀនសង្ខេប សំណួរ	289

ការណែនាំការបង្រៀន

តារាង 2 បង្ហាញពីផែនការបង្រៀន និងលទ្ធផលរង្វាយតម្លៃក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ។ គ្រូគប្បីដឹកនាំសកម្មភាពទាំងអស់ និងវាយតម្លៃសិស្សដោយផ្អែកលើលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៅក្នុងតារាង 2 ។ ដូចសកម្មភាពនៅក្នុងតារាង 2 សិស្សនឹងធ្វើសកម្មភាពផ្សេងៗអំពី ការប្រមូល និងបកស្រាយពត៌មានអំពីភ្នំភ្លើង ដែលសកម្មភាពទាំងនេះនឹងជួយសិស្សអភិវឌ្ឍការយល់របស់ពួកគេអំពីភ្នំភ្លើង ប្រភេទកំអែភ្នំភ្លើង ប្រភេទបន្ទុះភ្នំភ្លើង ប្រភេទភ្នំភ្លើង និងតំបន់ភ្នំភ្លើង។ ទោះជាយ៉ាងណា គ្រូគប្បីប្រើទេពកោសល្យ ភាពទន់ភ្លន់ និងភាពបត់បែនរបស់ខ្លួន ដើម្បីច្នៃប្រឌិតទៅតាមកម្រិតយល់ដឹងរបស់សិស្ស និងស្ថានភាពជាក់ស្តែងរបស់ថ្នាក់រៀន ដើម្បីសម្របសម្រួលទៅតាមសកម្មភាពបង្រៀននិងរៀនដូចមាននៅក្នុងការណែនាំការបង្រៀននេះ។

តារាង 2 ផែនការបង្រៀន និងលទ្ធផលរង្វាយតម្លៃ

ម៉ោងសិក្សា	វត្ថុបំណង	សកម្មភាព	លទ្ធផលរង្វាយតម្លៃ
ទី 1	ពណ៌នាពីមូលហេតុនៃភ្នំភ្លើង និងបង្ហាញថាកំអែភ្នំភ្លើងមានច្រើនប្រភេទដោយសារបន្ទុះភ្នំភ្លើង។	សិស្សនាំគ្នាពណ៌នាមូលហេតុនៃភ្នំភ្លើង និងប្រភេទនៃកំអែភ្នំភ្លើង និងសរសេរការយល់ឃើញរបស់ពួកគេអំពីរូបភ្នំភ្លើង។	សិស្សអាចពន្យល់ពី ៖ (1)មូលហេតុនៃភ្នំភ្លើង (2)ប្រភេទកំអែភ្នំភ្លើង និង (3)ចាត់ថ្នាក់ប្រភេទភ្នំភ្លើងដោយសារបន្ទុះភ្នំភ្លើង។
ទី 2	ពណ៌នាពីបំណែកនៃសិលាភ្នំភ្លើង និងប្រភេទភ្នំភ្លើង។	សិស្សស្តាប់ការពន្យល់របស់គ្រូអំពីបំណែកសិលាភ្នំភ្លើង និងប្រភេទភ្នំភ្លើង។	សិស្សអាចពន្យល់ពីបំណែកនៃសិលាភ្នំភ្លើង និងប្រភេទភ្នំភ្លើង។
ទី 3	បង្ហាញពីទីតាំងភ្នំភ្លើងភាគច្រើនកើតឡើងនៅលើពិភពលោក។	សិស្សដៅទីតាំងរបស់ភ្នំភ្លើងមួយចំនួនដោយប្រើប្រាស់ទិន្នន័យទីតាំងរបស់ភ្នំភ្លើងនៅលើពិភពលោក។	សិស្សអាចកំណត់ទីតាំងដែលភ្នំភ្លើងភាគច្រើនកើតឡើងនៅលើពិភពលោក។

ចំណុចនៃការបង្រៀន

ចំណុចនៃការបង្រៀនមេរៀននេះគឺដើម្បីឱ្យសិស្ស ៖ (1)កំណត់តំបន់ដែលសកម្មភាពនៃភ្នំភ្លើងធ្វើឱ្យដី និងតំបន់ជុំវិញពួកវាផ្លាស់ប្តូរយ៉ាងខ្លាំង ដោយសារតែរំហួរនៃកំអែភ្នំភ្លើង និងផេះភ្នំភ្លើងដែលផ្ទុះចេញមកក្រៅផ្ទៃផែនដី (2)គិតអំពីកំហូចទ្រង់ទ្រាយនៃដីនាពេលអនាគតដោយការពិនិត្យមើលរូបភាពនៅក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោលឬរូបភាពដែលរៀបចំដោយគ្រូ ដែលបានបង្ហាញពីកំហូចទ្រង់ទ្រាយបណ្តាលមកពីគ្រោះមហន្តរាយធម្មជាតិ ដោយសកម្មភាពភ្នំភ្លើងក្នុងអតីតកាល និង (3)សង្កេតទីតាំងដែលយើងអាចមើលភ្នំភ្លើងឬផេះភ្នំភ្លើងបានយ៉ាងច្បាស់ដោយប្រើប្រាស់សៀវភៅសិក្សាគោលឬបានរៀបចំដោយគ្រូ។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

មុនពេលចាប់ផ្តើមបង្រៀនខ្លឹមសារមេរៀនថ្មីក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ គ្រូគប្បីសួរសិស្សដើម្បីពិនិត្យចំណេះដឹងមានស្រាប់របស់ពួកគេ និងដើម្បីរកមើលចំណេះដឹងមូលដ្ឋានរបស់សិស្ស ដូចជា ៖ (1)ដីបានផ្លាស់ប្តូរដោយសារសកម្មភាពភ្នំភ្លើង និង(2)តំបន់ដែលសកម្មភាពរបស់ភ្នំភ្លើងផ្លាស់ប្តូរដី និងតំបន់ជុំវិញភ្នំភ្លើងយ៉ាងខ្លាំង ដោយសាររំហួរកំអែភ្នំភ្លើង និងផេះភ្នំភ្លើងដែលផ្ទុះចេញមកក្រៅផ្ទៃផែនដី។ បើមិនដូច្នោះទេ សិស្សនឹងពិបាកសម្រេចបានវត្ថុបំណងមេរៀននេះ។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងពណ៌នាពីមូលហេតុនៃភ្នំភ្លើង និងបង្ហាញថាកំអែភ្នំភ្លើងមានច្រើនប្រភេទដោយសារបន្ទុះភ្នំភ្លើង។

សកម្មភាព

គ្រូ៖ តើភ្នំភ្លើងគឺជាអ្វី?

សិស្ស៖ ភ្នំភ្លើង គឺជាកន្លែងដែលកំអែភ្នំភ្លើងចេញមកលើផ្ទៃលើផែនដី។

គ្រូ៖ តើភ្នំភ្លើងកើតឡើងយ៉ាងដូចម្តេច?

សិស្ស៖ ភ្នំភ្លើងកើតឡើងដោយសារកំអែភ្នំភ្លើងចេញមកលើផ្ទៃលើផែនដីដោយកម្លាំងរុញពីខាងក្នុងផែនដី។

សំណួរគន្លឹះ: "ថាមពលបានបញ្ចេញនៅខាងក្នុងផែនដីបានបង្កឱ្យមានសកម្មភាពភ្នំភ្លើង។ ហេតុអ្វីបានជាយើងអាចរកឃើញអ្វីមួយនៅខាងក្នុងភ្នំភ្លើងបានដោយសកម្មភាពស្រាវជ្រាវ?"

ដំណើរការ

1. គ្រូចែកសិស្សជាក្រុមតូច និងចែកសម្ភារឱ្យក្រុមសិស្ស
2. គ្រូគប្បីលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យពិភាក្សាអំពីសំណួរគន្លឹះខាងលើរបស់ពួកគេដាក់ក្នុងសៀវភៅកំណត់ត្រា។
3. គ្រូក៏គប្បីលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យប្រាប់ពីអ្វីដែលពួកគេបានសង្កេត។

មេរៀនទី

3 ភ្នំភ្លើង

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ពន្យល់ពីមូលហេតុដែលបណ្តាលឱ្យកើតភ្នំភ្លើង
- បង្ហាញពីប្រភេទនៃភ្នំភ្លើង
- អត្ថាធិប្បាយពីបំណែកសិលាភ្នំភ្លើង
- បង្ហាញពីទីកន្លែងដែលភ្នំភ្លើងច្រើនកកើត ។

យើងដឹងហើយថា ស្តូលនិងម៉ង់តូផែនដីជាស្រទាប់ដែលមានរូបធាតុក្តៅហើយរលាយ និងធ្វើចលនា ។ ចលនានេះគឺបណ្តាលមកពីសម្ពាធ និងកម្តៅនៅក្នុងស្រទាប់ទាំងពីរនេះ ។ សម្ពាធ និងកម្តៅបានធ្វើឱ្យសិលារាវចេញមកក្រៅហៅថា ម៉ាក់ម៉ា ។ ម៉ាក់ម៉ាចេញមកលើផ្ទៃផែនដីហៅថា កម្អែ ។ ហើយវាក៏ក្លាយជាសិលារឹង ។

1. ភ្នំភ្លើង

ភ្នំភ្លើង គឺជាភ្នំដែលកើតឡើងនៅពេលដែលម៉ាក់ម៉ាហូរចេញមកក្រៅលើផ្ទៃផែនដី ។ ម៉ាក់ម៉ា គឺជាសិលារាវផ្សំឡើងពីសិលា ឧស្ម័ន និងទឹក ។ គេឃើញភ្នំភ្លើងជាច្រើនបានបង្កើតរូបសណ្ឋានដីផ្សេងៗគ្នាដូចជា ជួរភ្នំ ភ្នំ និងខ្ពង់រាប ប៉ុន្តែរូបសណ្ឋានដីខ្លះកកើតពីទីបរសាត់និងពំនើងផ្តត់ផងដែរ ។ តាមការវិភាគរបស់អ្នកធរណីវិទូ បានបញ្ជាក់ថាសមាសភាពកម្អែភ្នំភ្លើងបានមកពីសមាសភាពគីមីរបស់ម៉ាក់ម៉ា ។ ជាទូទៅ កម្អែភ្នំភ្លើងមាន 4ប្រភេទដូចជា :

- ប្រភេទទី 1 មានពណ៌ខ្មៅស្រអាប់ដែលសម្បូរធាតុដែកនិងម៉ាញេស្យូម ។
- ប្រភេទទី 2 មានពណ៌ភ្លឺថ្លាដែលសម្បូរធាតុដែកនិងម៉ាញេស្យូមដែរ ប៉ុន្តែវាមានសមាសធាតុស៊ីលីកាតដែលជាហេតុនាំឱ្យកម្អែភ្នំភ្លើងមានពណ៌ភ្លឺថ្លា ។
- ប្រភេទទី 3 មានសមាសភាពគីមីប្រហាក់ប្រហែលទៅនឹងប្រភេទទាំងពីរខាងលើដែរ ។
- ប្រភេទទី 4មា នបន្ទុកបរិមាណឧស្ម័នដ៏ច្រើន ដូចជាចំហាយទឹកនិងឧស្ម័នកាបូនិច ។

286

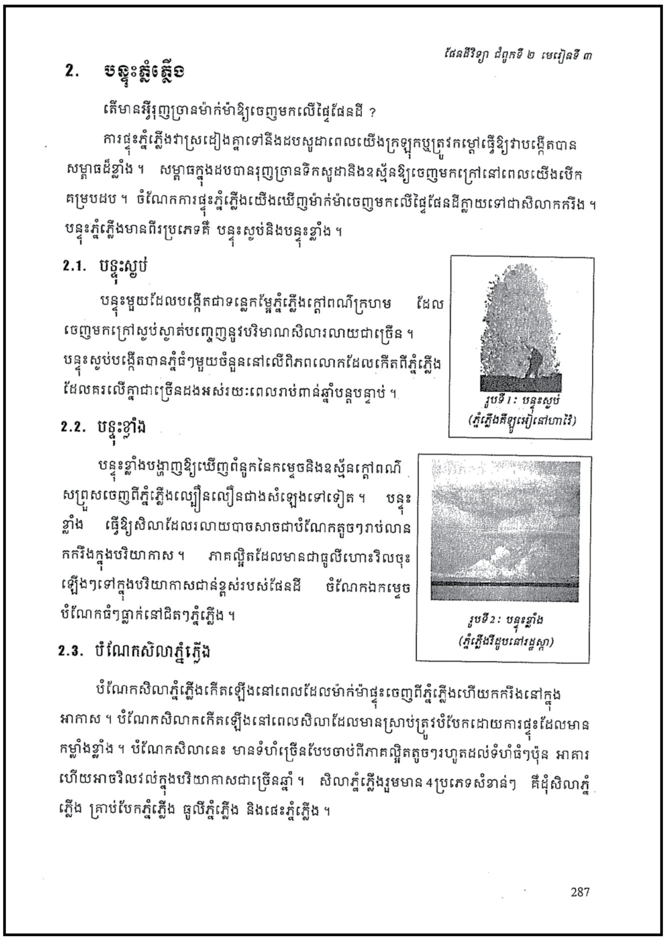
ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ ម៉ាក់ម៉ា

បន្ទុះនៃសិលារលាយគឺជាសកម្មភាពមួយគួរឱ្យទស្សនាជាទីបំផុតដែលកើតឡើងព្រមគ្នាជាមួយនឹងចលនានៃផ្លាកមណ្ឌលថ្ម។ តើសិលារលាយចេញមកក្រៅផែនដីនៅត្រង់កន្លែងណា? តើសិលារលាយធ្វើចលនានៅក្នុងផែនដីដោយរបៀបណា? ចម្លើយគឺមិនសាមញ្ញទេ ដោយសារដំណើរការទាំងនេះបានកើតឡើងនៅក្នុងជម្រៅខាងក្រោមផ្ទៃផែនដី ដែលការសង្កេតផ្ទាល់មិនអាចធ្វើបាន។ បើទោះជាដូច្នោះក៏ដោយព្រឹត្តិការណ៍ទាំងនេះមួយចំនួនត្រូវបានគេស្គាល់។

សិលារលាយនៅខាងក្រោមក្នុងផ្ទៃផែនដី ហៅថា **ម៉ាក់ម៉ា**។ វាកកើតឡើងនៅពេលណាដែលសីតុណ្ហភាពនិងសម្ពាធឡើងខ្ពស់ល្មមអាចឱ្យសិលារលាយបាន។ តំបន់មួយដែលអាចធ្វើឱ្យសិលារលាយបានគឺ **មណ្ឌលខាប់**។ នៅក្នុងមណ្ឌលខាប់ រ៉ែមួយចំនួនបានរលាយក្លាយជាម៉ាក់ម៉ា។ ព្រំដែនផ្លាកមណ្ឌលថ្មក៏ជាតំបន់ដែលសិលាអាចរលាយបានដែរ។ ចលនា និងកម្លាំងនៅទីនោះបង្កើតកម្តៅគ្រប់គ្រាន់ដើម្បីកកើតម៉ាក់ម៉ា។

នៅពេលសិលារលាយ សិលារីកមាឌធំ និងមានដង់ស៊ីតេទាបជាងសិលាមិនទាន់រលាយនៅជុំវិញវា។ បន្ទាប់មកសិលារលាយផ្លាស់ទីឡើងលើ តាមស្នាមប្រេះ ឬសំបកផែនដីកំពុងរលាយ។ ប្រសិនបើម៉ាក់ម៉ាផ្លាស់ទីឡើងមកដល់ផ្ទៃលើផែនដី វាក៏ផ្ទុះចេញតាមបំពង់បើកមួយហៅថា មាត់ភ្នំភ្លើង។

អត្រាម៉ាក់ម៉ាផ្លាស់ទីត្រូវបានកំណត់ជាដំបូងដោយធាតុផ្សំស៊ីលីកាតរបស់វា។ ស៊ីលីកាត (SiO_2) គឺជាធាតុផ្សំសំខាន់មួយនៅក្នុងម៉ាក់ម៉ា។ ម៉ាក់ម៉ាដែលមានបរិមាណធាតុផ្សំស៊ីលីកាតច្រើន មានកម្រាស់ក្រាស់ កំហាប់ខ្ពស់ រឹង ពណ៌ភ្លឺ ហើយហូរយឺត។ ម៉ាក់ម៉ាក្នុងលក្ខណៈបែបនេះ ហៅថា **ម៉ាក់ម៉ាហ្វែលស៊ិច**។ ផ្ទុយទៅវិញ ប្រសិនបើម៉ាក់ម៉ាមានធាតុផ្សំស៊ីលីកាតតិច ម៉ាក់ម៉ានោះមានកម្រាស់ស្តើង កំហាប់ទាប រាវ ពណ៌ក្រមៅ និងហូរលឿន ដែលម៉ាក់ម៉ាបែបនេះហៅថា **ម៉ាក់ម៉ាម៉ាហ្វិច**។



ផែនដីវិទ្យា ជំពូកទី ២ មេរៀនទី ៣

2. បន្ទុះភ្នំភ្លើង

តើមានអ្វីរុញច្រានម៉ាក់ម៉ាឱ្យចេញមកលើផ្ទៃផែនដី ?

ការផ្ទុះភ្នំភ្លើងវាស្រដៀងគ្នាទៅនឹងដបសូដាពេលយើងក្រឡុកឬត្រូវកម្ដៅធ្វើឱ្យវាបង្កើតបានសម្ពាធដ៏ខ្លាំង ។ សម្ពាធក្នុងដបបានរុញច្រានទឹកសូដានិងឧស្ម័នឱ្យចេញមកក្រៅនៅពេលយើងបើកគម្របដប ។ ចំណែកការផ្ទុះភ្នំភ្លើងយើងឃើញម៉ាក់ម៉ាចេញមកលើផ្ទៃផែនដីក្លាយទៅជាសិលាកករឹង ។ បន្ទុះភ្នំភ្លើងមានពីរប្រភេទគឺ បន្ទុះស្ងប់និងបន្ទុះខ្លាំង ។

2.1. បន្ទុះស្ងប់

បន្ទុះមួយដែលបង្កើតជាទន្លេកម្អែភ្នំភ្លើងក្ដៅពណ៌ក្រហម ដែលចេញមកក្រៅស្ងប់ស្ងាត់បញ្ចេញនូវបរិមាណសិលារលាយជាច្រើន ។ បន្ទុះស្ងប់បង្កើតបានភ្នំធំៗមួយចំនួននៅលើពិភពលោកដែលកើតពីភ្នំភ្លើងដែលគរលើគ្នាជាច្រើនដងអស់រយៈពេលរាប់ពាន់ឆ្នាំបន្តបន្ទាប់ ។

រូបទី 1: បន្ទុះស្ងប់ (ភ្នំភ្លើងគីឡូអៀនៅហាវ៉ៃ)

2.2. បន្ទុះខ្លាំង

បន្ទុះខ្លាំងបង្ហាញឱ្យឃើញពំនូកនៃកម្ទេចនិងឧស្ម័នក្ដៅពណ៌សព្រួសចេញពីភ្នំភ្លើងល្បឿនលឿនជាងសំឡេងទៅទៀត ។ បន្ទុះខ្លាំង ធ្វើឱ្យសិលាដែលរលាយបាចសាចជាបំណែកតូចៗរាប់លានកករឹងក្នុងបរិយាកាស ។ ភាគល្អិតដែលមានជាធូលីហោះវិលចុះឡើងៗទៅក្នុងបរិយាកាសជាន់ខ្ពស់របស់ផែនដី ចំណែកឯកម្ទេចបំណែកធំៗធ្លាក់នៅជិតៗភ្នំភ្លើង ។

រូបទី 2: បន្ទុះខ្លាំង (ភ្នំភ្លើងវីសួបនៅរុស្ស៊ី)

2.3. បំណែកសិលាភ្នំភ្លើង

បំណែកសិលាភ្នំភ្លើងកើតឡើងនៅពេលដែលម៉ាក់ម៉ាផ្ទុះចេញពីភ្នំភ្លើងហើយកករឹងនៅក្នុងអាកាស ។ បំណែកសិលាកកើតឡើងនៅពេលសិលាដែលមានស្រាប់ត្រូវបំបែកដោយការផ្ទុះដែលមានកម្លាំងខ្លាំង ។ បំណែកសិលានេះ មានទំហំច្រើនបែបចាប់ពីភាគល្អិតតូចៗរហូតដល់ទំហំធំៗប៉ុន អាគារ ហើយអាចវិលវល់ក្នុងបរិយាកាសជាច្រើនឆ្នាំ ។ សិលាភ្នំភ្លើងរួមមាន 4 ប្រភេទសំខាន់ៗ គឺដុំសិលាភ្នំភ្លើង គ្រាប់បែកភ្នំភ្លើង ធូលីភ្នំភ្លើង និងផេះភ្នំភ្លើង ។

287

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងពណ៌នាពីបំណែកនៃសិលាភ្នំភ្លើងនិងប្រភេទភ្នំភ្លើង។

សកម្មភាព

សំណួរគន្លឹះ៖ "តើបន្ទុះភ្នំភ្លើងមានលក្ខណៈដូចម្ដេច?"

សម្ភារៈ សឺរាំងជ័រចំណុះ 50ml ល័ក្ខពណ៌ក្រហម ដីឥដ្ឋសូនជាកូនភ្នំ បន្ទះក្ដារ ម្សៅឆា ទឹក

ដំណើរការ

1. គ្រូចែកសិស្សជាក្រុមតូច និងចែកសម្ភារឱ្យក្រុមសិស្ស
2. គ្រូគប្បីលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យពិភាក្សាអំពីបន្ទុះភ្នំភ្លើងរបស់ពួកគេដាក់ក្នុងសៀវភៅកំណត់ត្រា។
3. គ្រូក៏គប្បីលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យប្រាប់ពីអ្វីដែលពួកគេបានសង្កេតឃើញអំពីបន្ទុះភ្នំភ្លើង។

សេចក្ដីពន្យល់

បន្ទុះភ្នំភ្លើង គឺគ្រាន់តែជាភស្តុតាងមួយនៃសកម្មភាពភ្នំភ្លើង។ ភ្នំសាគូរ៉ាជីម៉ា (Mt. Sakurajima) ស្ថិតនៅក្នុងកោះយូស៊ូនៃប្រទេសជប៉ុនបានផ្ទុះនៅឆ្នាំ 2014។

បន្ទុះនៃភ្នំភ្លើងសាគូរ៉ាជីម៉ានៃប្រទេសជប៉ុន

(រូបនេះថតដោយលោក Y.Takeshita)

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ចំណាត់ថ្នាក់រូបធាតុភ្នំភ្លើង

រូបធាតុភ្នំភ្លើងត្រូវបានធ្វើចំណាត់ថ្នាក់ដោយផ្អែកលើ ៖

1) **ទំហំ**

មានរូបធាតុពីរ៉ូក្លាស្ទិច 3 ប្រភេទគឺ ៖

ក. ដុំសិលាភ្នំភ្លើង (volcanic block) ទំហំធំជាង 64 mm

ខ. ធូលីភ្នំភ្លើង (lapilli) ទំហំចាប់ពី 2 – 64 mm

គ. ផេះភ្នំភ្លើង (volcanic ash) ទំហំតូចជាង 2 mm។

2) **រូបរាង**

មានរូបធាតុពីរ៉ូក្លាស្ទិចមួយចំនួនដែលមានរាងវៀដូច ៖

ក. គ្រាប់បែក (គ្រាប់បែកភ្នំភ្លើង គ្រាប់បែកសំបកនំប៉័ង គ្រាប់បែករវៃ)

ខ. ដុំសន្ទាក់ឆ្អឹង

គ. សាជី។

ក. គ្រាប់បែករវៃ ខ. គ្រាប់បែកសំបកនំប៉័ង

គ្រាប់បែកភ្នំភ្លើងនៅជុំវិញកោះ Miyake នៃប្រទេសជប៉ុន

(រូបភាពនេះថតដោយ Y.Takeshita)

សកម្មភាព

គ្រូ៖ តើគេអាចចាត់ថ្នាក់ភ្នំភ្លើងដោយរបៀបណា?

សិស្ស៖ គេអាចចាត់ថ្នាក់ភ្នំភ្លើងដោយផ្អែកលើ ៖ រូបរាង និងបាតភ្នំភ្លើង។

សំណួរគន្លឹះ: "យើងនាំគ្នាសរសេរពីលក្ខណៈនៃប្រភេទភ្នំភ្លើង!"

សម្ភារ រូបភាពភ្នំភ្លើងផ្សេងៗ (ស្រង់ចេញពីវេបសាយ)

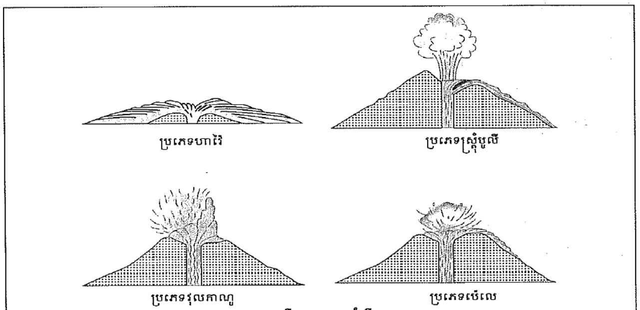
ដំណើរការ

1. គ្រូចែកសិស្សជាក្រុមតូច និងចែកសម្ភារឱ្យសិស្សតាមក្រុម។
2. បន្ទាប់ពីក្រុមនីមួយៗបានពិភាក្សា និងវិភាគរូបភាពភ្នំភ្លើង ដូច្នេះចូរគ្រូនាំសិស្សបង្ហាញការរកឃើញរបស់ខ្លួន។

3. ប្រភេទភ្នំភ្លើង

ប្រភេទផ្សេងៗនៃបន្ទុះភ្នំភ្លើងបង្កើតឱ្យមានប្រភេទភ្នំភ្លើងខុសប្លែកគ្នា ។ ភ្នំភ្លើងខ្លះ កើតឡើងពីលំហូរដ៏ស្វាត់ស្ទៀមនៃកម្អែភ្នំភ្លើងយ៉ាងស្ដើងហូរជាប់ជានិច្ច ហើយរីករាលដាលទៅលើតំបន់ដ៏ទូលាយ ។ ខ្លះកើតឡើងពីបន្ទុះដ៏ខ្លាំងក្លា ហើយខ្លះទៀតកើតឡើងពីការរួមផ្សំរវាងកម្អែដែលហូរយឺតៗយ៉ាងស្ទៀមស្វាត់និងបន្ទុះដ៏ខ្លាំងក្លាចូលគ្នា ។ ភ្នំភ្លើងមាន 4 ប្រភេទ :

- ប្រភេទហាវៃ : គេជួបប្រទះនៅលើកោះហាវៃ ដូចជាភ្នំភ្លើងម៉ូណាឡូអា មានកម្ពស់រហូតដល់ 9000 ម៉ែត្រ ។ ភ្នំភ្លើងនេះកើតឡើងពីរំហូរយ៉ាងធំទូលាយនិងត្រួតពីលើគ្នាជាច្រើនដង ។
- ប្រភេទស្ត្រុំបូលី : ភ្នំភ្លើងស្ត្រុំបូលីគេប្រទះឃើញនៅលើកោះលីប៉ារី ។ លក្ខណៈសម្គាល់ពិសេសរបស់វាដោយសារបន្ទុះវាព្រួសផ្ទាំងកម្អែរួចធ្លាក់មកក្រោមវិញជាគ្រាប់បែក ។ ភ្នំភ្លើងនេះមានរាងដូចជាត្រយូងចេកដែលមានកម្ពស់ខ្ពស់ៗ ។
- ប្រភេទវុលកាណូ : ជាប្រភេទភ្នំភ្លើងម្យ៉ាងដែលកម្អែរបស់វាខាប់ស្អិតដែលរកកល់ធ្វើឱ្យស្ទះជិតបំពង់ព្រួសកម្អែមកខាងលើ ។ ភ្នំភ្លើងវុលកាណូនេះគេឃើញមាននៅលើកោះលីប៉ារីដែរ ។
- ប្រភេទប៉េលេ : ភ្នំភ្លើងប៉េលេមានលក្ខណៈសម្គាល់ប្រហាក់ប្រហែលទៅនឹងប្រភេទវុលកាណូដែរ ប៉ុន្តែវាមានកម្អែខាប់ស្អិតខ្លាំងណាស់ ហើយអាចបិទមាត់បំពង់របស់វាជិតទៀតផង ។ ភ្នំភ្លើងប្រភេទនេះបង្កើតបានជាកំពូលស្រួចៗ ។

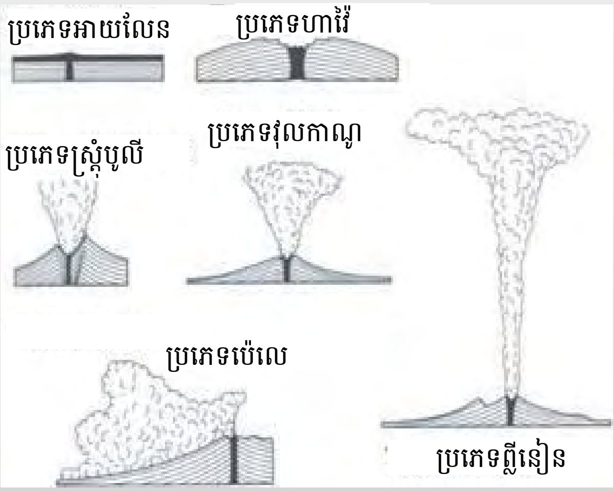


រូបទី 3: ប្រភេទភ្នំភ្លើង

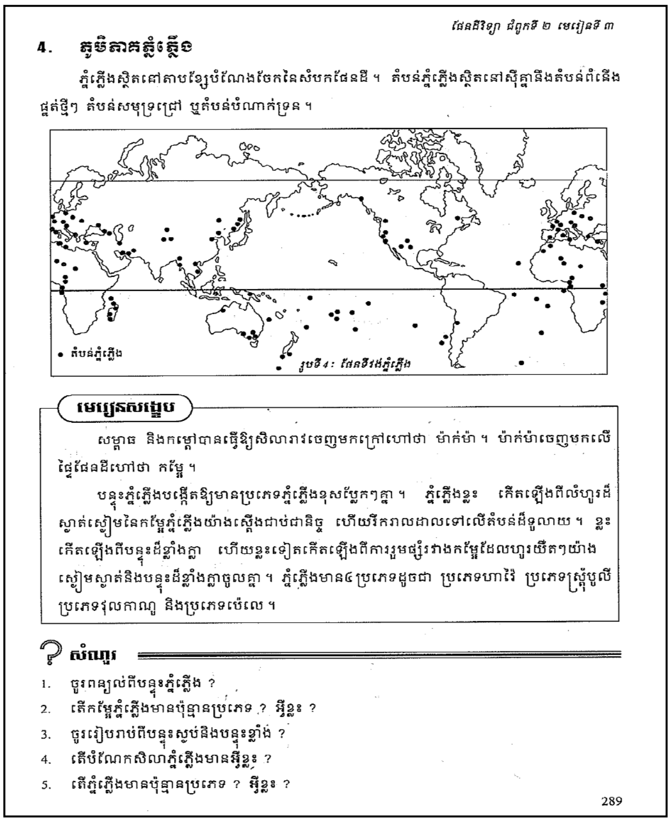
288

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ ការចាត់ថ្នាក់នៃបន្ទុះភ្នំភ្លើង

បន្ទុះភ្នំភ្លើងមានច្រើនប្រភេទផ្សេងគ្នា។ ជាញឹកញាប់ លក្ខណៈនៃបន្ទុះភ្នំភ្លើងត្រូវបានចាត់ថ្នាក់ដោយដាក់ឈ្មោះតាមឈ្មោះរបស់ភូគព្ភវិទូដែលបានរកឃើញប្រភេទបន្ទុះភ្នំភ្លើងនោះ។ ទោះបីពួកវាជាភ្នំភ្លើងដូចគ្នាក៏ដោយ ប៉ុន្តែពួកវាផ្ទុះខុសគ្នា។



1. **បន្ទុះប្រភេទព្លីនៀន** ៖ ជាប្រភេទបន្ទុះដែលមានបរិមាណពុយម៉ៃ និងផេះភ្នំភ្លើងជាច្រើនត្រូវបានព្រួសចេញពីមាត់ភ្នំភ្លើងមកលើយ៉ាងខ្ពស់ទៅក្នុងមេឃ ហើយធ្លាក់ចុះមកក្រោមវិញលើចំហៀងភ្នំភ្លើងជារូបធាតុពីរ៉ូក្លាស្ទិចទំហំធំ។
2. **បន្ទុះប្រភេទវុលកាណូ** ៖ ជាប្រភេទបន្ទុះដែលបើកចំហដោយសម្ពាធឧស្ម័ន។ ឧស្ម័ននេះត្រូវបានខ្ទប់នៅមាត់ភ្នំភ្លើងដោយសារកំអែខាប់ស្អិតរកកល់ធ្វើឱ្យជិតស្ទះនៅពេលវាផ្ដាច់ចេញពីម៉ាក់ម៉ា។ នៅពេលមានបន្ទុះប្រភេទនេះកើតឡើង គេឃើញមានគ្រាប់បែកភ្នំភ្លើង ដុំសិលាភ្នំភ្លើង និងផេះភ្នំភ្លើងត្រូវបានព្រួសចេញមកក្រៅយ៉ាងខ្លាំង។
3. **បន្ទុះប្រភេទស្ត្រុំបូលី** ៖ ជាប្រភេទបន្ទុះដែលបំណែក ឬគ្រាប់បែកភ្នំភ្លើងរបស់ម៉ាក់ម៉ាត្រូវបានព្រួសចេញតាមមាត់ភ្នំភ្លើងតាមចន្លោះពេលវេលាខ្លីទៀងទាត់។
4. **បន្ទុះប្រភេទហាវ៉ៃ** ៖ ជាប្រភេទបន្ទុះដែលមិនខ្លាំងដោយសារកំអែដែលព្រួសចេញមានលក្ខណៈដូចសិលាបាសាល់ខាប់ស្អិត។
5. **បន្ទុះប្រភេទប៉េលេ** ៖ ជាប្រភេទបន្ទុះដែលមានផ្ទុកពពកកម្ដៅ (ប្រភេទរំហូររូបធាតុពីរ៉ូក្លាស្ទិច)។ បន្ទុះភ្នំភ្លើងប៉េលេកើតឡើងនៅឆ្នាំ1902 ជាពិសេសនៅចន្លោះឆ្នាំ1929 -1932។
6. **បន្ទុះប្រភេទអាយលែន** ៖ ជាប្រភេទបន្ទុះដែលមានប្រតិកម្មទៅវិញទៅមករវាងកំអែភ្នំភ្លើង និងទឹកកកនៅក្នុងផ្ទាំងទឹកកកដែលនៅគ្របពីលើភ្នំភ្លើង។



ផែនដីវិទ្យា ជំពូកទី ២ មេរៀនទី ៣

4. ភូមិភាគភ្នំភ្លើង

ភ្នំភ្លើងស្ថិតនៅតាមខ្សែបំណែងចែកនៃសំបកផែនដី ។ តំបន់ភ្នំភ្លើងស្ថិតនៅស៊ីគ្នានឹងតំបន់ពំនើងផ្នត់ថ្មីៗ តំបន់សមុទ្រជ្រៅ ឬតំបន់បំណាក់ទ្រនុ ។

រូបទី 4 : ផែនទីវង់ភ្នំភ្លើង

មេរៀនសង្ខេប

សម្ពាធ និងកម្ដៅបានធ្វើឱ្យសិលារាវចេញមកក្រៅហៅថា ម៉ាក់ម៉ា ។ ម៉ាក់ម៉ាចេញមកលើផ្ទៃផែនដីហៅថា កម្អែ ។

បន្ទុះភ្នំភ្លើងបង្កើតឱ្យមានប្រភេទភ្នំភ្លើងខុសប្លែកៗគ្នា ។ ភ្នំភ្លើងខ្លះ កើតឡើងពីលំហូរដ៏ស្ងាត់ស្ងៀមនៃកម្អែភ្នំភ្លើងយ៉ាងស្ដើងជាប់ជានិច្ច ហើយរីករាលដាលទៅលើតំបន់ដ៏ទូលាយ ។ ខ្លះកើតឡើងពីបន្ទុះដ៏ខ្លាំងក្លា ហើយខ្លះទៀតកើតឡើងពីការរួមផ្សំរវាងកម្អែដែលហូរយឺតៗយ៉ាងស្ងៀមស្ងាត់និងបន្ទុះដ៏ខ្លាំងក្លាចូលគ្នា ។ ភ្នំភ្លើងមាន៤ប្រភេទដូចជា ប្រភេទហាវៃ ប្រភេទស្ត្រុំបូលី ប្រភេទវុលកាណូ និងប្រភេទប៉េលេ ។

សំណួរ

1. ចូរពន្យល់ពីបន្ទុះភ្នំភ្លើង ?
2. តើកម្អែភ្នំភ្លើងមានប៉ុន្មានប្រភេទ ? អ្វីខ្លះ ?
3. ចូររៀបរាប់ពីបន្ទុះស្ងប់និងបន្ទុះខ្លាំង ?
4. តើបំណែកសិលាភ្នំភ្លើងមានអ្វីខ្លះ ?
5. តើភ្នំភ្លើងមានប៉ុន្មានប្រភេទ ? អ្វីខ្លះ ?

289

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងបង្ហាញពីទីតាំងភ្នំភ្លើងភាគច្រើនកើតឡើង។

សកម្មភាព

សំណួរគន្លឹះ: "យើងនាំគ្នារកកន្លែងរបាយភ្នំភ្លើងភាគច្រើននៅលើពិភពលោក!"

សម្ភារ រូបទី 4 ៖ ផែនទីវង់ភ្នំភ្លើង

ដំណើរការ

1. គ្រូចែកសិស្សជាបីក្រុមតូច និងចែកផ្នែកសំណួរឱ្យសិស្ស។
2. បន្ទាប់ពីក្រុមនីមួយៗបានសរសេរចម្លើយវិភាគរូបភាព។ គ្រូគប្បីលើកទឹកចិត្ត និងនាំសិស្សពិភាក្សា បង្ហាញលទ្ធផលកិច្ចការរបស់ខ្លួន។

សេចក្ដីសន្និដ្ឋានដែលសិស្សអាចរកឃើញ

ភ្នំភ្លើងភាគច្រើនស្ថិតនៅតាមបណ្ដោយខ្សែបែងចែកផ្លាកមណ្ឌលថ្ម ឬសំបកផែនដី។ តំបន់ភ្នំភ្លើងភាគច្រើនស្ថិតនៅត្រួតស៊ីគ្នានឹងតំបន់ពំនើងផ្នត់ថ្មីៗ តំបន់សមុទ្រជ្រៅ និងតំបន់បំណាក់ទ្រនុ។

ចម្លើយសំណួរ

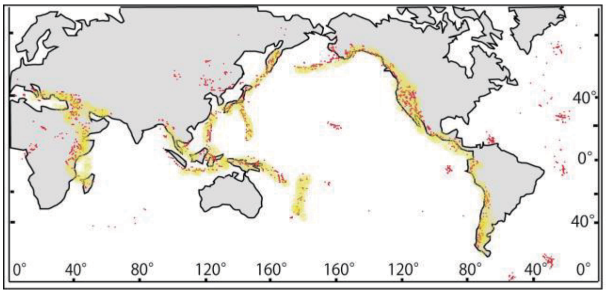
1. បន្ទុះភ្នំភ្លើង គឺជាបាតុភូតធរណីដែលម៉ាក់ម៉ា និងផេះភ្នំភ្នំភ្លើងត្រូវបានព្រួសចេញមកលើផ្ទៃផែនដីតាមមាត់ភ្នំភ្លើង។
2. កំអែភ្នំភ្លើងមាន 4 ប្រភេទ។ ប្រភេទទី1 មានពណ៌ខ្មៅស្រអាប់ដោយសារសម្បូរធាតុដែក និងម៉ាញ៉េស្យូម កម្អែប្រភេទទី2 មានពណ៌ភ្លឺថ្លាដោយសារសម្បូរធាតុស៊ីលីកាតច្រើនផ្សំនឹងធាតុដែក និងម៉ាញេស្យូម កម្អែប្រភេទទី3 មានសមាសភាពគីមីប្រហាក់ប្រហែលទៅនឹងកម្អែប្រភេទទី1 និងទី2 ដែរ និងកម្អែប្រភេទទី4 មានផ្ទុកបរិមាណឧស្ម័នចំហាយទឹក និងកាបូនិចដ៏ច្រើន។
3. បន្ទុះស្ងប់បង្ហាញឱ្យឃើញជាទន្លេកំអែភ្នំភ្លើងក្ដៅពណ៌ក្រហមដែលចេញមកក្រៅស្ងប់ស្ងាត់បញ្ចេញនូវបរិមាណសិលារលាយជាច្រើន។ រីឯបន្ទុះខ្លាំងបង្ហាញឱ្យឃើញជាពំនូកនៃកម្ទេច និងឧស្ម័នក្ដៅពណ៌សព្រួសចេញពីភ្នំភ្លើងក្នុងល្បឿនលឿនជាសម្លេង។
4. បំណែកសិលាភ្នំភ្លើងរួមមាន ដុំសិលាភ្នំភ្លើង គ្រាប់បែកភ្នំភ្លើង ធូលីភ្នំភ្លើង និងផេះភ្នំភ្លើង។
5. ភ្នំភ្លើងមាន 4 ប្រភេទគឺ : ប្រភេទហាវ៉ៃ ប្រភេទស្ត្រុំបូលី ប្រភេទវុលកាណូ និងប្រភេទប៉េលេ។

ខ្លឹមសារសំខាន់នៃមេរៀននេះ

- សិលារាវក្ដៅនៅក្នុងផែនដី ហៅថា ម៉ាក់ម៉ា។ម៉ាក់ម៉ាចេញមកលើផ្ទៃផែនដី ហៅថា កំអែភ្នំភ្លើង។ កន្លែងដែលកំអែភ្នំភ្លើងផ្ទុះ និងហូរចេញមកលើផ្ទៃផែនដី ហៅថា បំពង់ភ្នំភ្លើង។
- រូបធាតុផ្សំរបស់កំអែភ្នំភ្លើងបានផ្ដល់ជាគន្លឹះដ៏សំខាន់មួយឱ្យយើងដឹងពីសមាសធាតុគីមីរបស់ម៉ាក់ម៉ានៅខាងក្នុងផែនដី។
- បំណែកសិលាភ្នំភ្លើងឬរូបធាតុពីរ៉ូក្លាស្ទិចជាច្រើនមានទំហំខុសគ្នាត្រូវបានព្រួសចេញមកលើផ្ទៃផែនដីឬទៅក្នុងអាកាសនៅអំឡុងពេលបន្ទុះភ្នំភ្លើង។ បំណែកទាំងនោះរួមមាន ធូលីភ្នំភ្លើង ផេះភ្នំភ្លើង និងគ្រាប់បែកភ្នំភ្លើង...។
- ប្រភេទផ្សេងៗនៃបន្ទុះភ្នំភ្លើងបង្កើតឱ្យមានប្រភេទភ្នំភ្លើងខុសប្លែកគ្នា ដូចជា ប្រភេទហាវ៉ៃ ប្រភេទស្ត្រុំបូលី ប្រភេទវុលកាណូ និងប្រភេទប៉េលេ ជាដើម។
- បន្ទុះភ្នំភ្លើងភាគច្រើនកើតឡើងនៅក្នុងផ្នែកសំបកផែនដីនៃពិភពលោកដែលមានចលនា និងសកម្មភាពខ្លាំង ដូចជា តំបន់ពំនើងផ្នត់ថ្មីៗ តំបន់សមុទ្រជ្រៅ និងតំបន់បំណាក់ទ្រនុ។

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ របាយតំបន់ភ្នំភ្លើង

ចំពោះចម្លើយសំណួរទី 5 ខាងលើ វាអាចជាចម្លើយដែលមិនអាចធ្វើបានពីព្រោះថាមិនមានការយល់ស្របជាទូទៅណាមួយអំពីប្រភេទបន្ទុះនៃភ្នំភ្លើងនៅឡើយ។ នៅខាងស្ដាំនេះ គឺជាផែនទីភ្នំភ្លើងដែលមានសកម្មភាពក្នុងរយៈពេល 10 000 ឆ្នាំនេះ។



សកម្មភាព និងចំណេះដឹងបន្ថែម

សកម្មភាព

ការដៅទីតាំងភ្នំភ្លើង

វត្ថុបំណង ៖ ដៅទីតាំងនៃភ្នំភ្លើងមួយចំនួននៅលើផែនទីពិភពលោក។

សម្ភារ ៖ ផែនទីពិភពលោក ក្រដាសពណ៌ស ខ្មៅដៃពណ៌

ដំណើរការ ៖

1. តារាងនៅខាងស្ដាំបង្ហាញពីទីតាំងភ្នំភ្លើងទាំង17កន្លែងដែលបានកើតឡើងជាទ្រង់ទ្រាយ ដោយគិតជាដឺក្រេនៃរយៈទទឹង និងរយៈបណ្ដោយ។
2. ចូរអ្នកប្រើប្រាស់ខ្មៅដៃពណ៌ដើម្បីដៅទីតាំងភ្នំភ្លើងនីមួយៗនៅលើផែនទីពិភពលោក។ ឧទាហរណ៍ ៖ ចូរអ្នកដៅទីតាំងភ្នំភ្លើងលេខរៀងទី 13 ដោយដៅកាត់តាមខ្សែរយៈទទឹងទី 5°N (5°ខាងជើង) ឱ្យទៅដល់កន្លែងដែលវាកាត់តាមខ្សែរយៈបណ្ដោយទី 105°E (105°ខាងកើត)។ បន្ទាប់មក ចូរអ្នកសរសេរលេខ 13 នៅត្រង់ចំណុចប្រសព្វគ្នានេះ។ ចំណុចនេះគួរតែស្ថិតនៅចំកោះស៊ូម៉ាត្រានៃប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី។ ចូរអ្នកបន្តដៅទីតាំងភ្នំភ្លើងដែលនៅសល់។ ភ្នំភ្លើងទាំងអស់នេះ គឺគ្រាន់តែជាភ្នំភ្លើងមួយចំនួនតូចក្នុងចំណោមភ្នំភ្លើងជាច្រើនឯទៀតដែលបានរកឃើញនៅក្នុងតំបន់នេះ។
3. បន្ទាប់ពីអ្នកបានបញ្ចប់ការដៅទីតាំងភ្នំភ្លើងទាំងអស់រួចហើយ ចូរអ្នកព្យាយាមឆ្លើយសំណួរខាងក្រោមនេះ ៖
   A. តើមហាសមុទ្រមួយណាមានភ្នំភ្លើងដែលលាតសន្ធឹងរហូតដល់ភាគខាងជើង និងភាគខាងត្បូង ក្បែរចំណុចកណ្ដាលរបស់វា?
   B. តើមហាសមុទ្រមួយណាមានវង់ភ្នំភ្លើងស្ថិតនៅលើដីដែលព័ទ្ធជុំវិញវា?
   C. តើមានគំរូទូទៅមួយនៅក្នុងទីតាំងភ្នំភ្លើងដែរឬទេ?

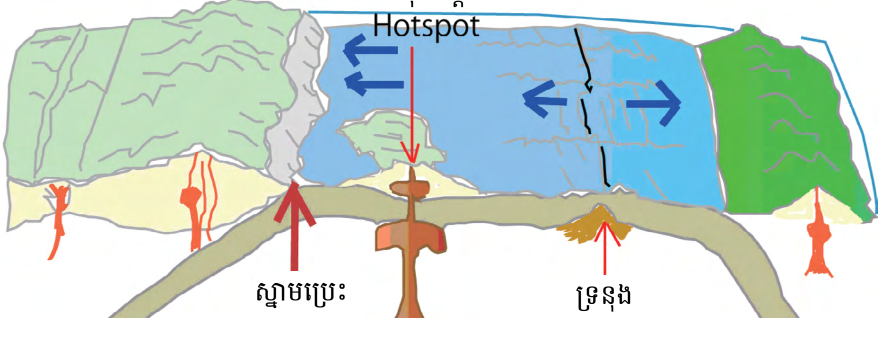
ភ្នំភ្លើង	រយៈទទឹង	រយៈបណ្ដោយ
1	65°N	15°W
2	60°N	150°W
3	55°N	160°E
4	45°N	120°W
5	45°N	15°E
6	40°N	30°W
7	40°N	145°E
8	30°N	60°E
9	20°N	105°W
10	17°N	25°W
11	0°N	75°W
12	5°S	155°E
13	5°N	105°E
14	10°S	120°E
15	15°S	60°E
16	30°S	70°W
17	55°S	25°W

សេចក្ដីសន្និដ្ឋាន ៖

ជាទូទៅ តើភ្នំភ្លើងភាគច្រើនស្ថិតនៅកន្លែងណានៃផែនដី?

ចំណេះដឹងបន្ថែម

បន្ទុះភ្នំភ្លើង គឺជាបាតុភូតព្រួសចេញម៉ាក់ម៉ាពីក្នុងផែនដីចេញមកលើផ្ទៃផែនដី។ បន្ទុះភ្នំភ្លើងមិនសុទ្ធតែកើតឡើងនៅគ្រប់ទីកន្លែងនៅលើផែនដីនោះឡើយ។ របាយភ្នំភ្លើងបានតម្រៀបជួរគ្នានៅតាមបណ្ដោយក្រវាត់ភ្នំភ្លើងឬព្រំដែនផ្លាកមណ្ឌលថ្ម។ ផ្ទៃលើផែនដីបានគ្របដណ្ដប់ដោយបំណែកផ្លាកមណ្ឌលថ្មជាច្រើន។ ភ្នំភ្លើងជាច្រើនកើតឡើងនៅតាមព្រំដែនផ្លាកមណ្ឌលថ្មឬព្រំដែនផ្លាកតិចតួចនិចដែលរអិលចុះក្រោមគ្នា បង្កើតបានជា **ស្នាមប្រេះ** (trench) និងនៅតាមព្រំដែនផ្លាកមណ្ឌលថ្មដែលរំកិលចេញពីគ្នា លាតសន្ធឹងខាងក្រោមទឹក បង្កើតបានជា **ទ្រនុង** (ridge) កណ្ដាលមហាសមុទ្រ។ ក្រៅពីនេះ មានភ្នំភ្លើងមួយចំនួនទៀតស្ថិតនៅខាងក្នុងផ្លាកនៅចំកណ្ដាលផ្លាកមណ្ឌលថ្ម នៅឆ្ងាយពីព្រំដែនផ្លាក និងនៅឆ្ងាយចំពីលើ**ចំណុចក្ដៅ** (hotspot) នៅពេលម៉ាក់ម៉ាផ្ទុះចេញតាមសំបកផែនដីមកកាន់ផ្ទៃផែនដីខាងក្រោមទឹក ដូចជា ភ្នំភ្លើងនៅហាវ៉ៃ ជាដើម។



សន្លឹកកិច្ចការ ៖ រក្សាសិទ្ធដោយ © 1999 2007, United Nations

តេស្តខ្លីសម្រាប់មេរៀនទី 3 "ភ្នំភ្លើង"

<u>ចំណាំ</u>៖ គ្រូគប្បីប្រើប្រាស់សំណួរ និងលំហាត់ខាងក្រោមនេះទាំងអស់ ឬមួយចំនួននៅក្នុងវិញ្ញាសាប្រឡងប្រចាំខែ ឬប្រឡងឆមាស ដើម្បីធ្វើការវាយតម្លៃការយល់ដឹងរបស់សិស្សស្ដីពី "ភ្នំភ្លើង"។

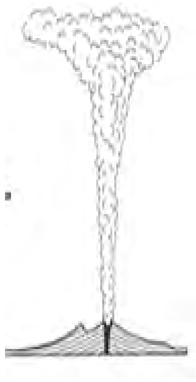
រយៈពេល៖ 40 នាទី **ពិន្ទុសរុប៖ 50 ពិន្ទុ**

ចូរជ្រើសរើសចម្លើយខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ និងគូសរង្វង់ជុំវិញចម្លើយត្រឹមត្រូវនោះ ៖

1. ម៉ង់តូ គឺជាស្រទាប់ដែលផ្ទុករូបធាតុរលាយ និងផ្លាស់ទីបាន។ តើអ្វីជាមូលហេតុធ្វើឱ្យរូបធាតុផ្លាស់ទី? (5ពិន្ទុ)
   ក. សីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធ ខ. កម្លាំង និងចរន្តអគ្គិសនី
   គ. ពេលវេលា និងម៉ាស ឃ. កម្លាំងម៉ាញេទិច និងកម្លាំងទំនាញ
2. នៅពេលម៉ាក់ម៉ាចេញមកលើផ្ទៃផែនដី គេហៅវាថាជាអ្វី? (5ពិន្ទុ)
   ក. ពំនើងផ្ទត់ ខ. កំអែ គ. ទ្វីបរសាត់ ឃ. ស៊ីលីកាត ង. ដែក
3. ប្រយោគខាងក្រោមពណ៌នាអំពីបន្ទុះភ្នំភ្លើង។ ចូរអ្នកសរសេរពាក្យថា <u>បន្ទុះស្ងប់</u> ឬ <u>បន្ទុះខ្លាំង</u> នៅក្នុងរង្វង់ក្រចក ( )។ ប្រសិនបើប្រយោគនោះពណ៌នាអំពីបន្ទុះស្ងប់របស់បន្ទុះភ្នំភ្លើង ចូរអ្នកសរសេរពាក្យថា <u>បន្ទុះស្ងប់</u> ។ ប្រសិនបើប្រយោគនោះពណ៌នាអំពីបន្ទុះខ្លាំងរបស់បន្ទុះភ្នំភ្លើង ចូរអ្នកសរសេរពាក្យ <u>បន្ទុះខ្លាំង</u> ។ (30ពិន្ទុ)
   (ក) ទន្លេកំអែភ្នំភ្លើងក្ដៅក្រហមបានកើតឡើង។ (________________)
   (ខ) ភ្នំភ្លើងគីឡូអៀ (Mt. Kilauea) នៅហាវ៉ៃ។ (________________)
   (គ) ភ្នំភ្លើងរីដូប (Mt. Ridobe) នៅរដ្ឋស្កា (Scar state) ។(________________)
   (ឃ) ទិដ្ឋភាពនៃកម្ទេចកម្ទីសិលា និងឧស្ម័នក្ដៅពណ៌សបានព្រួសចេញពីភ្នំភ្លើងទៅក្នុងអាកាស។ (________________)
   (ង) សិលារលាយត្រូវបានព្រួសចេញជាផ្នែកតូចៗរាប់លានបំណែក ហើយកករឹងនៅក្នុងបរិយាកាស។ (________________)
   (ច) កម្ទេចកម្ទីទំហំធំត្រូវបានធ្លាក់ចុះនៅផ្នែកខាងនៃភ្នំភ្លើង។ (________________)
4. រូបធាតុពីរ៉ូក្លាស្ទិចត្រូវបានចាត់ថ្នាក់ដោយផ្អែកលើទំហំ។ ចូរអ្នកជ្រើសរើសពាក្យបន្សំត្រឹមត្រូវបំផុតចាប់ពី (ក) រហូតដល់ (ច)។ (5ពិន្ទុ)

	ដុំសិលាភ្នំភ្លើង	ធូលីភ្នំភ្លើង	ផេះភ្នំភ្លើង
(ក)	> 64 mm	2 mm – 64 mm	< 2 mm
(ខ)	> 64 mm	< 2 mm	2 mm – 64 mm
(គ)	2 mm – 64 mm	> 64 mm	< 2 mm
(ឃ)	2 mm – 64 mm	< 2 mm	> 64 mm
(ង)	< 2 mm	> 64 mm	2 mm – 64 mm
(ច)	< 2 mm	2 mm – 64 mm	> 64 mm

5. រូបខាងស្ដាំបង្ហាញពីបន្ទុះភ្នំភ្លើង។ តើបន្ទុះភ្នំភ្លើងប្រភេទនេះ ហៅថាអ្វី? (10 ពិន្ទុ)
   (ក) ប្រភេទអាយលែន
   (ខ) ប្រភេទស្ត្រុំបូលី
   (គ) ប្រភេទប៉េលេ
   (ឃ) ប្រភេទហាវ៉ៃ
   (ង) ប្រភេទវុលកាណូ
   (ច) ប្រភេទព្លីនៀន



ចម្លើយ ការដាក់ពិន្ទុ និងការវិនិច្ឆ័យ

ចម្លើយ និងការដាក់ពិន្ទុ (ពិន្ទុសរុប 50 ពិន្ទុ)

1. ក. សីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធ (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក.
0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ. គ. ឃ.

2. ខ. កំអែ (10 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ.
0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. គ. ឃ.

3. (ក) បន្ទុះស្ងប់ (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ បន្ទុះស្ងប់
0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយក្រៅពីនេះ

(ខ) បន្ទុះស្ងប់ (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ បន្ទុះស្ងប់
0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយក្រៅពីនេះ

(គ) បន្ទុះខ្លាំង (10 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ បន្ទុះខ្លាំង
0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយក្រៅពីនេះ

(ឃ) បន្ទុះខ្លាំង (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ បន្ទុះខ្លាំង
0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយក្រៅពីនេះ

(ង) បន្ទុះខ្លាំង (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ បន្ទុះខ្លាំង
0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយក្រៅពីនេះ

(ច) បន្ទុះខ្លាំង (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ បន្ទុះខ្លាំង
0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយក្រៅពីនេះ

4. (5 ពិន្ទុ)

(ក) > 64 mm 2 mm – 64 mm < 2 mm

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ (ក)
0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ (ខ) (គ) (ឃ) (ង) (ច)

5. (ច) ប្រភេទពពួកនៀន (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ (ច)
0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ (ក) (ខ) (គ) (ឃ) (ង)

ការវិនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុ	ការវិនិច្ឆ័យ និងសំណូមពរសម្រាប់ការបង្រៀន
0 – 20	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេមិនទាន់អាចចងចាំអំពី លក្ខណៈនៃម៉ង់តូ (សំណួរទី 1) និយមន័យអំពីកំអែភ្នំភ្លើង (សំណួរទី 2) លក្ខណៈនៃបន្ទុះស្ងប់និងបន្ទុះខ្លាំងរបស់ភ្នំភ្លើង (សំណួរទី 3) ការចាត់ថ្នាក់រូបធាតុពីរ៉ូក្លាស្ទិច (សំណួរទី 4) និងប្រភេទភ្នំភ្លើង (សំណួរទី 5) បានច្បាស់លាស់។ ដូច្នេះ គ្រូគប្បីនាំសិស្សចងចាំអំពី លក្ខណៈម៉ង់តូ និយមន័យកំអែភ្នំភ្លើង លក្ខណៈនៃបន្ទុះស្ងប់និងបន្ទុះខ្លាំងរបស់ភ្នំភ្លើង ការចាត់ថ្នាក់រូបធាតុពីរ៉ូក្លាស្ទិច និងប្រភេទភ្នំភ្លើង។ គ្រូចាំបាច់ត្រូវបញ្ជាក់ពីរូបធាតុមូលដ្ឋានឱ្យសិស្សផងដែរ។ ប៉ុន្តែវាសំខាន់ណាស់ដែលគ្រូគួរយកចិត្តទុកដាក់បង្រៀនសិស្សអំពី កំអែភ្នំភ្លើង បន្ទុះភ្នំភ្លើង និងការចាត់ថ្នាក់ប្រភេទភ្នំភ្លើង។
21 – 30	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេអាចចងចាំ និងយល់បានអំពី លក្ខណៈម៉ង់តូ និយមន័យកំអែភ្នំភ្លើងលក្ខណៈនៃបន្ទុះស្ងប់ និងបន្ទុះខ្លាំងរបស់ភ្នំភ្លើង ការចាត់ថ្នាក់រូបធាតុពីរ៉ូក្លាស្ទិច និងប្រភេទភ្នំភ្លើង បានច្បាស់លាស់។ ប៉ុន្តែ ពួកគេនៅមិនទាន់អាចយល់ពីទំនាក់ទំនងរវាងសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធ (ទំនាក់ទំនងរវាងម៉ង់តូ និងម៉ាក់ម៉ា) បានច្បាស់លាស់នៅឡើយ។ ដូច្នេះ គ្រូគប្បីពន្យល់ឱ្យបានច្បាស់លាស់ត្រង់ចំណុចដែលថា"សិលាម៉ង់តូក្ដៅផ្លាស់ទីឡើងមកលើ ចុះត្រជាក់ កករឹង និងមានសម្ពាធខ្ពស់ ប៉ុន្តែបន្ទាប់មកសិលានេះបានផ្លាស់ប្ដូរពីរឹងមករាវវិញ នៅពេលដែលវាផ្លាស់ទីវល់ចុះក្រោម ឡើងក្ដៅ និងមានសម្ពាធទាប។ សិលាដែលមានលក្ខណៈរាវបែបនេះគឺជា ម៉ាក់ម៉ា។"
31 – 40	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេយល់មេរៀននេះបានល្អ និងយល់ច្បាស់ពីកត្តាត្រូវការសម្រាប់ការចាត់ថ្នាក់កំអែភ្នំភ្លើង និងប្រភេទភ្នំភ្លើង។ ប៉ុន្តែពេលខ្លះ សិស្សបង្កើតកំហុសអំពីបន្សំពាក្យដោយសារមិនយល់។ ដូច្នេះ អ្វីដែលគ្រូគប្បីណែនាំសិស្សឱ្យកាន់តែយល់បន្ថែមទៀត ដោយសរសេរវិធីសាស្ត្រចាត់ថ្នាក់កំអែភ្នំភ្លើង និងប្រភេទភ្នំភ្លើងនៅលើក្ដារខៀន។
41 – 50	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេយល់មេរៀននេះបានល្អណាស់។ សិស្សកាន់តែចាប់អារម្មណ៍ថែមទៀតក្នុងការសិក្សាអំពីភ្នំភ្លើង ប្រសិនបើគ្រូបង្ហាញពីពត៌មានបន្ថែម។ បើមិនដូច្នោះទេ គ្រូអាចទាញសិស្សឱ្យប្រុងប្រយ័ត្នទៅលើចំណុចស្មុគស្មាញនៃកត្តាផ្សេងៗសម្រាប់ការចាត់ថ្នាក់កំអែភ្នំភ្លើង និងប្រភេទភ្នំភ្លើង។

មេរៀនទី 4 រញ្ជួយដី

វត្ថុបំណង

បន្ទាប់ពីសិក្សាមេរៀននេះចប់ សិស្សនឹង ៖

- ❑ ប្រាប់ពីកន្លែង និងមូលហេតុនាំឱ្យមានការរញ្ជួយដី
- ❑ បង្ហាញពីប្រភេទរលករញ្ជួយដី និងរង្វាស់រញ្ជួយដី
- ❑ កំណត់បានពីកម្រិតរញ្ជួយដីដែលបណ្តាលឱ្យមានគ្រោះមហន្តរាយ។

ផែនការបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបានបែងចែកសម្រាប់បង្រៀន និងរៀនរយៈពេល 3 ម៉ោង ដូចបង្ហាញក្នុងតារាង 1 ខាងក្រោម។

តារាង 1 បំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	ចំណងជើងរងមេរៀន	ទំព័រក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល
1ម៉ោង	1. រញ្ជួយដី 2. មូលហេតុនៃការរញ្ជួយដី	290
1ម៉ោង	3. ប្រភេទរលករញ្ជួយដី	291
1ម៉ោង	4. រង្វាស់នៃការរញ្ជួយដី 5. គ្រោះមហន្តរាយនៃការរញ្ជួយដី មេរៀនសង្ខេប សំណួរ	292 – 293

ការណែនាំការបង្រៀន

តារាង 2 បង្ហាញពីផែនការបង្រៀន និងលទ្ធផលវង្វាយតម្លៃក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ។ គ្រូគប្បីដឹកនាំសកម្មភាពទាំងអស់ និងវាយតម្លៃសិស្សដោយផ្អែកលើលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៅក្នុងតារាង 2។ ដូចសកម្មភាពនៅក្នុងតារាង 2 សិស្សនឹងធ្វើសកម្មភាពផ្សេងៗអំពី រញ្ជួយដី មូលហេតុនៃការរញ្ជួយដី ប្រភេទរលករញ្ជួយដី រង្វាស់នៃការរញ្ជួយដី និងគ្រោះមហន្តរាយនៃការរញ្ជួយដី ដែលសកម្មភាពទាំងនេះនឹងជួយសិស្សអភិវឌ្ឍការយល់របស់ពួកគេអំពី រញ្ជួយដី។ ទោះជាយ៉ាងណា គ្រូគប្បីប្រើទេពកោសល្យ ភាពទន់ភ្លន់ និងភាពបត់បែនរបស់ខ្លួន ដើម្បីច្នៃប្រឌិតទៅតាមកម្រិតយល់ដឹងរបស់សិស្ស និងស្ថានភាពជាក់ស្តែងរបស់ថ្នាក់រៀន ដើម្បីសម្របសម្រួលទៅតាមសកម្មភាពបង្រៀននិងរៀន ដូចមាននៅក្នុងការណែនាំការបង្រៀននេះ។

តារាង 2 ផែនការបង្រៀន និងវង្វាយតម្លៃ

ម៉ោងសិក្សា	វត្ថុបំណង	សកម្មភាព	លទ្ធផលវង្វាយតម្លៃ
ទី 1	កំណត់ពីទំហំនៃរញ្ជួយដីដែលបណ្តាលឱ្យមានគ្រោះមហន្តរាយនៃការរញ្ជួយដី។	សិស្សគិត និងវិភាគថាតើមានអ្វីកើតឡើងប្រសិនបើរញ្ជួយដីកើតឡើងនៅក្នុងតំបន់រស់នៅរបស់ពួកគេ។	សិស្សអាចរាយឈ្មោះគ្រោះមហន្តរាយដូចគ្នា និងពន្យល់ពីគ្រោះមហន្តរាយទាំងនោះ។
ទី 2	បង្ហាញពីប្រភេទរលករញ្ជួយដី។	សិស្សបង្កើតរលកទី 1 ឬរលក P និងរលកទី 2 ឬរលក S។	សិស្សអាចពន្យល់ភាពខុសគ្នារវាងរលក P និងរលក S។
ទី 3	ប្រាប់ពីរង្វាស់នៃការរញ្ជួយដី និងទីតាំងនៃរញ្ជួយដី។	សិស្សស្វែងយល់ពីទីតាំងសំឡេងនៅពេលពួកគេបិទភ្នែក។	សិស្សអាចពន្យល់ពីរបៀបកំណត់ចំណុចកំណុំរបស់រញ្ជួយដី។

ចំណុចនៃការបង្រៀន

ចំណុចនៃការបង្រៀនមេរៀននេះគឺគ្រូគប្បីបង្ហាញរូបភាព (ឬវីដេអូ) រញ្ជួយដីដែលកើតឡើងពិត និងជាក់ស្តែងឱ្យសិស្សមើល។ ឧទាហរណ៍៖ រញ្ជួយដីដ៏ធំមួយដែលធ្លាប់បានកើតឡើងនៅក្នុងខេត្តកូបេ ប្រទេសជប៉ុន ក្នុងឆ្នាំ1995។ ការបង្ហាញបែបបនេះអាចធ្វើឱ្យសិស្សស្គាល់ថារញ្ជួយដី គឺជាគ្រោះមហន្តរាយធម្មជាតិដ៏គួរឱ្យភ័យខ្លាចមួយ។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

មុនពេលចាប់ផ្តើមបង្រៀនខ្លឹមសារមេរៀនថ្មីក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ គ្រូគប្បីសួរសិស្សដើម្បីពិនិត្យចំណេះដឹងមានស្រាប់របស់ពួកគេ ដើម្បីរកមើលចំណេះដឹងមូលដ្ឋានរបស់សិស្ស ដូចជា៖ (1) វិធីគណនាល្បឿនរញ្ជួយដី (2) រញ្ជួយដីគឺជាគ្រោះមហន្តរាយធម្មជាតិ និង (3) រលកស៊ូណាមី។ បើមិនដូច្នោះទេសិស្សនឹងពិបាកសម្រេចបានវត្ថុបំណងមេរៀននេះ។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងកំណត់ពីទំហំនៃរញ្ជួយដីដែលបណ្ដាលឱ្យមានគ្រោះមហន្តរាយនៃការរញ្ជួយដី។

សកម្មភាព

គ្រូ ៖ តើប្អូនៗធ្លាប់ឮអំពីរញ្ជួយដីដែរឬទេ?

សិស្ស ៖ ខ្ញុំធ្លាប់ឮ។ រញ្ជួយដីធ្វើឱ្យដីដែលយើងកំពុងឈរពីលើញ័រ។

គ្រូ ៖ ដូច្នេះ ប្រសិនបើរញ្ជួយដីកើតឡើង តើវានឹងមានអ្វីកើតឡើង?

សំណួរគន្លឹះ: "យើងនាំគ្នាគិត និងវិភាគថាតើមានអ្វីកើតឡើងប្រសិនបើរញ្ជួយដីកើតឡើងនៅក្នុងតំបន់រស់នៅរបស់យើង។"

ដំណើរការ

1. គ្រូចែកសិស្សជាក្រុមៗដើម្បីគិត និងវិភាគ
2. គ្រូក៏គប្បីលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យសរសេរការគិត វិភាគ និងរកឃើញរបស់ពួកគេ ដើម្បីពន្យល់នៅក្នុងថ្នាក់រៀន។

មេរៀនទី

4 រញ្ជួយដី

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ ប្រាប់បានពីកន្លែងនិងមូលហេតុនាំឱ្យមានការរញ្ជួយដី
- ❑ បង្ហាញពីប្រភេទរលករញ្ជួយដីនិងរង្វាស់រញ្ជួយដី
- ❑ កំណត់បានពីកម្រិតរញ្ជួយដីដែលបណ្ដាលឱ្យមានគ្រោះមហន្តរាយ ។

តាមការសិក្សាយើងដឹងថា សំបកផែនដីកកើតឡើងពីសិលា ។ នៅពេលដែលសិលាខាងក្រោមរលាយផ្ទៃដីធ្វើចលនាអាចអង្រួន និងញ័រផ្ទៃដីលើហៅថា **រញ្ជួយដី** ។

1. រញ្ជួយដី

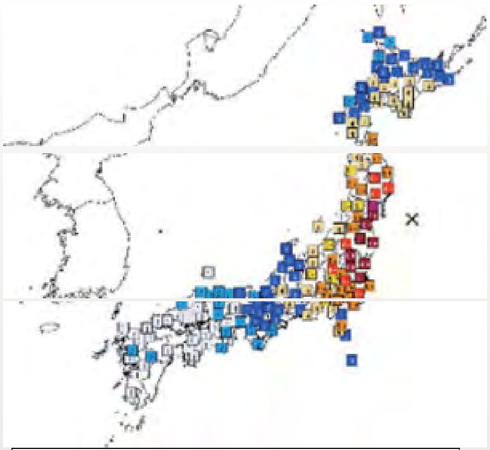
រញ្ជួយដី គឺជារំញ័រដែលកើតឡើងពីចលនារបស់សិលាក្រោមផ្ទៃផែនដី ។ រញ្ជួយដីកើតឡើងភាគច្រើននៅតំបន់ទើបកកើតថ្មីៗនៃសំបកផែនដីដូចជា តំបន់ជួរភ្នំក្មេង តំបន់បំណាក់ស្រុតធំៗ ។ តំបន់ទាំងនេះ ជាព្រំដែននៃផ្លាកតិចតូនិច ។ ផ្លាកតិចតូនិច ធ្វើចលនានៅក្នុងទិសដៅនិងល្បឿនផ្សេងៗគ្នា ។ ចលនានេះហើយដែលបណ្ដាលឱ្យផ្លាកពីររុញផ្ទប់គ្នា ទាញចេញពីគ្នា ឬអាចរអិលប៉ះគ្នាក្នុងទិសដៅផ្ទុយគ្នាដែលទទួលបានលទ្ធផលជាបំណាក់ស្រុត និងពំនើងផ្នត់ជាច្រើននៅលើសំបកផែនដី ។ រញ្ជួយដីកើតឡើងញឹកញាប់នៅតំបន់ជុំវិញមហាសមុទ្រប៉ាស៊ីភិច . សមុទ្រមេឌីទែរ៉ាណេ តំបន់ភ្នំអាល់ តំបន់ភ្នំកូកាស ហិម៉ាល័យ និងតំបន់ប្រជុំកោះអង់ទី ។ ជាពិសេសនៅតាមជួរភ្នំអង់និងប្រជុំកោះជប៉ុននៅមានរញ្ជួយដីជាអចិន្ត្រៃយ៍ ។

2. មូលហេតុនៃការរញ្ជួយដី

នៅតាមបណ្ដាយស្នាមប្រេះជិតគែមតិចតូនិច មានកម្លាំងកើតឡើងធ្វើឱ្យផ្លាកតិចតូនិចមានចលនាដូចជា រុញ ទាញ និងកកិតគ្នាបណ្ដាលឱ្យនៅក្នុងផ្លាកខូចទ្រង់ទ្រាយក្នុងការទប់ទល់នឹងកម្លាំង ។ នៅពេលមានបំណាក់ស្រុត សំបកផែនដីត្រូវបានរុលទល់ឡើង ឬច្រានដាច់ចេញពីគ្នា ។ សិលាប្រេះបែកហើយរអិលគងគ្នាទៅវិញទៅមក ។ ទន្ទឹមពេលផ្លាកតិចតូនិចធ្វើចលនាបង្កឱ្យសិលានៅក្បែរៗនោះក៏មានថាមពលដែរ ។ សិលាបញ្ចេញថាមពលបណ្ដាលឱ្យមានរញ្ជួយដីនៅពេលវារលាស់ ។

290

ចំណេះដឹងបន្ថែម ~ រញ្ជួយដីដែលកើតឡើងនៅឆ្នាំ 2011 នៅឆ្នេរ Tohoku នៅប្រទេសជប៉ុននៃជាយឆ្នេរមហាសមុទ្រប៉ាស៊ីភិច ~



7 &6+ 6- 5+ 5- 4 3 2
1 × epicenter

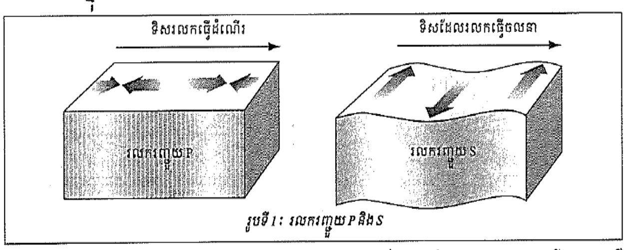
ការរញ្ជួយដីដ៏ធំ និងល្បីល្បាញមួយបានកើតឡើងនៅតំបន់ភាគឦសាននៃប្រទេសជប៉ុននៅវេលាម៉ោង 14:46 រសៀល ថ្ងៃទី11 ខែមិនា ឆ្នាំ2011។ វាជាការរញ្ជួយដីដ៏ខ្លាំងបំផុតនៅក្នុងប្រទេសជប៉ុនចាប់តាំងពីពេលដែលកំណត់ត្រាការរញ្ជួយដីបានចាប់ផ្ដើម។ ការរញ្ជួយដីធ្វើឱ្យមានបំណាក់ស្រុត និងបំផ្លាញផ្ទះសម្បែងមួយរំពេច និងភ្លាមៗ។ ការរញ្ជួយដីដ៏ធំមួយនោះបានកើតឡើងនៅបាតសមុទ្រ ហើយបានបង្កើតរលកស៊ូណាមិ (Tsunami) និងបានធ្វើឱ្យរាងរបស់បាតសមុទ្រផ្លាស់ប្ដូរ ។ នៅពេលរលកនេះកើតឡើង វាបានធ្វើឱ្យជញ្ជាំងរបាំងសមុទ្រកម្ពស់ 10m និងប្រវែង 580m ដែលសាងសង់ឡើងសម្រាប់ការពាររលកស៊ូណាមិត្រូវបានបំផ្លាញ ដោយសាររលកស៊ូណាមិនោះមានកម្ពស់ខ្ពស់ជាងជញ្ជាំងរបាំងសមុទ្រ។ រលកស៊ូណាមិខ្ពស់ជាងគេបំផុតបានឈានដល់ 40m ។ រលកនេះមានល្បឿន 6m/s (= 20km/h)។ រលកយក្សស៊ូណាមិបានលុកលុយដីឆ្នេរក្នុងចម្ងាយពី 4 km រហូតដល់ 6km ពីឆ្នេរសមុទ្របន្ថែមទៀត។ ការរញ្ជួយដីនោះមិនត្រឹមតែជារញ្ជួយដីដ៏ធំតែប៉ុណ្ណោះទេ គឺវាថែមទាំងបណ្ដាលឱ្យមានរលកស៊ូណាមិទៀតផង។ រលកស៊ូណាមិនោះបានធ្វើឱ្យរោងចក្រថាមពលអគ្គិសនីដើរដោយថាមពលនុយក្លេអ៊ែរខូចខាត និងលិចធ្លាយសារធាតុវិទ្យុសកម្មយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរ និងបានរំខានដល់ការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលអគ្គិសនីថែមទៀតផង។ ចំនួនសរុបនៃអ្នកស្លាប់ និងបាត់ខ្លួនគឺ 18 483 នាក់។

ផែនដីវិទ្យា ជំពូកទី ២ មេរៀនទី ៤

3. ប្រភេទរលករញ្ជួយដី

នៅពេលដែលសិលាបញ្ចេញថាមពលដោយរលាស់រូចរួញត្រឡប់មកវិញ ធ្វើឱ្យមានចលនាក្នុងទម្រង់ជារលករញ្ជួយដី ។ រលករញ្ជួយដី ជារលកនៃថាមពលដែលធ្វើចលនាឆ្លងកាត់ផែនដី ។ រលករញ្ជួយដីមានពីរប្រភេទគឺ រលកក្នុងនិងរលកផ្ទៃដីលើ ។

3.1. រលកក្នុង



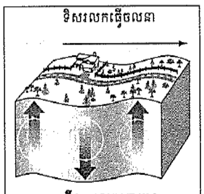
រូបទី 1: រលករញ្ជួយ P និង S

គឺជារលករញ្ជួយដីដែលធ្វើចលនាឆ្លងកាត់ផ្នែកខាងក្នុងនៃផែនដី ។ រលកក្នុងមានពីរប្រភេទគឺ រលកទី 1 ឬរលក P និងរលកទី 2 ឬរលក S ។

- **រលកទី 1 ឬរលក P** : រលក P គឺជារលករញ្ជួយដីលឿនបំផុតដែលធ្វើចលនាឆ្លងកាត់រូបធាតុរឹងរាវ និងឧស្ម័ន ។ ដោយសារល្បឿនលឿននេះហើយទើបវាអាចធ្វើចលនាឆ្លងកាត់ផ្នែកទាំងអស់នៃផែនដីបាន ។ រលក P តែងតែធ្វើចលនាទៅដល់មុនរលកផ្សេងទៀត ។
- **រលកទី 2 ឬរលក S** : រលក S ជារលករញ្ជួយដីដែលធ្វើចលនាឆ្លងកាត់ផែនដីយឺតជាងរលក P រលក S មិនធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់វត្ថុរាវឡើយ ។ រលក S បង្កើតល្បឿននៅពេលដែលវាធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់វត្ថុខាប់ ។ ផ្នែកខាងក្នុងនៃផែនដី គឺជារូបធាតុរាវក្តៅ ។ ដោយសារតែរលក S មិនអាចធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់រូបធាតុរាវ ដូចនេះហើយទើបរលក S ធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់ផែនដីដោយល្បឿនយឺត ។

3.2. រលកផ្ទៃលើ ឬរលក L

គឺជារលករញ្ជួយដីដែលយឺតជាងគេ ហើយធ្វើឱ្យផ្ទៃដីលើផ្លាស់ទីចុះឡើងជារង្វង់នៅពេលដែលវាធ្វើចលនាតាមផ្ទៃដីលើ ។ គេអាចដឹងថាមានរលកផ្ទៃដីលើបានដោយមនុស្សជាច្រើនបានដឹងពីអារម្មណ៍របស់ពួកគេហាក់ដូចជាស្ថិតនៅលើរថភ្លើងដែលរអិលចុះឡើងនៅលើផ្លូវដែកក្នុងសួនកំសាន្ត ។ រលករញ្ជួយផ្ទៃលើមានការបំផ្លាញខ្លាំងជាងរលករញ្ជួយផ្សេងៗទៀត ព្រោះរលករញ្ជួយនេះអង្រួនផ្ទៃដីតាមទិសបញ្ឈរ ។



រូបទី 2: រលករញ្ជួយ L

291

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងបង្ហាញបានត្រឹមត្រូវពីប្រភេទរលករញ្ជួយដី។

សកម្មភាព

សំណួរគន្លឹះ: "យើងនាំគ្នាបង្កើតរលកទី 1 ឬរលក P និងរលកទី 2 ឬរលក S ដោយប្រើប្រាស់រឺស័រសរសៃរជ័រ។"

សម្ភារ រឺស័រសរសៃរជ័រមួយ

កំណត់ចំណាំ ៖ ដំណោះស្រាយភាពលំបាករបស់សិស្សអំពីប្រភេទរលករញ្ជួយដី

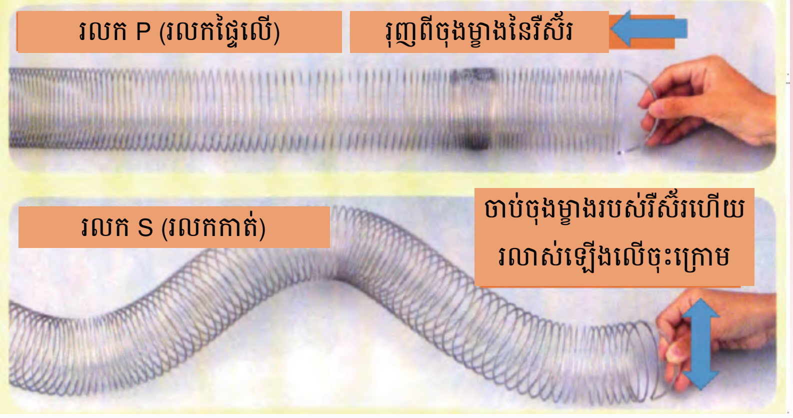
សូមប្រាប់សិស្សថា "P" មានន័យថារលក P ហើយ "S" មានន័យថាជារលក S ដែលពាក្យនីមួយៗជាអក្សរកាត់។ អក្សរកាត់ដែលប្រើសម្រាប់ប្រាប់ពីប្រភេទរលកដែលមានឥទ្ធិពលមកលើសិលា។

- អក្សរ P តំណាងឱ្យសង្កត់ (Pressure) និងរលកកទី 1 (Primary Wave)
- អក្សរ S តំណាងឱ្យកាត់ (Shear) និងរលកទី 2 (SecondaryWave)។

ការពណ៌នាពីអក្សរកាត់ទាំងពីរនេះពណ៌នាពីពេលវេលាដែលរលករញ្ជួយដីប្រភេទនីមួយៗមកដល់។ រលក P តែងតែមកដល់មុន ហើយរលក S ក៏តែងតែមកដល់បន្ទាប់។

សកម្មភាព ៖ យើងនាំគ្នាបង្កើតរលក P និងរលក S

រលករញ្ជួយដីមាន 2 ប្រភេទ។ រលករញ្ជួយដីប្រភេទទីមួយហៅថា រលក P និងប្រភេទមួយទៀតហៅថា រលក S ។ រលក P (primary) គឺជារលកផ្ទៃលើ រីឯរលក S (secondary) គឺជារលកកាត់។ យើងអាចបង្កើតគំរូដូចគ្នាដោយប្រើរឺស័រដូចខាងក្រោម។



វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងប្រាប់ពីរង្វាស់នៃការរញ្ជួយដី ទីតាំងនៃរញ្ជួយដី និងគ្រោះមហន្តរាយនៃការរញ្ជួយដី។

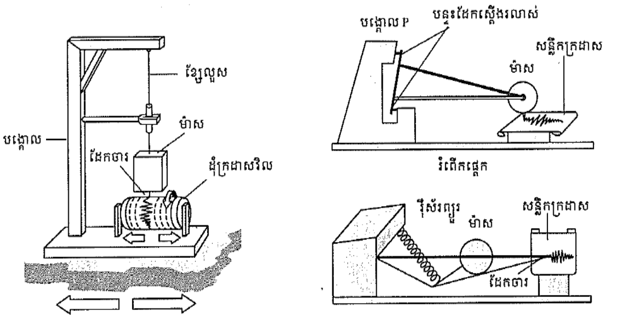
សកម្មភាព

សំណួរគន្លឹះ: "យើងនាំគ្នាស្វែងយល់ពីទីតាំងសំឡេងនៅពេលពួកគេបិទភ្នែក។"

ដំណើរការ

1. គ្រូនាំសិស្សបិទភ្នែក។ គ្រូគប្បីប្រាប់សិស្សថា "ខ្ញុំនឹងផ្លាស់ទីទៅកាន់ផ្នែកមួយនៃបន្ទប់រៀននេះហើយខ្ញុំនឹងទះដៃ។ នៅពេលប្អូនៗឮសំឡេងទះដៃរបស់ខ្ញុំ សូមប្អូនៗនាំគ្នាចង្អុលទៅកាន់កន្លែងដែលប្អូនៗគិតថាខ្ញុំបានឈរទះដៃ។" គ្រូត្រូវប្រាកដថាសិស្សទាំងអស់បានបិទភ្នែកជិតនៅពេលគ្រូត្រឡប់មកកាន់ផ្នែកខាងមុខក្ដារខៀននៃបន្ទប់រៀនវិញ។ បន្ទាប់មក គ្រូគប្បីសួរសិស្សឱ្យកំណត់ទីតាំងដែលគ្រូបានឈរទះដៃអម្បាញ់មិញ។ គ្រូគប្បីសួរសិស្សពីវិធីដែលពួកគេប្រើដើម្បីកំណត់បញ្ជាក់ទីតាំងសំឡេងទះដៃ។
2. គ្រូពន្យល់សិស្សថានៅពេលការរញ្ជួយដីកើតឡើង វាត្រូវបានកត់សម្គាល់ឃើញនៅឯស្ថានីយ៍រញ្ជួយដីនានានៅជុំវិញពិភពលោក។ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រផែនដីបានប្រៀបធៀបពេលវេលា និងរយៈពេលដីញ័រទៅដល់ស្ថានីយ៍នីមួយៗធ្វើឱ្យគេអាចដៅចំណុចរញ្ជួយដី និងបង្ហាញពីប្រភពនៃការរញ្ជួយដីបាន។

4. រង្វាស់នៃការរញ្ជួយដី



រូបទី 3: ឧបករណ៍រង្វាស់រញ្ជួយដី

រញ្ជួយដីជាដំណើរមួយដែលមានភាពស្មុគស្មាញ ប៉ុន្តែរញ្ជួយដីវិទូបានព្យាយាមកំណត់ពេលវេលានិងទីកន្លែងដែលវាបានកើតឡើង ។ ពួកគេបានបង្កើតឧបករណ៍វាស់រញ្ជួយដីដើម្បីកត់ត្រានិងវាស់រលករញ្ជួយដីនេះ។ រង្វាស់នេះ បង្ហាញពីចម្ងាយរលករញ្ជួយដី និងការផ្ទើចលនារបស់ផ្ទៃដី ។ ពួកគេបានប្រើប្រាស់ព័ត៌មានទាំងនេះ ដើម្បីបង្ហាញកន្លែងជាក់លាក់ដែលរញ្ជួយដីចាប់ផ្ដើមនិងកម្លាំងរញ្ជួយ ។

រង្វាស់រញ្ជួយដីមានមាត្រដ្ឋានម្យ៉ាងឈ្មោះថា **រិចទ័រ** (Richtre) សម្រាប់វាស់ទំហំថាមពល ឬកម្លាំងនៃការរញ្ជួយដីដោយបានកំណត់ចំនួនលេខពី 1 រហូតដល់ 10 ។ ចំនួនលេខចង្អុលបង្ហាញពីកម្រិតកម្លាំងខ្លាំងជាងគ្នារហូតដល់ទៅ 31.7 ដង ។ តួលេខរលករញ្ជួយលើសពី 6 រិចទ័របញ្ជាក់ថាកម្រិតនៃការបំផ្លិចបំផ្លាញមានគ្រោះមហន្តរាយខ្លាំងក្លាបំផុត ។

5. គ្រោះមហន្តរាយនៃការរញ្ជួយដី

ការរញ្ជួយដីចាប់ពី 6 ទៅ 8 រិចទ័រឡើងទៅ បណ្ដាលឱ្យមានគ្រោះមហន្តរាយយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរ ។ កត្តាដែលនាំឱ្យមានការបំផ្លាញទាំងនោះរួមមាន ការអង្រួនផ្ទៃដី ភក់រាវ រំញ័រ និងរលកស៊ូណាមិ ។ កាលពីឆ្នាំ 1923 មានការរញ្ជួយដីដ៏ធំមួយនៅកាន់តូទីក្រុងតូក្យូ និងកាណាកាវ៉ា ធ្វើឱ្យមនុស្សស្លាប់ជាង 10 000 នាក់របួសនិងបាក់ខ្លួន 43 000 នាក់ និងមានមនុស្សដែលបាត់បង់ជម្រក 3 400 000 នាក់ ហើយបានបំផ្លាញគេហដ្ឋានអស់ចំនួន 700 000 ខ្នង ។ ចំណែកនៅថ្ងៃ 26 ខែ ធ្នូ ឆ្នាំ 2004 មានរលកស៊ូណាមិ

292

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖

លោក ឆាល រិចទ័រ (Charles Richter) មានអាយុ 27 ឆ្នាំ គាត់គឺជាសិស្សដែលទើបតែបញ្ចប់ការសិក្សា។ នាពេលនោះរូបគាត់បានកំពុងសរសេរ និងរៀបចំ "កាតាឡុកការរញ្ជួយដី" នៅរដ្ឋកាលីផរនីញ៉ាខាងត្បូង។ នាពេលនោះ គាត់ចង់រកវិធីប្រៀបធៀបការរញ្ជួយដី។ ប៉ុន្តែមកដល់ពេលនោះ ភូគព្ភវិទូទាំងអស់បានប្រើមាត្រដ្ឋានមែរកាលី (Mercalli scale) ដើម្បីចាត់ថ្នាក់អត្រាបំផ្លាញដោយសាររញ្ជួយដីរួចទៅហើយ។ លោក Giuseppe Mercalli បានអភិវឌ្ឍមាត្រដ្ឋានមែរកាលីនោះនៅឆ្នាំ1902 ដើម្បីប្រាប់ពីអាំងតង់ស៊ីតេនៃការរញ្ជួយដី។ មាត្រដ្ឋានមែរកាលីបានផ្អែកលើការសង្កេតនានារបស់មនុស្សតាមរយៈការមើលឃើញផ្ទាល់ភ្នែកពីការរញ្ជួយដីមួយ និងពីការខូចខាតដែលបណ្ដាលមកពីការរញ្ជួយដី។ លោករិចទ័រចង់បង្កើតឧបករណ៍មួយថែមទៀតដើម្បីវាស់បរិមាណនៃកម្លាំងរញ្ជួយដី។ ចំណង់របស់គាត់នេះបាននាំគាត់ឱ្យអភិវឌ្ឍមាត្រដ្ឋានរិចទ័រ (Richter Scale) នៅឆ្នាំ1935 ដែលមាត្រដ្ឋាននេះបានផ្អែកលើការវាស់វែងដែលបានគូរនៅលើក្រាបរញ្ជួយដី (seismographs)។

បំណកស្រាយនៃមាត្រដ្ឋានរិចទ័រ		បំណកស្រាយនៃមាត្រដ្ឋានមែរកាលី	
កម្លាំង	ឥទ្ធិពលប៉ាន់ស្មានមុនពេលរញ្ជួយដី	កម្លាំង	ការបំផ្លាញក្រោយពេលរញ្ជួយដី
2.0	អាចកត់ត្រាបានដោយឧបករណ៍វាស់រញ្ជួយដីប៉ុណ្ណោះ	I-III	មនុស្សដឹងថាមានរំញ័រដូចរថយន្តបរកាត់ ហើយធ្វើឱ្យវត្ថុពុំរឹងមាំអាចបាក់បែក
3.0	អាចញ័រនៅលើផ្ទិតលើ	IV-VI	មានការបំផ្លាញតិចតួច ហើយមនុស្សរត់ចេញក្រៅអគារ
4.0	ញ័រនៅកន្លែងជាច្រើននៅក្នុងតំបន់	VII-IX	មានការបំផ្លាញកម្រិតមធ្យម ធ្វើឱ្យគេក្រើកគ្រឹះអគារឬបំផ្លាញអគារ
5.0	បណ្ដាលឱ្យខូចខាតនៅផ្ទិតលើ	X-XII	មានការបំផ្លាញខ្លាំង ធ្វើឱ្យមានស្នាមប្រេះក្នុងដីនិងរលកនៅលើផ្ទៃលើ
6.0	បណ្ដាលឱ្យខូចខាតខ្លាំង		
7.0	បណ្ដាលឱ្យវិនាសកម្មខ្លាំង		

ផែនដីវិទ្យា ជំពូកទី ២ មេរៀនទី ៤

ដែលផ្តើមចេញពីផ្ចិតលើរបស់រញ្ជួយដីកាត់ផ្ទៃមហាសមុទ្រ ។ កម្ពស់រលកទាបៗនៅកណ្តាលមហាសមុទ្រឥណ្ឌា ប៉ុន្តែពេលធ្វើដំណើរមកដល់កន្លែងរាក់រលកមានកម្ពស់រហូតដល់ 30 ម៉ែត្រ ដែលកើតឡើងពីរញ្ជួយដីក្រោមទឹកដែលមានចាប់ពី 9.1 ទៅ 9.3 រិចទ័រ ហើយមានផ្ចិតលើស្ថិតនៅក្បែរឆ្នេរនៃកោះស៊ូម៉ាត្រាក្នុងប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី ។ រលកនេះ បានធ្វើឱ្យមនុស្សស្លាប់ជាង 225 000 នាក់ដែលរស់នៅក្នុងប្រទេសចំនួន 11 ។ ប៉ុន្តែប្រទេសដែលរងគ្រោះខ្លាំងជាងគេមានប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី ស៊ីរីលង្កា ឥណ្ឌា និងថៃ ។

មេរៀនសង្ខេប

រញ្ជួយដីគឺជាលំញ័រដែលកើតឡើងពីចលនារបស់សិលាក្រោមផ្ទៃផែនដី ។ មូលហេតុនៃការរញ្ជួយដី គឺនៅតាមបណ្តោយស្នាមប្រេះជិតគែមផ្លាកតិចតូនិច កម្លាំងកើតឡើងធ្វើឱ្យផ្លាកតិចតូនិចមានចលនាដូចជា រុញ ទាញ និងកកិតគ្នាបណ្តាលឱ្យនៅក្នុងផ្លាកខូចទ្រង់ទ្រាយក្នុងការទប់នឹងកម្លាំង ។ រញ្ជួយដីមានពីរប្រភេទគឺ រលកក្នុងនិងរលកផ្ទៃលើ ។ រង្វាស់រញ្ជួយដីមានមាត្រដ្ឋានម្យ៉ាងឈ្មោះថារិចទ័រ (Richtre) សម្រាប់វាស់ទំហំថាមពល ឬកម្លាំងនៃការរញ្ជួយដីដោយបានកំណត់ចំនួនលេខពី 1 រហូតទៅដល់ 10 ។ គ្រោះមហន្តរាយនៃការរញ្ជួយដី ចាប់ពី 6 ទៅ 8 រិចទ័រឡើងទៅបណ្តាលឱ្យមានគ្រោះមហន្តរាយយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរ ។ កត្តាដែលនាំឱ្យ មានការបំផ្លាញទាំងនោះរួមមានការអង្រួនផ្ទៃដី ភក់ភាវ លំញ័រ និងរលកស៊ូណាមិ ។

? សំណួរ

1. តើរញ្ជួយដីច្រើនកើតនៅតំបន់ណាខ្លះ ?
2. តើមូលហេតុអ្វីខ្លះដែលនាំឱ្យកើតមានរញ្ជួយដី ?
3. ចូររៀបរាប់ពីប្រភេទរលករញ្ជួយដី ។
4. ចូររៀបរាប់ពីមាត្រដ្ឋាននៃរលករញ្ជួយដី ។
5. ចូរលើកឧទាហរណ៍រលកស៊ូណាមិមកបញ្ជាក់ពីគ្រោះមហន្តរាយដោយរញ្ជួយដី ។

293

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖

មួយម៉ោងក្រោយពីការរញ្ជួយដីដ៏ធំមួយនៅថ្ងៃទី11 ខែមីនា ឆ្នាំ2011 នៅប្រទេសជប៉ុន រោងចក្រថាមពលនុយក្លេអ៊ែរមួយបានទទួលការវាយប្រហារដោយរលកស៊ូណាមិរហូតដល់បញ្ឈប់ការផ្តល់អគ្គិសនី។វាបណ្តាលឱ្យ "រលាយ" មានន័យវាមិនអាចធ្វើឱ្យរ៉េអាក់ទ័រនុយក្លេអ៊ែរចុះត្រជាក់ ដែលនាំឱ្យសាយភាយសារធាតុនុយក្លេអ៊ែរ (វិទ្យុសកម្ម) ច្រើន។ កម្រិតគ្រោះថ្នាក់នេះដូចគ្នានឹងករណី Chernobyl ដែរ។ តំបន់ដែលនៅជិតស្ថានីយ៍ថាមពលនុយក្លេអ៊ែរនោះមិនត្រូវបានអនុញ្ញាតឱ្យមនុស្សរស់នៅឡើយ ដែលពួកគេត្រូវតែជម្លៀសទៅរស់នៅតំបន់ផ្សេងទៀតក្នុងរយៈពេលដ៏យូរ។ ទន្ទឹមពេលនឹងរោងចក្រថាមពលនុយក្លេអ៊ែរបានទទួលគ្រោះថ្នាក់ដ៏ធ្ងន់ធ្ងរនេះ រោងចក្រអគ្គិសនីមួយចំនួនទៀតក៏មានបញ្ហាក្នុងការបញ្ឈប់អគ្គិសនីផងដែរ។ ព្រឹត្តិការណ៍នោះបាននាំឱ្យខ្វះខាតការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរដែលបង្ខំឱ្យប្រជាជនជប៉ុនចង់បញ្ឈប់គម្រោងដែលគ្រោងទុកកាលពី 65ឆ្នាំមុន។ ដោយសារតែការខ្វះខាតថាមពល រដ្ឋាភិបាលជប៉ុនចង់ចាប់ផ្តើមបង្កើតរោងចក្រថាមពលនុយក្លេអ៊ែរ ប៉ុន្តែមានការជជែកគ្នាដ៏ចម្រូងចម្រាស់មួយរវាងយល់ព្រមនិងមិនយល់ព្រម។ អ្នកខ្លះចង់បានការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលនិរន្តភាព អ្នកខ្លះទៀតចង់បានសុវត្ថិភាពដោយមិនប្រើនុយក្លេអ៊ែរ។

ចម្លើយសំណួរ

1. រញ្ជួយដីច្រើនកើតឡើងនៅតំបន់ទើបកកើតថ្មីៗនៃសំបកផែនដី ដូចជា តំបន់ជួរភ្នំក្មេង និងតំបន់បំណាក់ស្រុតធំៗ ដែលតំបន់ទាំងនោះជាព្រំដែនផ្លាកតិចតូនិច។
2. មូលហេតុដែលនាំឱ្យកើតមានរញ្ជួយដីគឺចលនារបស់ផ្លាកតិចតូនិច។
3. រលករញ្ជួយដីមាន 2 ប្រភេទគឺ៖ រលកក្នុង និងរលកផ្ទៃលើ។ រលកក្នុងមាន 2 ប្រភេទគឺ ៖ រលក P និងរលក S ។
4. មាត្រដ្ឋាននៃរលករញ្ជួយដីត្រូវបានគិតជា រិចទ័រ។
5. ឧទាហរណ៍បញ្ជាក់ថាគ្រោះមហន្តរាយរញ្ជួយដីបណ្តាលឱ្យមានរលកស៊ូណាមិ ៖ នៅវេលាម៉ោង 14:46 រសៀល ថ្ងៃទី11 ខែមិនា ឆ្នាំ2011។ វាជាការរញ្ជួយដីដ៏ខ្លាំងបំផុតនៅក្នុងប្រទេសជប៉ុនចាប់តាំងពីពេលដែលកំណត់ត្រាការរញ្ជួយដីបានចាប់ផ្តើម។ ការរញ្ជួយដីធ្វើឱ្យមានបំណាក់ស្រុត និងបំផ្លាញផ្ទះសម្បែងមួយរំពេចនិងភ្លាមៗ។ ការរញ្ជួយដីដ៏ធំមួយនោះបានកើតឡើងនៅបាតសមុទ្រហើយបានបង្កើតរលកស៊ូណាមិ (Tsunami) និងបានធ្វើឱ្យរាងរបស់បាតសមុទ្រផ្លាស់ប្តូរ ។ នៅពេលរលកនេះកើតឡើងវាបានធ្វើឱ្យជញ្ជាំងរបាំងសមុទ្រកម្ពស់ 10m និងប្រវែង 580m ដែលសាងសង់ឡើងសម្រាប់ការពាររលកស៊ូណាមិត្រូវបានបំផ្លាញ ដោយសាររលកស៊ូណាមិនោះមានកម្ពស់ខ្ពស់ជាងជញ្ជាំងរបាំងសមុទ្រ។ រលកស៊ូណាមិខ្ពស់ជាងគេបំផុតបានឈានដល់ 40m។ រលកនេះមានល្បឿន 6m/s (= 20km/h)។ រលកយក្សស៊ូណាមិបានលុកលុយដីឆ្នេរក្នុងចម្ងាយពី 4 km រហូតដល់ 6km ពីឆ្នេរសមុទ្របន្ថែមទៀត។ ការរញ្ជួយដីនោះមិនត្រឹមតែជារញ្ជួយដីដ៏ធំតែប៉ុណ្ណោះទេ គឺវាថែមទាំងបណ្តាលឱ្យមានរលកស៊ូណាមិទៀតផង។ រលកស៊ូណាមិនោះបានធ្វើឱ្យរោងចក្រថាមពលអគ្គិសនីដើរដោយថាមពលនុយក្លេអ៊ែរខូចខាត និងលិចធ្លាយសារធាតុវិទ្យុសកម្មយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរ និងបានរំខានដល់ការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលអគ្គិសនីថែមទៀតផង។ ចំនួនសរុបនៃអ្នកស្លាប់និងបាត់ខ្លួន គឺ 18 483 នាក់។

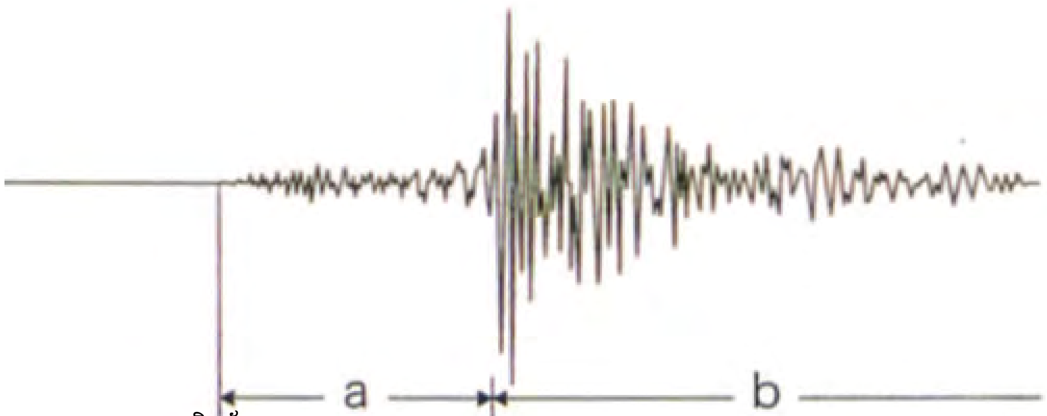
ចំណេះដឹងបន្ថែម និងសកម្មភាព

សកម្មភាព

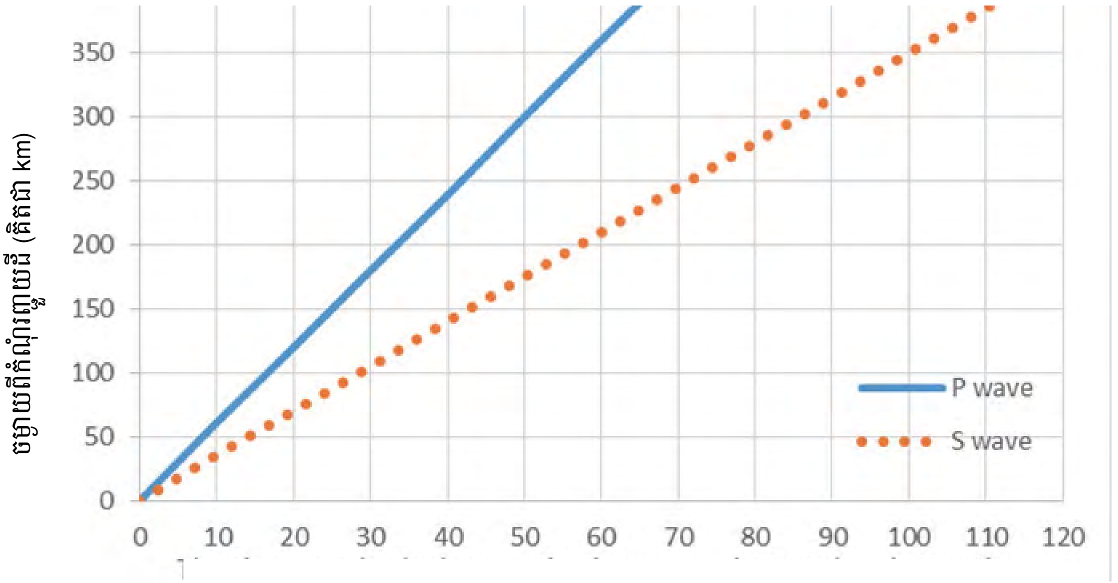
យើងនាំគ្នាសិក្សាពីការញ័រ និងការរញ្ជួយដោយប្រើទិន្នន័យរញ្ជួយដី។

ក្រាបខាងក្រោមបង្ហាញពីកំណត់ត្រានៃការរញ្ជួយដីដែលបានកត់ត្រាទុក។ ក្រាបខាងក្រោមក៏បានបង្ហាញពីពេលវេលាឈានមកដល់នៃរលកទាំងពីរប្រភេទជារលក P និងរលក S ចេញពីបាតដីខាងក្រោម ត្រង់កន្លែងដែលការរញ្ជួយដីបានកើតឡើង។

1) រលក (a) បានបង្ហាញថាជារលក P ហើយរលក (b) បានបង្ហាញថាជារលក S ។ តើរលកណាមួយខ្លាំងជាង?
2) បើយោងតាមក្រាបខាងក្រោមនេះ យើងអាចមើលឃើញថារលក P បានមកដល់មុនរលក S ។ យើងកំណត់ប្រភពដើម (ចំណុចសូន្យ) នៅពេលរលក P និង S ឆ្លងកាត់ បន្ទាប់មកយើងរាប់ពេលវេលារបស់វា។ តើល្បឿនរបស់រលក P និងរលក S ជាលក្ខុងល្បឿនប៉ុន្មាន គម / វិ ?
3) ក្រាបខាងក្រោមបង្ហាញថារលក P បានមកដល់ ដែលបន្ទាប់ពីនោះ រលក S ក៏បានមកដល់។ តើវាមានអ្វីទាក់ទងនឹងប្រភពដើមនៃការរញ្ជួយដី?
4) ប្រសិនបើរលក P នៅតែបន្តក្នុងរយៈពេល 25វិនាទី សូមទស្សន៍ទាយពីចម្ងាយនៃប្រភពដើមរបស់ការរញ្ជួយដីនេះ។



ប្រភពទិន្នន័យ ៖ Arima A. et al. (1994) Rika no Sekai (World of Science), Dainippon Tosyo, 1-285 (in Japanese)



កំណត់ត្រាពេលវេលាត្រូវធ្វើនៅខណៈពេលដែលរលករញ្ជួយដីមកដល់ទីសង្កេតដែលស្ថិតនៅឆ្ងាយពីកំណុំរញ្ជួយដី (គិតជា វិនាទី)

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ ប្រសិនបើអ្នកបានប្រឈមនឹងរលកស៊ូណាមី តើអ្នកដោះស្រាយរបៀបណា?

រលកយក្សស៊ូណាមិវាយប្រហារឆ្នេរ។ ដូច្នេះប្រសិនបើអ្នកត្រូវរស់នៅក្នុងតំបន់ឆ្ងាយពីឆ្នេរ មានន័យថាអ្នកនឹងមានសុវត្ថិភាពច្រើន។ ទោះយ៉ាងណា អ្នកមិនបានដឹងទេថាតើអ្នកនឹងទៅរស់នៅកន្លែងណានាពេលអនាគត។ ពេលនេះឧបមាថាអ្នករស់នៅក្នុងតំបន់ជិតៗឆ្នេរសមុទ្រនៅឯបរទេសនាពេលអនាគត។

នៅក្នុងផ្នែកនេះ ការហ្វឹកហាត់ដ៏ល្អមួយអំពីការជម្លៀសចេញពីរលកស៊ូណាមិមួយ ដែលសាលារៀននានានៅក្នុងប្រទេសជប៉ុនបង្រៀនសិស្សរបស់ពួកគេ។ សាលារៀននេះមានទីតាំងស្ថិតនៅត្រឹមតែ 600m ប៉ុណ្ណោះពីឆ្នេរសមុទ្រ។ ទីតាំងដែលសាលារៀនស្ថិតនៅមានកម្ពស់ខ្ពស់ជាងកម្រិតទឹកសមុទ្រ 17.8m ដូច្នេះប្រសិនបើរលកស៊ូណាមិដ៏ធំ និងមានកម្ពស់ខ្ពស់ជាងនេះមកដល់ ពួកគេដាច់ខាតត្រូវតែជម្លៀសទៅកាន់ទីកន្លែងខ្ពស់ជាងនេះ។ នៅជិតសាលារៀនមានភ្នំមួយមានកម្ពស់ 34m ខ្ពស់ជាងកម្រិតទឹកសមុទ្រ ដូច្នេះសិស្សនិងគ្រូត្រូវតែឡើងភ្នំនេះតាមជម្រាលមួយដែលមានប្រវែង 800m។ ចំណុចសំខាន់គឺថាសិស្សត្រូវតែឡើងភ្នំនេះដោយខ្លួនឯងឱ្យបានឆាប់រហ័សបំផុតតាមដែលពួកគេអាចធ្វើទៅបាន បន្ទាប់ពីពួកគេបានទទួលការជូនដំណឹងអំពីការមកដល់នៃរលកស៊ូណាមិ។ ដូច្នេះប្រសិនបើគ្រូបញ្ជាក់ដំណឹងនេះទៅសិស្សម្តងម្នាក់ៗមុនពេលការជម្លៀស វាជាការយឺតពេលហើយ។ សាលារៀនក៏បានជូនដំណឹងអំពីដំណើរការជម្លៀសនេះទៅដល់ទាំងសិស្ស និងឪពុកម្តាយរបស់ពួកគេផងដែរ នៅក្នុងបវេសនកាលឆ្នាំសិក្សាថ្មី។ ការហ្វឹកហាត់នេះត្រូវតែអនុវត្តក្នុងអំឡុងពេលមិនមានម៉ោងសិក្សានៅក្នុងសាលារៀន។

សាលារៀននេះបានធ្វើការហ្វឹកហាត់បែបនេះជារៀងរាល់ខែ។ តារាងខាងក្រោមនេះបង្ហាញពីរយៈពេលដែលប្រជាជនត្រូវជម្លៀស។ អ្នកអាចមើលឃើញនិស្សិតដែលបានចំណាយពេលវេលាតិច និងតិចជាងនេះសម្រាប់ការជម្លៀសចេញខណៈដែលពួកគេបានធ្វើប្រតិបត្តិការសាកល្បងជាច្រើនដង។ នៅក្នុងប្រតិបត្តិការសាកល្បងលើកទី 5 ដល់ទី 8 វាបានចំណាយពេលយូរជាងដោយសារតែព្រិលគ្របដណ្តប់ពេញផ្លូវ និងស្ថិតនៅក្នុងអំឡុងពេលរដូវរងារ។ ទោះជាយ៉ាងណា សិស្សនិស្សិតបានព្យាយាមល្អបំផុតសម្រាប់ការហ្វឹកហាត់ការជម្លៀសនេះ។ នៅលើភ្នំនេះមានបង្គន់បន្ទាន់ ជំរំតង់ ម៉ាស៊ីនភ្លើងផលិតអគ្គិសនី ម៉ាស៊ីនកំដៅ ធុងឧស្ម័ន និងធុង។ សាលារៀននេះក៏មានផ្នែកមតេយ្យសិក្សាផងដែរ។ ដូច្នេះកុមារតូចៗនៅក្នុងមតេយ្យសិក្សានេះមិនអាចជម្លៀសបានលឿនដូចកុមារធំបានទេ។ ដូចនេះ ដំណោះស្រាយដើម្បីជួយកុមារតូចៗទាំងនេះបានគឺ គ្រូត្រូវផ្ទុកកុមារតូចៗទាំងនោះទៅក្នុងរទេះកង់ហើយអូសពួកគេឡើងភ្នំ។ នៅក្នុងការហ្វឹកហាត់នោះកុមារតូចៗក៏បានចូលរួមក្នុងប្រតិបត្តិការសាកល្បងនេះផងដែរ។

ការអប់រំពីវិធីជួយសង្គ្រោះជីវិតនេះ ត្រូវបានហៅថា ការអប់រំសម្រាប់ការការពារគ្រោះមហន្តរាយ។

តារាងរយៈពេលដែលសិស្សត្រូវជម្លៀស

ចំនួនជម្លៀស	កាលបរិច្ឆេទ	រយៈពេលជម្លៀស
លើកទី1	2013.8.22	17′57″
លើកទី2	9.14	13′23″
លើកទី3	10.11	14′37″
លើកទី4	11.11	10′55″
លើកទី5	12.12	11′39″
លើកទី6	2014.1.20	13′34″
លើកទី7	2.1	13′50″
លើកទី8	3.12	12′12″
លើកទី9	4.2	12′12″
លើកទី10	4.17	12′35″
លើកទី11	6.13	11′15″
លើកទី12	7.11	10′58″
លើកទី13	8.21	10′06″
លើកទី14	9.11	10′10″

តេស្តខ្លីសម្រាប់មេរៀនទី 4 "រញ្ជួយដី"

ចំណាំ៖ គ្រូគប្បីប្រើប្រាស់សំណួរនិងលំហាត់ខាងក្រោមនេះទាំងអស់ឬមួយចំនួននៅក្នុងវិញ្ញាសាប្រឡងប្រចាំខែឬប្រឡងឆមាស ដើម្បីធ្វើការវាយតម្លៃការយល់ដឹងរបស់សិស្សស្តីពី "រញ្ជួយដី"។

រយៈពេល៖ 40នាទី	**ពិន្ទុសរុប៖ 50 ពិន្ទុ**

I. ចូរអានប្រយោគខាងក្រោមឱ្យបានច្បាស់លាស់ និងសរសេរ (✓) នៅពីក្រោយប្រយោគត្រឹមត្រូវ និងសរសេរ (×) នៅពីក្រោយប្រយោគខុស។ (35 ពិន្ទុ)

1. រញ្ជួយដីស្ថិតនៅកាន់តែជិតប្រភពដើម មានកម្លាំងរញ្ជួយកាន់តែខ្លាំង។ (______)
2. រញ្ជួយដីស្ថិតនៅកាន់តែជិតប្រភពដើម មានល្បឿនដាលកាន់តែលឿន។ (______)
3. រលក P មកដល់មុនរលក S ។ (________)
4. រលក P អាចឆ្លងកាត់ក្នុងរូបធាតុរាវ ។ (____)
5. រលក P អាចឆ្លងកាត់ក្នុងរូបធាតុរឹង ។ (____)
6. រលក S អាចឆ្លងកាត់ក្នុងរូបធាតុរាវ។ (____)
7. រលក S អាចឆ្លងកាត់ក្នុងរូបធាតុរឹង។ (____)

II. ចូរអានសំណួរខាងក្រោមឱ្យបានច្បាស់លាស់ បន្ទាប់មកឆ្លើយឱ្យបានត្រឹមត្រូវ។

8. តើយើងប្រើឧបករណ៍អ្វីដើម្បីដឹងពីកម្លាំងរញ្ជួយដី? (5 ពិន្ទុ)
9. ប្រសិនបើរញ្ជួយដីកើតឡើងនៅបាតសមុទ្រ តើវាបណ្តាលឱ្យអ្វីកើតឡើង? (5 ពិន្ទុ)
10. រញ្ជួយដីដែលមានកម្លាំង 5.0 រិចទ័រ បញ្ចេញថាមពល 31.7ដង ខ្លាំងជាងថាមពលដែលបញ្ចេញដោយរញ្ជួយដីដែលមានកម្លាំង 4.0 រិចទ័រ។ ដូច្នេះ តើរញ្ជួយដីដែលមានកម្លាំង 6.0រិចទ័រ នឹងបញ្ចេញថាមពលប៉ុន្មានដងបើធៀបនឹងរញ្ជួយដីដែលមានកម្លាំង 4.0 រិចទ័រ។? (5 ពិន្ទុ)

ចម្លើយ ការដាក់ពិន្ទុ និងការវិនិច្ឆ័យ

ចម្លើយ និងការដាក់ពិន្ទុ (ពិន្ទុសរុប 50 ពិន្ទុ)

I. (35ពិន្ទុ)

1. រញ្ជួយដីស្ថិតនៅកាន់តែជិតប្រភពដើម មានកម្លាំងរញ្ជួយកាន់តែខ្លាំង។ (✓) (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ចម្លើយ ត្រឹមត្រូវឬគូសសញ្ញា✓ 0 ពិន្ទុ = ចម្លើយ ខុសឬគូសសញ្ញា×

2. រញ្ជួយដីស្ថិតនៅកាន់តែជិតប្រភពដើម មានល្បឿនដាលកាន់តែលឿន។ (✓) (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 3 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ ស៊ីម៉ា✓ 0 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ ស្វាល់×

3. រលក P មកដល់មុនរលក S ។ (✓) (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ចម្លើយ ត្រឹមត្រូវឬគូសសញ្ញា ✓ 0 ពិន្ទុ = ចម្លើយ ខុសឬគូសសញ្ញា×

4. រលក P អាចឆ្លងកាត់ក្នុងរូបធាតុរាវ ។ (✓) (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ចម្លើយ ត្រឹមត្រូវឬគូសសញ្ញា ✓ 0 ពិន្ទុ = ចម្លើយ ខុសឬគូសសញ្ញា×

5. រលក P អាចឆ្លងកាត់ក្នុងរូបធាតុរឹង ។ (✓) (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ចម្លើយ ត្រឹមត្រូវឬគូសសញ្ញា ✓ 0 ពិន្ទុ = ចម្លើយ ខុសឬគូសសញ្ញា×

6. រលក S អាចឆ្លងកាត់ក្នុងរូបធាតុរាវ។ (×) (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ចម្លើយ ខុសឬគូសសញ្ញា× 0 ពិន្ទុ = ចម្លើយ ត្រឹមត្រូវឬគូសសញ្ញា ✓

7. រលក S អាចឆ្លងកាត់ក្នុងរូបធាតុរឹង។ (✓) (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ចម្លើយ ត្រឹមត្រូវឬគូសសញ្ញា ✓ 0 ពិន្ទុ = ចម្លើយ ខុសឬគូសសញ្ញា×

II. **(15ពិន្ទុ)**

8. ឧបករណ៍រង្វាស់រញ្ជួយដី (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ចម្លើយ ឧបករណ៍រង្វាស់រញ្ជួយដី 0 ពិន្ទុ = ចម្លើយក្រៅពីនេះ

9. រលកស៊ូណាមិ (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ចម្លើយ រលកស៊ូណាមិ 0 ពិន្ទុ = ចម្លើយក្រៅពីនេះ

10. រញ្ជួយដីដែលមានកម្លាំង 5.0រិចទ័រ បញ្ចេញថាមពល 31.7ដង ខ្លាំងជាងថាមពលដែលបញ្ចេញដោយរញ្ជួយដីដែលមានកម្លាំង 4.0រិចទ័រ។ ដូច្នេះ រញ្ជួយដីដែលមានកម្លាំង 6.0រិចទ័រ នឹងបញ្ចេញថាមពលប្រហែល 1 000ដង ច្រើនជាងថាមពលដែលបញ្ចេញដោយរញ្ជួយដីដែលមានកម្លាំង 4.0រិចទ័រ។

ការគណនា ៖ 31.7 x 31.7 = 1 004.89ដង (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ចម្លើយ រញ្ជួយដីដែលមានកម្លាំង 6.0រិចទ័រ នឹងបញ្ចេញថាមពលប្រហែល 1 000ដង ច្រើនជាងថាមពលដែលបញ្ចេញដោយរញ្ជួយដីដែលមានកម្លាំង 4.0រិចទ័រ ឬ 1 004.89ដង។
0 ពិន្ទុ = ចម្លើយក្រៅពីនេះ

ការវិនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុ	ការវិនិច្ឆ័យ និងសំណូមពរសម្រាប់ការបង្រៀន
0 – 20	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេមិនទាន់មានចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន និងជំនាញវិភាគខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្រ្តស្តីពី "រញ្ជួយដី" ឡើយ។ ដូច្នេះ គ្រូគប្បីនាំសិស្សស្រមៃរូបភាពរញ្ជួយដី ដើម្បីឱ្យពួកគេចាប់អារម្មណ៍។
21 – 30	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេមិនទាន់អាចពន្យល់បានគ្រប់គ្រាន់ពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន និងជំនាញវិភាគងាយៗលើខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្រ្តស្តីពី "រញ្ជួយដី"។ សិស្សចាប់អារម្មណ៍អំពីការរញ្ជួយដីប៉ុន្តែពិបាកស្រម៉ៃ ពីព្រោះពួកគេមិនមានឱកាសពិសោធការរញ្ជួយដី។ ព័ត៌មានបន្ថែមអំពីរញ្ជួយដីធំៗនៅក្នុងប្រទេសជប៉ុននឹងអាចជួយសិស្សឱ្យយល់ពីការរញ្ជួយដីបានកាន់តែច្បាស់លាស់។
31 – 40	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេអាចពន្យល់បានច្រើនពីខ្លឹមសារ និងជំនាញវិភាគស៊ីជម្រៅលើខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្រ្តស្តីពី "រញ្ជួយដី"។ ទោះជាដូច្នេះក៏ដោយ គ្រូគប្បីស្តាប់ និងអង្កេតចម្លើយរបស់សិស្ស និងពន្យល់ត្រង់ចំណុចដែលសិស្សឆ្លើយមិនត្រូវ។ គ្រូក៏គប្បីត្រូវស្វែងយល់ និងសិក្សាពីចំណាប់អារម្មណ៍ និងបរាជ័យរបស់សិស្សម្នាក់ៗ។ សិស្សចាប់អារម្មណ៍អំពីការរញ្ជួយដីប៉ុន្តែពិបាកដោះស្រាយពីព្រោះពួកគេមិនមានឱកាសពិសោធការរញ្ជួយដីនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។ នៅក្នុងករណីថានាពេលអនាគតពួកគេស្នាក់នៅឬរស់នៅប្រទេសដែលមានការរញ្ជួយដី ពួកគេចាំបាច់ត្រូវសិក្សាពីរបៀបជម្លៀសចេញពីការរញ្ជួយដីនោះ។
41 – 50	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេអាចពន្យល់បានពីខ្លឹមសារ និងជំនាញវិភាគស៊ីជម្រៅគ្រប់គ្រាន់លើខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្រ្តស្តីពី "រញ្ជួយដី"។ ទោះជាដូច្នេះក៏ដោយ គ្រូគប្បីនាំសិស្សដែលមាន "ចំណេះដឹងបន្ថែម និងសកម្មភាព" ខ្លាំងពន្យល់ និងជួយសិស្សខ្សោយឱ្យយល់កាន់តែច្បាស់ថែមទៀត និងទទួលចំណេះដឹងនៃមេរៀននេះកាន់តែស៊ីជម្រៅ។

មេរៀនទី 5 រ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ធនៈ

វត្ថុបំណង

បន្ទាប់ពីសិក្សាមេរៀននេះចប់ សិស្សនឹងៈ

- ❑ ឱ្យនិយមន័យរ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ធនៈ
- ❑ បង្ហាញពីប្រភេទរ៉ែ និងផូស៊ីលឥន្ធនៈ
- ❑ ផលប៉ះពាល់នៃការប្រើប្រាស់រ៉ែ និងផូស៊ីលឥន្ធនៈចំពោះបរិស្ថាន។

ផែនការបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបានបែងចែកសម្រាប់បង្រៀននិងរៀនរយៈពេល 3 ម៉ោង ដូចបង្ហាញក្នុងតារាង 1 ខាងក្រោម។

តារាង 1 បំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	ចំណងជើងរងមេរៀន	ទំព័រក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល
1ម៉ោង	1. រ៉ែ	294
1ម៉ោង	2. ប្រភេទរ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ធនៈ 2.1 ប្រភេទរ៉ែ 2.2 ប្រភេទផូស៊ីលឥន្ធនៈ	295 – 296
1ម៉ោង	3. ផលប៉ះពាល់នៃការប្រើប្រាស់រ៉ែនិងឧស្ម័នធម្មជាតិទៅលើបរិស្ថាន 3.1 ផលប៉ះពាល់នៃការប្រើប្រាស់រ៉ែទៅលើបរិស្ថាន 3.2 ផលប៉ះពាល់នៃការប្រើប្រាស់ឥន្ធនៈផូស៊ីលទៅលើបរិស្ថាន មេរៀនសង្ខេប សំណួរ	296 – 297

ការណែនាំការបង្រៀន

តារាង 2 បង្ហាញពីផែនការបង្រៀន និងលទ្ធផលវង្វាយតម្លៃក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ។ គ្រូគប្បីដឹកនាំសកម្មភាពទាំងអស់ និងវាយតម្លៃសិស្សដោយផ្អែកលើលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៅក្នុងតារាង 2។ ដូចសកម្មភាពនៅក្នុងតារាង 2 សិស្សនឹងធ្វើសកម្មភាពផ្សេងៗអំពី រ៉ែ និង ផូស៊ីលឥន្ធនៈ ដែលសកម្មភាពទាំងនេះនឹងជួយសិស្សអភិវឌ្ឍការយល់របស់ពួកគេអំពី រ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ធនៈ។ ទោះជាយ៉ាងណា គ្រូគប្បីប្រើទេពកោសល្យ ភាពទន់ភ្លន់ និងភាពបត់បែនរបស់ខ្លួន ដើម្បីច្នៃប្រឌិតទៅតាមកម្រិតយល់ដឹងរបស់សិស្ស និងស្ថានភាពជាក់ស្តែងរបស់ថ្នាក់រៀន ដើម្បីសម្របសម្រួលទៅតាមសកម្មភាពបង្រៀននិងរៀនដូចមាននៅក្នុងការណែនាំការបង្រៀននេះ។

តារាង 2 ផែនការបង្រៀន និងលទ្ធផលវង្វាយតម្លៃ

ម៉ោងសិក្សា	វត្ថុបំណង	សកម្មភាព	លទ្ធផលវង្វាយតម្លៃ
ទី 1	ឱ្យនិយមន័យរ៉ែ និងផូស៊ីលឥន្ធនៈ។	សិស្សរកផលិតផលបីយ៉ាងដែលផលិតពីធនធានធម្មជាតិ ពីផ្ទះរបស់ពួកគេ និង ឱ្យនិយមន័យរ៉ែ និងផូស៊ីលឥន្ធនៈតាមរយៈសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូ។	សិស្សអាចកំណត់អត្តសញ្ញាណផលិតផលប្រាំយ៉ាងដែលផលិតបានពីធនធានធម្មជាតិ។
ទី 2	បង្ហាញពីប្រភេទនៃការប្រើប្រាស់រ៉ែ និងផូស៊ីលឥន្ធនៈ។	សិស្សពិភាក្សាពីវិធីបែងចែកប្រភេទរ៉ែ និង ការប្រើប្រាស់រ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ធនៈតាមរយៈសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូ។	សិស្សអាចពន្យល់ប្រភេទរ៉ែ និងផូស៊ីលឥន្ធនៈនិងការប្រើប្រាស់រ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ធនៈ។
ទី 3	រៀបរាប់ពីផលប៉ះពាល់នៃការប្រើប្រាស់រ៉ែ និងផូស៊ីលឥន្ធនៈមកលើបរិស្ថាន។	សិស្សពិភាក្សាផលប៉ះពាល់នៃការប្រើប្រាស់រ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ធនៈមកលើបរិស្ថាន។	សិស្សអាចពន្យល់ពីផលប៉ះពាល់នៃការប្រើប្រាស់រ៉ែ និងផូស៊ីលឥន្ធនៈមកលើបរិស្ថាន។

ចំណុចនៃការបង្រៀន

ចំណុចនៃការបង្រៀនមេរៀននេះគឺដើម្បីឱ្យសិស្សអាចចាប់ផ្តើមសម្ភារប្រើប្រាស់ផ្ទាល់របស់សិស្ស ដោយសារសម្ភារទាំងនោះផលិតពីរ៉ែ (ធនធានធម្មជាតិ) និងផូស៊ីលឥន្ធនៈ និងត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងការរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

មុនពេលចាប់ផ្តើមបង្រៀនខ្លឹមសារមេរៀនថ្មីក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ គ្រូគប្បីសួរសិស្សដើម្បីពិនិត្យចំណេះដឹងមានស្រាប់របស់ពួកគេ និងដើម្បីរកមើលចំណេះដឹងមូលដ្ឋានរបស់សិស្ស ដូចជា៖ (1) កំណត់អត្តសញ្ញាណរ៉ែមួយចំនួន ដូចជា រ៉ែដែលស្ប៉ាត រ៉ែក្វាត និងរ៉ែមីកា (2)ពន្យល់ភាពខុសគ្នារវាងសិលានិងរ៉ែ និង (3) កំណត់អត្តសញ្ញាណស័កនៃផូស៊ីលសំខាន់ៗ ដូចជា ផូស៊ីលសត្វទ្រីឡូប៊ីត (trilobite) និងផូស៊ីលមេតាសេគ័រ (metasequoia)។ បើមិនដូច្នោះទេសិស្សនឹងពិបាកសម្រេចបានវត្ថុបំណងមេរៀននេះ។

វត្ថុបំណង

សិស្សឱ្យនិយមន័យរ៉ែ និងផូស៊ីលឥន្ទនៈ។

សកម្មភាព

សំណួរគន្លឹះ: "យើងនាំគ្នាឱ្យនិយមន័យរ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ទនៈ។"

សម្ភារ សម្ភារប្រើប្រាស់ប្រចាំថ្ងៃប្រាំយ៉ាងរបស់សិស្ស

ដំណើរការ

1. សិស្សរកសម្ភារប្រើប្រាស់ប្រចាំថ្ងៃប្រាំយ៉ាងរបស់(សិស្ស)ពីផ្ទះរបស់ពួកគេ ដែលសម្ភារទាំងនោះផលិតពីធនធានធម្មជាតិ។
2. ចុះបញ្ជីធនធានធម្មជាតិដែលសម្ភារទាំងនោះបានផលិត។
3. សរសេរអក្សរតាងធនធានធម្មជាតិទាំងនោះថាជា "ធនធានកើតឡើងវិញ" ឬ "ធនធានមិនកើតឡើងវិញ"។
4. តើសម្ភារទាំងអស់នោះភាគច្រើនផលិតពីធនធានធម្មជាតិកើតឡើងវិញ ឬធនធានធម្មជាតិមិនកើតឡើងវិញ?
5. តើធនធានធម្មជាតិកើតឡើងវិញទាំងអស់នោះមាននៅពាសពេញផែនដី មែនឬទេ?
6. តើមនុស្សប្រើប្រាស់ធនធានធម្មជាតិកើតឡើងវិញអស់លឿនជាងធនធានធម្មជាតិមិនកើតឡើងវិញមែនឬទេ?
7. តើប្អូនអាចជួយអ្វីបានខ្លះ ដើម្បីរក្សាធនធានធម្មជាតិមិនកើតឡើងវិញ និងធនធានធម្មជាតិកើតឡើងវិញ នៅខណៈពេលដែលធនធានធម្មជាតិទាំងអស់នោះកាន់តែកម្រ?

មេរៀនទី

5 រ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ទនៈ

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ ឱ្យនិយមន័យរ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ទនៈ
- ❑ បង្ហាញពីប្រភេទរ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ទនៈ
- ❑ ផលប៉ះពាល់នៃការប្រើប្រាស់រ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ទនៈចំពោះបរិស្ថាន ។

នៅលើពិភពលោកតម្រូវការរ៉ែចេះតែកើនឡើងជាលំដាប់ នៅពេលដែលមនុស្សចេះតែកើនឡើងដែរ ព្រោះតម្រូវការប្រើប្រាស់របស់បុគ្គលម្នាក់ៗកើនឡើងរហូត ។ ចំណែកផូស៊ីលឥន្ទនៈ ក៏ជាតម្រូវការមួយរបស់ប្រជាជននៅលើពិភពលោកដែរ ព្រោះផូស៊ីលឥន្ទនៈជាប្រភពថាមពលមួយដែលមិនអាចខ្វះបាននៅក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ ។

1. រ៉ែ

តើរ៉ែជាអ្វី ?

- **រ៉ែ** : ជាអង្គធាតុរឹង អសរីរាង្គកើតឡើងដោយធម្មជាតិក្នុងសំបកផែនដីមានទម្រង់ជាក្រាម ។ ផ្នែករឹងរបស់ផែនដីជាសិលា ។ សិលាផ្សំពីរ៉ែពីរឬច្រើនប្រភេទ ចំណែកឯរ៉ែវិញ មិនកើតចេញពីសិលាទេ ។
- **កំណប់រ៉ែ** : គឺជាបណ្ដុំរូបធាតុរឹង កើតឡើងដោយធម្មជាតិនៅក្នុងនិងលើសំបកផែនដីមានទ្រង់ទ្រាយ និងបរិមាណដែលអាចឱ្យយើងធ្វើអាជីវកម្មបាន និងបំប្លែងទៅជាវត្ថុមានប្រយោជន៍ផ្សេងៗទៀត ។
- **ផូស៊ីលឥន្ទនៈ** : ជាការកកើតឡើងពីសំណល់រុក្ខជាតិនិងសត្វដែលងាប់រលួយកប់នៅក្នុងសំបកផែនដីរាប់លានឆ្នាំកន្លងមកហើយ និងមិនកើតឡើងវិញ ។

294

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ ការអភិរក្សធនធានធម្មជាតិ (រ៉ែ)

តើធនធានធម្មជាតិដែលយើងប្រើប្រាស់សព្វថ្ងៃ ជាធនធានធម្មជាតិកើតឡើងវិញឬធនធានធម្មជាតិមិនកើតឡើងវិញ? យើងគួរតែមានការប្រុងប្រយ័ត្នអំពីរបៀបប្រើប្រាស់ពួកវា។ ដើម្បីអភិរក្សធនធានធម្មជាតិបាន យើងគួរតែព្យាយាមប្រើប្រាស់ពួកវាតែនៅពេលណាដែលចាំបាច់។ ឧទាហរណ៍៖ ការបើកបង្ហូរទឹករ៉ូប៊ីណេចោលក្នុងឡាវ៉ាបូនៅពេលអ្នកកំពុងដុសធ្មេញ កោរពុកមាត់ឬពុកចង្ការដែលនេះជាទង្វើខ្ជះខ្ជាយទឹកស្អាត។ បរិមាណទឹកដែលបង្ហូរចោលនេះគឺច្រើនណាស់ ដែលគេអាចប្រើប្រាស់វាដើម្បីធ្វើអ្វីផ្សេងទៀតបាន។ វិធីអភិរក្សធនធានធម្មជាតិមួយទៀតគឺការកែច្នៃឡើងវិញ។ ការកែច្នៃឡើងវិញ គឺជាការប្រើប្រាស់សម្ភារដែលបានប្រើរួចឬបានបោះចោលហើយត្រូវបានដំណើរការផលិតទៅជាផលិតផលថ្មី។ វិធីកែច្នៃឡើងវិញធ្វើឱ្យអ្នកផលិតប្រើប្រាស់ធនធានធម្មជាតិឡើងវិញដើម្បីផលិតផលិតផលថ្មី។ វិធីនេះជួយកាត់បន្ថយបរិមាណធនធានធម្មជាតិដែលត្រូវទាញយកពីផែនដី។ ឧទាហរណ៍៖ ការកែច្នៃកំប៉ុងអាលុយមីញ៉ូមបានជួយកាត់បន្ថយបរិមាណធាតុអាលុយមីញ៉ូមដែលត្រូវបានរុករកពីក្នុងសំបកផែនដីដើម្បីយកមកផលិតកំប៉ុងថ្មី។

ផែនដីវិទ្យា ជំពូកទី ២ មេរៀនទី ៥

2. ប្រភេទរ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ធនៈ

2.1. ប្រភេទរ៉ែ

ជាទូទៅរ៉ែមានលក្ខណៈខុសៗពីគ្នា ។ គេអាចបែងចែករ៉ែទៅតាមសមាសភាពគីមីដែលវាផ្សំឡើង ។ ធម្មតាគេចែករ៉ែជាពីរក្រុមគឺ រ៉ែស៊ីលីកាត និងរ៉ែគ្មានស៊ីលីកាត ។

- រ៉ែស៊ីលីកាត : រ៉ែដែលមានផ្ទុកសារធាតុស៊ីលីស្យូមនិងអុកស៊ីសែន ។ សារធាតុទាំងពីរនេះ គេសង្កេតឃើញមានច្រើននៅក្នុងសំបកផែនដី ។ នៅលើភពផែនដីយើងនេះ រ៉ែស៊ីលីកាតមានលើសពី 90% ក្រៅពីនេះ គឺជារ៉ែគ្មានស៊ីលីកាត ។ សារធាតុស៊ូដ្យូមនិងអុកស៊ីសែនចងភ្ជាប់គ្នាជាមួយសារធាតុផ្សេងទៀតដូចជា អាលុយមីញ៉ូម (Al) ដែក (Fe) ម៉ាញេស្យូម (Mg) និង ប៉ូតាស្យូម (K) ដើម្បីបង្កើតជារ៉ែស៊ីលីកាត ។
- រ៉ែគ្មានស៊ីលីកាត : ជាពពួករ៉ែដែលមិនផ្សំឡើងដោយសារធាតុស៊ីលីស្យូមនិងអុកស៊ីសែន ។ ប្រភេទរ៉ែនេះមានធាតុផ្សេងទៀតដូចជា កាបូន (C) ដែក (Fe) ស្ពាន់ធ័រ (S) មាស (Au) កាល់ស៊ីត (CaCl) ហាលីត (NaCl) និងម៉ាញេទិច (Fe_3O_4) ។

2.2. ប្រភេទផូស៊ីលឥន្ធនៈ

ថាមពលដ៏សំខាន់ដែលប្រជាជនលើពិភពលោកយកមកប្រើប្រាស់ប្រចាំថ្ងៃភាគច្រើនមានប្រភពមកពីផូស៊ីលឥន្ធនៈ ។ ផូស៊ីលឥន្ធនៈមានធ្យូងថ្ម ប្រេង និងឧស្ម័នធម្មជាតិ ។

- ធ្យូងថ្ម : ជាផូស៊ីលឥន្ធនៈរឹងកកើតឡើងរាប់លានឆ្នាំមកហើយនៅក្នុងស្រទាប់ដី ។ ធ្យូងថ្មមានច្រើនប្រភេទគឺ ធ្យូងតួប លីញីត ប៊ីទូម និងអង់ត្រាស៊ីត ។ ប្រភេទនីមួយៗបង្ហាញពីដំណាក់មួយនៃកំណកំណើតធ្យូងថ្មនិងយកមកប្រើប្រាស់បានជាឥន្ធនៈ ។
  - ធ្យូងតួប : ជាសារធាតុទន់កើតឡើងពីការពុកផុយនៃរុក្ខជាតិសរសៃមានពណ៌ត្នោតក្រមៅ ។
  - ធ្យូងលីញីត : កើតឡើងពីសម្ពាធនៃកម្ទេចកំណដែលចាក់បង្គរពីលើធ្យូងតួប ។ ធ្យូងលីញីតមានពណ៌ត្នោត ទន់ និងមានវាយភាពឈើ ។
  - ធ្យូងប៊ីទូម : នៅពេលដែលសម្ពាធចេះតែបន្តទៅលើធ្យូងលីញីតធ្វើឱ្យវាក្លាយទៅជាធ្យូងប៊ីទូម ។ ធ្យូងនេះស្ថិតនៅជ្រៅក្នុងផែនដី ហើយមានពណ៌ក្រមៅឬខ្មៅ ហើយទន់សម្បូរជាងគេក្នុង ប្រភេទធ្យូងថ្ម ។
  - ធ្យូងអង់ត្រាស៊ីត : នៅពេលដែលសម្ពាធកាន់តែខ្ពស់បង្កើតបានជាប្រភេទធ្យូងអង់ត្រាស៊ីត ។ ប្រភេទធ្យូងអង់ត្រាស៊ីតមានលក្ខណៈរឹង ហើយស្រួយនិងស្ទើរតែជាកាបូនសុទ្ធ ។

295

ចម្លើយការវិភាគនិងសន្និដ្ឋានក្នុងសកម្មភាពទី 2

4. ចម្លើយអាចផ្សេងៗគ្នា។ ថ្មគំរូដែលមានភាគរយភាពស្ពោតខ្ពស់បានស្រូបប្រេងបានឆាប់រហ័សជាងគេ។ អាងចំណុះប្រេងភាគច្រើនជាថ្មកំបោរពីព្រោះថ្មកំបោរមានភាគរយភាពស្ពោតខ្ពស់។ អាងចំណុះប្រេងដែលមានភាគរយភាពស្ពោតខ្ពស់មានផ្ទុកផូស៊ីលឥន្ធនៈដែលជាប្រេង និងឧស្ម័នធម្មជាតិច្រើន និងងាយស្រួលបូមយក។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងបង្ហាញពីប្រភេទរ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ធនៈនិងការប្រើប្រាស់រ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ធនៈ។

សកម្មភាពទី1

គ្រូ ៖ តើប្អូនស្គាល់ប្រេង ដែរឬទេ?

សិស្ស ៖ ខ្ញុំស្គាល់។

គ្រូ ៖ តើគេប្រើប្រេងដូចម្តេចខ្លះ នៅក្នុងការរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ?

សិស្ស ៖ ផលិតជាប្រេងសាំងសម្រាប់រថយន្ត។

គ្រូ ៖ ប្អូនៗស្គាល់ប្រេងបានច្បាស់ណាស់។ កៅស៊ូក្រាលថ្នល់ក៏ផលិតចេញពីប្រេងផងដែរ។ ប្រេងជាផូស៊ីលឥន្ធនៈដែលកើតឡើងពីសំណល់សាកសពសត្វបុរាណ។

ថ្ងៃនេះ យើងនាំគ្នាសិក្សាអំពីប្រភេទ និងការប្រើប្រាស់រ៉ែ និងផូស៊ីលឥន្ធនៈ ។

សកម្មភាពទី2

សំណួរគន្លឹះ៖"យើងនាំគ្នាសង្កេត និងកំណត់អាងចំណុះប្រេងនៅក្នុងប្រភេទសិលាផ្សេងៗគ្នា។"

សម្ភារ ៖ ថ្មក្រេ ថ្មកំបោរ ថ្មភាជន៍ ចានប៉េទ្រីចំនួនបី ប្រេងឆា បំពង់បន្តក់មួយ នាឡិកា។

ដំណើរការ ៖

1. យកថ្មនីមួយៗទៅដាក់ក្នុងចានផ្សេងៗគ្នា។
2. យកពីប៉េតបន្តក់បូមប្រេងឆា ហើយយកទៅបន្តក់លើដុំថ្មនីមួយៗចំនួនប្រាំដំណក់។
3. សង្កេត និងកត់ត្រាពីរយៈពេលដែលសិលានីមួយៗស្រូបយកប្រេងឆា។

វិភាគ និងសន្និដ្ឋាន ៖

4. តើសិលាមួយណាដែលស្រូបប្រេងបានឆាប់រហ័សជាងគេ? ព្រោះអ្វី? តើសិលានោះមានលក្ខណៈអ្វីខ្លះដែលអាចឱ្យគេងាយស្រួលបូមយកផូស៊ីលឥន្ធនៈបាន?

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ ហេតុអ្វីបានជាឧស្ម័នធម្មជាតិជាឥន្ធនៈដែលគេមិនចង់បាន?

ប្រេងនិងឧស្ម័នធម្មជាតិមានប្រភពដើមដូចគ្នា និងត្រូវបានរុករកតាមវិធីដូចគ្នា។ ដំបូង អ្នករុករកបានរុករកតែប្រេងប៉ុណ្ណោះ មិនបានគិតថានឹងរុករកឧស្ម័នធម្មជាតិឡើយ ពីព្រោះពួកគេបានគិតថាឧស្ម័នធម្មជាតិគឺជាអនុផលដែលគេមិនចង់បាន និងមានតម្លៃទាប។ អស់រយៈពេលជាយូរមកហើយ គេដឹងថាការផលិតប្រេងគឺជាការផលិតឧស្ម័នធម្មជាតិ។ មុនសង្គ្រាមលោកលើកទីពីរ ផលិតផលមួយផ្នែកត្រូវបានប្រើប្រាស់នៅក្នុងស្រុក ចំណែកផ្នែកនៅសល់ត្រូវបានឆេះចោលទៅក្នុងបរិយាកាស។ ប៉ុន្តែបន្ទាប់ពីសង្គ្រាមលោកលើកទីពីរ គេបានទទួលស្គាល់ថាឧស្ម័នធម្មជាតិបានមានតម្លៃជាប្រភពថាមពលសំខាន់។ ការខិតខំប្រឹងប្រែងជាច្រើនត្រូវបានធ្វើឡើងដើម្បីអភិវឌ្ឍការពង្រីកទីផ្សារ។ ដោយសារតែគុណសម្បត្តិដ៏ល្អរបស់ឥន្ធនៈ និងតម្លៃទាបរបស់វា គេបានចាប់ផ្តើមប្រើប្រាស់ឧស្ម័នធម្មជាតិកាន់តែច្រើនឡើងៗ។ គិតត្រឹមឆ្នាំ1958 ឧស្ម័នធម្មជាតិត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាប្រភពថាមពលទីពីរជំនួសឱ្យធ្យូងថ្ម។ ឧស្ម័នធម្មជាតិគឺជាឥន្ធនៈស្អាតជាងធ្យូងថ្មនិងប្រេង។ ឧស្ម័នធម្មជាតិជាផលិតផលដែលមានដំណើរការចំហេះស្ទើរសព្វ និងមិនបង្កគ្រោះថ្នាក់។ ឧស្ម័នធម្មជាតិ និងប្រេងមានសមីការដូចគ្នា ប៉ុន្តែឧស្ម័នធម្មជាតិមានម៉ូលេគុលអ៊ីដ្រូកាបូតូចជាង។ ចំហេះឧស្ម័នធម្មជាតិឱ្យផលជាអាសូតអុកស៊ីត និងឧស្ម័នស៊ុលផួរ (SO_2)។

ឧស្ម័នធម្មជាតិ + អុកស៊ីសែន → $CO_2\uparrow + H_2O$ + កម្តៅ

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងរៀបរាប់ពីផលប៉ះពាល់នៃការប្រើប្រាស់រ៉ែ និងផូស៊ីលឥន្ធនៈមកលើបរិស្ថាន។

សកម្មភាព
"អាងប្រេង"

ឧស្ម័នធម្មជាតិច្រើនស្ថិតនៅជាមួយឬក្បែរអាងប្រេងដែរ។ ឧស្ម័នធម្មជាតិស្រាលជាងប្រេង ដូចនេះវាច្រើននៅពីលើប្រេង។

សម្ភារ កែវថ្លា អាល់កុល 100ml ទឹក 100ml ប្រេងឆា 100ml បំពង់បន្តក់

ដំណើរការ

1. គ្រូប្រាប់សិស្សថា "ប្រេងឆា" តំណាងប្រេង និង"អាល់កុល" តំណាងឧស្ម័នធម្មជាតិ។
2. បន្តក់ទឹកល័ក្ខព័ណ៌ពីរបីដំណក់ទៅលើទឹក និងអាល់កុល។ តើមានអ្វីប្រែប្រួលនៅក្នុងទឹក និងអាល់កុល ដែរឬទេ? ព្រោះអ្វី?
3. បន្តក់ទឹកពីរបីដំណក់ទៅលើប្រេងឆា និងអាល់កុល។ តើមានអ្វីប្រែប្រួលទៅលើប្រេងឆា និងអាល់កុល ដែរឬទេ? ព្រោះអ្វី?

សកម្មភាពពិភាក្សា

គ្រូនាំសិស្សពិភាក្សាថា "ការជីកយករ៉ែបង្កផលប៉ះពាល់ច្រើនដល់បរិស្ថាន ដូច្នេះតើរដ្ឋាភិបាលប្រទេសកម្ពុជាគួរអនុញ្ញាតិឱ្យមានការជីកយករ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ធនៈនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ដែរឬទេ? ព្រោះអ្វី?"

- ប្រេងនិងឧស្ម័នធម្មជាតិ : បានកើតឡើងតាំងពីរាប់រយលានឆ្នាំមុន ដោយសារពាង្គកាយដែលងាប់ហើយធ្លាក់ទៅបាតសមុទ្រ ហើយគ្របដណ្តប់ដោយកម្ទេចកំណ។ នៅពេលកម្ទេចកំណច្រើនឡើងវាធ្វើប្រតិកម្មនៅក្នុងសិលា។ សម្ពាធ និងកម្ដៅបានបំបែកសំណល់សារពាង្គកាយឱ្យទៅជាប្រេង និងឧស្ម័នធម្មជាតិ។ នៅពេលសម្ពាធនិងកម្ដៅកាន់តែកើនឡើង ប្រេងនិងឧស្ម័នបានជ្រាបចូលតាមស្នាមប្រេះនិងរន្ធនៃសិលាបង្កើតបានជាអាងប្រេងនៅក្នុងដី។ អាងប្រេងច្រើនមានស្រទាប់ថ្ម ក្រែ និងថ្មភាជន៍។ ឧស្ម័នធម្មជាតិច្រើនស្ថិតនៅជាមួយ ឬក្បែរអាងប្រេងដែរ។ ឧស្ម័នធម្មជាតិស្រាលជាងប្រេង ដូចនេះវាច្រើននៅពីលើប្រេង។

3. ផលប៉ះពាល់នៃការប្រើប្រាស់រ៉ែនិងឧស្ម័នធម្មជាតិទៅលើបរិស្ថាន

3.1. ផលប៉ះពាល់នៃការប្រើប្រាស់រ៉ែទៅលើបរិស្ថាន

ការជីកយករ៉ែនិងធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មរ៉ែ នាំឱ្យប៉ះពាល់យ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរដល់ធនធានទឹក ខ្យល់ និងធនធានជីវៈចម្រុះ។ ផលប៉ះពាល់ដល់សង្គមក៏កើតមានដែលបណ្ដាលមកពីកំណើនតម្រូវការលំនៅឋាននិងសេវាផ្សេងៗនៅក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។

ការជីកយករ៉ែបង្កឱ្យមានផលប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថានសំខាន់ៗរួមមាន :

- ការបោះបង់ដីចោល : នៅពេលដែលទាញយករ៉ែអាចធ្វើឱ្យមានការបោះបង់ដីចោល កន្លែងដែលបណ្ដាលមកពីកង្វក់នៃសារធាតុគីមីបំផ្លាញស្រទាប់ដីមានជីជាតិនិងធ្វើឱ្យខូចគុណភាពដីជាអចិន្ត្រៃយ៍នៅតំបន់កំណប់រ៉ែ។
- ការស្រុតដី : អណ្ដូងរ៉ែឈប់ធ្វើអាជីវកម្មដែលជ្រៅជាមូលហេតុនៃការបាក់ស្រុតផ្ទៃដីខាងលើតាមខ្សែឈរ ឬដេកដែលអាចបំផ្លាញអគារ ផ្លូវថ្នល់ ដីកសិកម្ម និងធ្វើឱ្យមានការប្រែប្រួលរបបទឹកហូរលើផ្ទៃដីទៀតផង។
- ការបំពុល : ការជីកយករ៉ែបានបំពុលបរិយាកាស ទឹកលើផែនដី និងទឹកក្នុងដី។ ទឹកភ្លៀងដែលជ្រាបចូលទៅក្នុងគំនរសំណល់រ៉ែបានធ្វើឱ្យទឹកនោះកខ្វក់(ជូរ-ល្អក់) ហើយហូរចូលទៅបំពុលដល់ប្រភពទឹកទន្លេ ស្ទឹង ព្រែក និងប្រភពផ្សេងៗទៀត។ ទឹកភ្លៀងដែលហូរចេញពីគំនរសំណល់នោះ បានហូរនាំធាតុគីមីដូចជា កូបាល់ កាត់ម្ញូម ទង់ដែង និងសារធាតុផ្សេងៗទៀតទៅជាមួយ ហើយផ្ដុំគ្នាច្រើនឡើង ជាហេតុនាំឱ្យទឹក ដី និងរុក្ខជាតិពុល ហើយអាចខូចសុខភាពចំពោះមនុស្ស សត្វ និងរុក្ខជាតិ។
- សូរស័ព្ទ : ការដាក់ឱ្យផ្ទុះនិងការដឹកជញ្ជូនរ៉ែនាំឱ្យមានសូរស័ព្ទរំខានដល់ប្រជាជននិងសត្វព្រៃនៅក្នុងតំបន់នោះផងដែរ។

296

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន ៖ ការកែច្នៃឡើងវិញ

រ៉ែជាធនធានមានការកំណត់ និងមិនកើតឡើងវិញឡើយ ដូច្នេះមនុស្សជំនាន់បច្ចុប្បន្ន និងជំនាន់អនាគតត្រូវប្រើប្រាស់រ៉ែប្រកបដោយការថែទាំ។ នេះគឺជាភារកិច្ចសំខាន់និងចាំបាច់មួយ ប្រសិនបើមានតម្រូវការរ៉ែនៅក្នុងសង្គមសម័យទំនើប។ នេះក៏ជាភារកិច្ចសំខាន់និងចាំបាច់មួយដែរ ដោយសារការរុករករ៉ែបង្កផលប៉ះពាល់ច្រើនទៅលើថាមពល ធនធានទឹក និងបរិស្ថាន។ ការប្រើប្រាស់រ៉ែដោយប្រាជ្ញាបានពាក់ព័ន្ធយ៉ាងជិតស្និទ្ធនឹងយុទ្ធសាស្ត្រផ្សេងៗគ្នា ដូចជា ការជំនួស ការកែច្នៃឡើងវិញ និងការយកពន្ធអាករលើអាជីវកម្មរ៉ែ។

ការកែច្នៃឡើងវិញ គឺជាយុទ្ធសាស្ត្រមួយនៃការខិតខំប្រឹងប្រែងអភិរក្សរ៉ែ តាមរយៈការកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ខ្ជះខ្ជាយនៃធនធានដែលមានសារៈប្រយោជន៍ នៅក្នុងទម្រង់ជាកាកសំណល់ និងសំណល់អេតចាយ។ ភាគច្រើននៃលោហៈដែលត្រូវបានបាត់បង់នាពេលសព្វថ្ងៃនេះត្រូវបានធ្វើឡើងតាមរយៈការបំបែក និងការកប់ក្នុងដី ដែលត្រូវបានគេកកាយឃើញ និងយកមកកែច្នៃសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ឡើងវិញ។ ការខាតបង់ដែលមិនអាចជៀសបានគឺតាមរយៈអុកស៊ីតកម្ម និងការកកិត បើទោះបីជាគេបានកំណត់ការប្រើប្រាស់ក៏ដោយ។

ការខិតខំប្រឹងប្រែងសន្សំសំចៃបានក្លាយជាកិច្ចការមួយដែលគ្រប់គ្នាអាចធ្វើបាន។ នៅក្នុងសេដ្ឋកិច្ចនាពេលអនាគត កិច្ចខិតខំប្រឹងប្រែងសន្សំសំចៃនេះនឹងជួយកាត់បន្ថយការបោះចោលដែលមិនមានការពិចារណា។ យើងត្រូវរៀនរចនាការកែច្នៃ ដែលមានន័យថាយើងត្រូវរចនាសារធាតុគ្រោះថ្នាក់ឱ្យទៅជាសារធាតុមិនមានគ្រោះថ្នាក់ តាមរយៈដំណើរការផលិតនៅក្នុងរោងចក្រ។ ឧទាហរណ៍ ការកែច្នៃរថយន្តចាស់ៗឱ្យទៅជារថយន្តថ្មីៗ តាមរយៈការបញ្ជូនចូលទៅក្នុងរោងចក្រកែច្នៃឡើងវិញ។

ផែនដីវិទ្យា ជំពូកទី ២ មេរៀនទី ៥

3.2. ផលប៉ះពាល់នៃការប្រើប្រាស់ឥន្ធនៈផូស៊ីលទៅលើបរិស្ថាន

ធ្យូងថ្ម ប្រេង និងឧស្ម័នធម្មជាតិជាប្រភពថាមពលសំខាន់ណាស់សម្រាប់ឧស្សាហកម្ម គមនាគមន៍ និងគេហដ្ឋាន។ នៅពេលធ្យូងថ្មឆេះវាបញ្ចេញកម្ដៅនិងផ្សែងយ៉ាងខ្លាំង។ ផ្សែងនៃចំហេះធ្យូងថ្មមានកាបូនឌីអុកស៊ីត (CO_2) និងស្ពាន់ធ័រ (S) ។ ផ្សែងបានដឹកនាំកាបូនឌីអុកស៊ីតទៅក្នុងបរិយាកាស ដែលនាំឱ្យមានកង្វក់និងធ្វើឱ្យអាកាសធាតុប្រែប្រួល។ ស្ពាន់ធ័រដែលអណ្ដែតក្នុងអាកាសផ្សំគ្នាជាមួយអុកស៊ីសែនបង្កើតបានជាឧស្ម័នពុលគឺ ស្ពាន់ធ័រអុកស៊ីត (SO_2) ។

ចំហេះផូស៊ីលឥន្ធនៈបញ្ចេញសារធាតុបំពុលជាច្រើនទៅក្នុងបរិយាកាស។ សារធាតុបំពុលទាំងនោះភាគច្រើនជាឧស្ម័នដូចជា ស្ពាន់ធ័រអុកស៊ីត (SO_2) អាសូតអុកស៊ីត (NO_2) អាម៉ូញ៉ាក់ (NH_3) និងកាបូនឌីអុកស៊ីត (CO_2) ។ ឧស្ម័នមួយចំនួនដែលបានពីចំហេះផូស៊ីលឥន្ធនៈផ្សំជាមួយចំហាយទឹកបង្កើតបានជាអាស៊ីតខ្សោយ។ នៅពេលវាធ្លាក់មកលើផែនដីគេឱ្យឈ្មោះថា ភ្លៀងអាស៊ីត។ ភ្លៀងអាស៊ីតអាចធ្វើឱ្យខូចខាតអាគារធំៗ បំផ្លាញជីវិតសត្វ និងរុក្ខជាតិលើផែនដី។ សារធាតុដែលកើតពីចំហេះផូស៊ីលឥន្ធនៈនេះក៏អាចធ្វើឱ្យខូចសុខភាពមនុស្សផងដែរ។

មេរៀនសង្ខេប

- រ៉ែ : ជាអង្គធាតុរឹង អសរីរាង្គកើតឡើងដោយធម្មជាតិក្នុងសំបកផែនដី មានទម្រង់ជាក្រាម។
- ប្រភេទរ៉ែ : ជាទូទៅរ៉ែមានលក្ខណៈខុសៗគ្នា។ គេអាចបែងចែករ៉ែទៅតាមសមាសភាពគីមីដែលផ្សំឡើង។ ធម្មតាគេចែករ៉ែជា ពីរក្រុមគឺ រ៉ែស៊ីលីកាត និងរ៉ែគ្មានស៊ីលីកាត។
- ប្រភេទឥន្ធនៈផូស៊ីល : ថាមពលដ៏សំខាន់ដែលប្រជាជនក្នុងពិភពលោកយកមកប្រើប្រាស់ប្រចាំថ្ងៃភាគច្រើនមានប្រភពមកពីផូស៊ីលឥន្ធនៈ។ ឥន្ធនៈផូស៊ីលមានធ្យូងថ្ម ប្រេង និងឧស្ម័នធម្មជាតិ។

សំណួរ

1. តើរ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ធនៈជាអ្វី ?
2. តើគេចែករ៉ែជាប៉ុន្មានប្រភេទ ? អ្វីខ្លះ ?
3. តើផូស៊ីលឥន្ធនៈចែកចេញជាប៉ុន្មានប្រភេទ ? អ្វីខ្លះ ?
4. ចូរនិយាយពីផលប៉ះពាល់ការប្រើប្រាស់រ៉ែចំពោះបរិស្ថាន។
5. ចូររៀបរាប់ពីផលប៉ះពាល់នៃការប្រើប្រាស់ផូស៊ីលឥន្ធនៈចំពោះបរិស្ថាន។

297

សកម្មភាពពិភាក្សា

គ្រូនាំសិស្សពិភាក្សាថា "ការបូមយកប្រេង និងឧស្ម័នធម្មជាតិបង្កផលប៉ះពាល់ច្រើនដល់បរិស្ថាន ដូច្នេះតើរដ្ឋាភិបាលប្រទេសកម្ពុជាគួរអនុញ្ញាតិឱ្យមានការបូមយកប្រេង និងឧស្ម័នធម្មជាតិនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ដែរឬទេ? ព្រោះអ្វី?"

ចម្លើយសំណួរ

1. រ៉ែ ជាអង្គធាតុអសរីរាង្គ កើតឡើងដោយធម្មជាតិក្នុងសំបកផែនដី និងមានទម្រង់ជាក្រាម។
   ផូស៊ីលឥន្ធនៈ ជាការកកើតឡើងពីសំណល់រុក្ខជាតិ និងសត្វដែលងាប់រលួយកប់ក្នុងសំបកផែនដីរាប់លានឆ្នាំកន្លងមកហើយ និងមិនកើតឡើងវិញ។
2. គេចែករ៉ែជាពីរប្រភេទគឺ រ៉ែស៊ីលីកាត និងរ៉ែគ្មានស៊ីលីកាត។
3. ផូស៊ីលឥន្ធនៈចែកចេញជាបីប្រភេទគឺ ធ្យូងថ្ម ប្រេង និងឧស្ម័នធម្មជាតិ។
4. ការប្រើប្រាស់រ៉ែផ្ដល់ផលប៉ះពាល់មួយចំនួនចំពោះបរិស្ថាន ដូចជា ការបោះបង់ដីចោល ការស្រុតដី ការបំពុល និងការរំខានដោយសូរស័ព្ទ។
5. ការប្រើប្រាស់ផូស៊ីលឥន្ធនៈផ្ដល់ផលប៉ះពាល់មួយចំនួនចំពោះបរិស្ថាន ដូចជា ការបញ្ចេញកម្ដៅ និងសារធាតុពុលទៅក្នុងបរិយាកាស ការបង្កើតឱ្យមានបញ្ហាបាតុភូតកម្ដៅកោះ ភ្លៀងអាស៊ីត និងជម្ងឺហឺត។

ចំណេះដឹងបន្ថែម

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ ដំណោះស្រាយបញ្ហាផូស៊ីលឥន្ធនៈ

តើយើងអាចធ្វើអ្វីបានខ្លះដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាផូស៊ីលឥន្ធនៈ? ជាក់ស្តែងណាស់ យើងមិនអាចបញ្ឈប់ការប្រើប្រាស់ផូស៊ីលឥន្ធនៈនៅពេលណាមួយក្នុងពេលឆាប់ៗនេះបានឡើយ ព្រោះថានៅក្នុងការរស់នៅប្រចាំថ្ងៃរបស់យើង យើងពឹងអាស្រ័យទាំងស្រុងលើផូស៊ីលឥន្ធនៈ។ ប៉ុន្តែមានវិធានការដែលយើងអាចធ្វើបានដើម្បីកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់អវិជ្ជមាននៃផូស៊ីលឥន្ធនៈ។ ការធ្វើដំណើរដោយរថយន្តគួរតែធ្វើឡើងតែនៅពេលណាដែលចាំបាច់បានហើយ ពីព្រោះថាវិធានការនេះអាចឱ្យមនុស្សកាត់បន្ថយការបញ្ចេញផ្សែងរថយន្តទៅក្នុងខ្យល់បានខ្លះ។ ការធ្វើដំណើរច្រើននាក់ក្នុងរថយន្តតែមួយ (Carpooling) ការជិះកង់ ការដើរ និងការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធឆ្លងកាត់ទំហំធំ (mass-transit system)* ក៏បានជួយកាត់បន្ថយចំនួនរថយន្តនៅលើផ្លូវបានច្រើនផងដែរ។ វិធានការទាំងនេះអាចជួយកាត់បន្ថយបានត្រឹមតែផលប៉ះពាល់អវិជ្ជមាននៃការប្រើប្រាស់ផូស៊ីលឥន្ធនៈតែប៉ុណ្ណោះ វាមិនបានជួយលុបបំបាត់បញ្ហាទាំងអស់បានឡើយ។ វិធានការដែលអាចធ្វើបានគឺការប្រើប្រាស់ធនធានថាមពលជំនួសឡើងវិញជាក់លាក់មួយចំនួនដែលអ្នកនឹងរៀននៅក្នុងផ្នែកបន្ទាប់នេះ ដូច្នេះយើងអាចលុបបំបាត់បញ្ហាផូស៊ីលឥន្ធនៈបាន។

* ការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធឆ្លងកាត់ទំហំធំ ឬមធ្យោបាយឆ្លងកាត់ដោយរថយន្តធំ (រថយន្តក្រុង) អាចជួយកាត់បន្ថយការបំពុលខ្យល់ដោយសារតែចំហេះផូស៊ីលឥន្ធនៈ។

អ្នកជិះកង់ដើម្បីសុខភាព និងផែនដី (រូបថតអ្នកជិះកង់នៅក្បែរវិមានឯករាជ្យ ភ្នំពេញ ឆ្នាំ2015)

ចំណេះដឹងបន្ថែម៖

ការកែច្នៃឡើងវិញ ៖ កំប៉ុង និងដបទឹកសុទ្ធ នៅរាជធានីភ្នំពេញ ឆ្នាំ2015

នៅរាជធានីភ្នំពេញ យើងអាចជួបរទេះកង់ផ្ទុកដបទឹកសុទ្ធ កំប៉ុង និងដបកែវពេញៗរទេះ។ រទេះកង់ទាំងនោះត្រូវបានប្រើសម្រាប់ផ្ទុកសំណល់អេតចាយដែលអាចកែច្នៃឡើងវិញបាន។ ក្រុមយើងបានជួបសម្ភាសន៍ជាមួយនឹងអ្នករើសនិងប្រមូលឬទិញសំណល់អេតចាយ។ តាមរយៈកិច្ចសម្ភាសន៍នេះ អ្នករើសនិងប្រមូលសំរាមអេតចាយបានប្រាប់យើងថា "គាត់រើសនិងប្រមូលឬទិញសំរាមអេតចាយជាច្រើនប្រភេទ ដូចជា ដបទឹកសុទ្ធ កំប៉ុង(អាលុយមីញ៉ូម) និងដបកែវ។ បន្ទាប់ផ្ទុកពេញរទេះកង់រួចហើយ គាត់ដឹកសំណល់សំរាមអេតចាយទាំងនោះទៅលក់ឱ្យឈ្មួញនៅផ្សារដេប៉ូ។" ចំពោះតម្លៃលក់ចេញរបស់គាត់ និងទិញចូលរបស់ឈ្មួញ គាត់បានបញ្ជាក់ដូចខាងក្រោម៖

តម្លៃទិញចូលសំណល់សំរាមអេតចាយរបស់អ្នករើស និងប្រមូល	តម្លៃលក់ចេញសំណល់សំរាមអេតចាយរបស់អ្នករើស និងប្រមូល
ដបទឹកសុទ្ធចំនួន 20 (ប្រហែល 400g) = 100 រៀល	ដបទឹកសុទ្ធ 1000g = 500 រៀល
កំប៉ុង(អាលុយមីញ៉ូម) ចំនួន 1 = (ប្រហែល 15g) = 50 រៀល	កំប៉ុង(អាលុយមីញ៉ូម) 1 000g = 4000 រៀល
ដបកែវចំនួន 1 = 100 រៀល	ដបកែវចំនួន 1 = 200 រៀល

តេស្តខ្លីសម្រាប់មេរៀនទី 5 "រ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ធនៈ"

ចំណាំ៖ គ្រូគប្បីប្រើប្រាស់សំណួរ និងលំហាត់ខាងក្រោមនេះទាំងអស់ ឬមួយចំនួននៅក្នុងវិញ្ញាសាប្រឡងប្រចាំខែ ឬប្រឡងឆមាស ដើម្បីធ្វើការវាយតម្លៃការយល់ដឹងរបស់សិស្សស្តីពី "រ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ធនៈ"។

រយៈពេល៖ 40 នាទី	**ពិន្ទុសរុប៖ 50 ពិន្ទុ**

ចូរឆ្លើយនឹងសំណួរខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ៖

1. អ្នកផែនដីវិទ្យាបែងចែករ៉ែជាពីរប្រភេទគឺ រ៉ែស៊ីលីកាត និងរ៉ែគ្មានស៊ីលីកាត ដោយផ្អែកលើសមាសភាពគីមីរបស់រ៉ែនីមួយៗ។ ប្រយោគខាងក្រោមគឺអំពីរ៉ែ។ ចូរសរសេរពាក្យ "រ៉ែស៊ីលីកាត" ឬពាក្យ "រ៉ែគ្មានស៊ីលីកាត" នៅខាងចុងប្រយោគនីមួយៗ។ (25 ពិន្ទុ)

   ក. រ៉ែផ្ទុកស៊ីលីកាត និងអុកស៊ីសែន។ (.....................................) (5ពិន្ទុ)
   ខ. រ៉ែផ្ទុកធាតុមាស។ (.....................................) (5ពិន្ទុ)
   គ. រ៉ែផ្ទុកធាតុស៊ុលផួរ។ (.....................................) (5ពិន្ទុ)
   ឃ. រ៉ែផ្ទុកធាតុម៉ាញ៉េស្យូម។ (.....................................) (5ពិន្ទុ)
   ង. រ៉ែផ្ទុកធាតុប៉ូតាស្យូម។ (.....................................) (5ពិន្ទុ)

2. អ្នកផែនដីវិទ្យាបែងចែកផូស៊ីលឥន្ធនៈជាបីប្រភេទគឺ ធ្យូងថ្ម ប្រេង និងឧស្ម័នធម្មជាតិ។ ប្រយោគខាងក្រោមព័ត៌មានពីផូស៊ីលឥន្ធនៈ។ សូមសរសេរពាក្យ "ធ្យូងថ្ម" ពាក្យ "ប្រេង" ឬពាក្យ "ឧស្ម័នធម្មជាតិ" នៅខាងចុងប្រយោគនីមួយៗ។ (25 ពិន្ទុ)
   ក. ផូស៊ីលឥន្ធនៈមានលក្ខណៈជាសារធាតុរាវ។ (.....................................) (5ពិន្ទុ)
   ខ. ផូស៊ីលឥន្ធនៈមានលក្ខណៈជាសារធាតុឧស្ម័ន។ (.....................................) (5ពិន្ទុ)
   គ. ផូស៊ីលឥន្ធនៈមានលក្ខណៈជាសារធាតុរឹង។ (.....................................) (5ពិន្ទុ)
   ឃ. ជាធម្មតា ផូស៊ីលឥន្ធនៈមាននៅលើអាងប្រេង។ (.....................................) (5ពិន្ទុ)
   ង. ផូស៊ីលឥន្ធនៈត្រូវបានចែកចេញជា ធ្យូងទូប ធ្យូងលីញីត ធ្យូងប៊ីទូម និងធ្យូងអង់ត្រាស៊ីត។ (.....................................) (5ពិន្ទុ)

ចម្លើយ ការដាក់ពិន្ទុ និងការវិនិច្ឆ័យ

ចម្លើយ និងការដាក់ពិន្ទុ (ពិន្ទុសរុប 50 ពិន្ទុ)

1. (25ពិន្ទុ)

ក. រ៉ែស៊ីលីកាត (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ រ៉ែស៊ីលីកាត	0 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ រ៉ែគ្មានស៊ីលីកាតឬក្រៅពីនេះ

ខ. រ៉ែគ្មានស៊ីលីកាត (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ រ៉ែគ្មានស៊ីលីកាត	0 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ រ៉ែស៊ីលីកាតឬក្រៅពីនេះ

គ. រ៉ែគ្មានស៊ីលីកាត (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ រ៉ែគ្មានស៊ីលីកាត	0 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ រ៉ែស៊ីលីកាតឬក្រៅពីនេះ

ឃ. រ៉ែស៊ីលីកាត (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ រ៉ែស៊ីលីកាត	0 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ រ៉ែគ្មានស៊ីលីកាតឬក្រៅពីនេះ

ង. រ៉ែស៊ីលីកាត (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ រ៉ែស៊ីលីកាត	0 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ រ៉ែគ្មានស៊ីលីកាតឬក្រៅពីនេះ

2. (25ពិន្ទុ)

ក. ប្រេង (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ ប្រេង	0 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ ធ្យូងថ្ម ឧស្ម័នធម្មជាតិ ឬក្រៅពីនេះ

ខ. ឧស្ម័នធម្មជាតិ (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ ឧស្ម័នធម្មជាតិ	0 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ ធ្យូងថ្ម ប្រេង ឬក្រៅពីនេះ

គ. ធ្យូងថ្ម (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ ធ្យូងថ្ម	0 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ ប្រេង ឧស្ម័នធម្មជាតិ ឬក្រៅពីនេះ

ឃ. ឧស្ម័នធម្មជាតិ (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ ឧស្ម័នធម្មជាតិ	0 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ ធ្យូងថ្ម ប្រេង ឬក្រៅពីនេះ

ង. ធ្យូងថ្ម (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ ធ្យូងថ្ម	0 ពិន្ទុ = បំពេញចម្លើយ ប្រេង ឧស្ម័នធម្មជាតិ ឬក្រៅពីនេះ

ការវនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុ	ការវិនិច្ឆ័យ និងសំណូមពរសម្រាប់ការបង្រៀន
0 – 20	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេមិនទាន់មានចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន និងជំនាញវិភាគខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "រ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ទនៈ" ឡើយ។ ដូច្នេះ គ្រូគប្បីនាំសិស្សអានមេរៀននេះឡើងវិញ។
21 – 30	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេមិនទាន់អាចពន្យល់បានគ្រប់គ្រាន់ពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន និងជំនាញវិភាគងាយៗលើខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "រ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ទនៈ" ដូចជា ប្រភេទធនធានដែលអាចជំនួសបាន។ ដូច្នេះ គ្រូគប្បីពន្យល់សិស្សម្តងទៀតដោយប្រើរ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ទនៈ។
31 – 40	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេអាចពន្យល់បានច្រើនពីខ្លឹមសារ និងជំនាញវិភាគស៊ីជម្រៅលើខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "រ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ទនៈ"។ ទោះជាដូច្នេះក៏ដោយ គ្រូគប្បីស្តាប់ និងអង្កេតចម្លើយរបស់សិស្ស និងពន្យល់ត្រង់ចំណុចដែលសិស្សឆ្លើយមិនត្រូវ។ គ្រូក៏គប្បីត្រូវស្វែងយល់ និងសិក្សាពីចំណាប់អារម្មណ៍ និងបរាជ័យរបស់សិស្សម្នាក់ៗ។
41 – 50	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេអាចពន្យល់បានពីខ្លឹមសារ និងជំនាញវិភាគស៊ីជម្រៅគ្រប់គ្រាន់លើខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "រ៉ែនិងផូស៊ីលឥន្ទនៈ"។ ទោះជាដូច្នេះក៏ដោយ គ្រូគប្បីនាំសិស្សដែលមាន "ចំណេះដឹងបន្ថែម និងសកម្មភាព" ខ្លាំងពន្យល់ និងជួយសិស្សខ្សោយឱ្យយល់កាន់តែច្បាស់ថែមទៀត និងទទួលចំណេះដឹងនៃមេរៀននេះកាន់តែស៊ីជម្រៅ។

មេរៀនទី 1 សំណល់រឹង

វត្ថុបំណង

បន្ទាប់ពីសិក្សាមេរៀននេះចប់ សិស្សនឹង ៖
- ❑ ស្គាល់និយមន័យសំណល់រឹង
- ❑ រៀបរាប់បានពីប្រភព និងផលប៉ះពាល់នៃសំណល់រឹង
- ❑ រកវិធានការកាត់បន្ថយសំណល់រឹង។

ផែនការបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបានបែងចែកសម្រាប់បង្រៀន និងរៀនរយៈពេល 3 ម៉ោង ដូចបង្ហាញក្នុងតារាង 1 ខាងក្រោម។

តារាង 1 បំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	ចំណងជើងរងមេរៀន	ទំព័រក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល
1ម៉ោង	1. និយមន័យ	300
1ម៉ោង	2. ប្រភពសំណល់រឹង 3. ផលប៉ះពាល់នៃសំណល់រឹង	301 – 302
1ម៉ោង	4. ការគ្រប់គ្រង និងវិធានការកាត់បន្ថយសំណល់រឹង 4.1. ការគ្រប់គ្រងសំណល់រឹង 4.2. វិធានការកាត់បន្ថយសំណល់រឹង មេរៀនសង្ខេប សំណួរ	302 – 303

ការណែនាំការបង្រៀន

តារាង 2 បង្ហាញពីផែនការបង្រៀន និងលទ្ធផលរង្វាយតម្លៃក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ។ គ្រូគប្បីដឹកនាំសកម្មភាពទាំងអស់ និងវាយតម្លៃសិស្សដោយផ្អែកលើលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៅក្នុងតារាង 2។ ដូចសកម្មភាពនៅក្នុងតារាង 2 សិស្សនឹងធ្វើសកម្មភាពផ្សេងៗអំពី និយមន័យសំណល់រឹង ប្រភពសំណល់រឹង ប្រភេទសំណល់រឹង ផលប៉ះពាល់នៃសំណល់រឹង ការគ្រប់គ្រងសំណល់រឹង វិធានការកាត់បន្ថយសំណល់រឹង និងការស្តាបនាសង្គមដោយចីរភាព ដែលសកម្មភាពទាំងនេះនឹងជួយសិស្សអភិវឌ្ឍការយល់របស់ពួកគេអំពី សំណល់រឹង។ ទោះជាយ៉ាងណាគ្រូគប្បីប្រើទេពកោសល្យ ភាពទន់ភ្លន់ និងភាពបត់បែនរបស់ខ្លួន ដើម្បីច្នៃប្រឌិតទៅតាមកម្រិតយល់ដឹងរបស់សិស្ស និងស្ថានភាពជាក់ស្តែងរបស់ថ្នាក់រៀន ដើម្បីសម្របសម្រួលទៅតាមសកម្មភាពបង្រៀននិងរៀនដូចមាននៅក្នុងការណែនាំការបង្រៀននេះ។

តារាង 2 ផែនការបង្រៀន និងលទ្ធផលរង្វាយតម្លៃ

ម៉ោងសិក្សា	វត្ថុបំណង	សកម្មភាព	លទ្ធផលរង្វាយតម្លៃ
ទី1	ពណ៌នាពីនិយមន័យសំណល់រឹង	សិស្សរាយឈ្មោះសំណល់ចេញពីលំនៅឋានរបស់ពួកគេដើម្បីរកឃើញសំណល់រឹង និងកំណត់និយមន័យ "សំណល់រឹង" និងស្តាប់របាយការណ៍របស់ក្លិបទីក្រុងរ៉ូម។	សិស្សអាចឱ្យឬប្រាប់និយមន័យ "សំណល់រឹង"។
ទី2	ពន្យល់ពីប្រភពសំណល់រឹង និងផលប៉ះពាល់នៃសំណល់រឹង។	សិស្សប្រាប់ពីប្រភពសំណល់រឹងដែលពួកគេធ្លាប់បានចុះបញ្ជីនៅម៉ោងសិក្សាមុន និងប្រាប់ពីផលប៉ះពាល់នៃសំណល់រឹងដែលបានចុះបញ្ជី។	សិស្សអាចកំណត់និងប្រាប់ប្រភពសំណល់រឹង និងពន្យល់ផលប៉ះពាល់នៃសំណល់រឹង។

ទី3	ពណ៌នាពីការគ្រប់គ្រងសំណល់រឹង និងវិធានការកាត់បន្ថយសំណល់រឹង។	សិស្សប្រាប់ពីការគ្រប់គ្រង និងវិធានការកាត់បន្ថយសំណល់រឹងដែលពួកគេធ្លប់បានចុះបញ្ជីនៅម៉ោងសិក្សាមុននិងលើកឧទាហរណ៍នៃសកម្មភាពទាក់ទងនឹងកំណៃច្នៃឡើងវិញនិងការប្រើប្រាស់ឡើងវិញនៅក្នុងការរស់នៅ។ សិស្សស្តាប់សកម្មភាពប្រឈមនានាអំពីការកែច្នៃឡើងវិញនៅក្នុងមជ្ឈមណ្ឌលគរុកោសល្យភូមិភាគខេត្តកណ្តាលរបស់ VVOB។	សិស្សប្រាប់ពីវិធីគ្រប់គ្រង និងវិធានការកាត់បន្ថយសំណល់រឹង។

ចំណុចនៃការបង្រៀន

ចំណុចនៃការបង្រៀនមេរៀននេះគឺដើម្បីឱ្យសិស្សស្គាបនាសង្គមចីរភាពមួយ។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

មុនពេលចាប់ផ្តើមបង្រៀនខ្លឹមសារមេរៀនថ្មីក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ គ្រូគប្បីសួរសិស្សដើម្បីពិនិត្យចំណេះដឹងមូលដ្ឋានរបស់ពួកគេដូចជា ៖ ដឹងពីកន្លែងដែលមានក្លិនអាក្រក់នៅក្នុងទីក្រុង និងធ្លាប់ឮពាក្យ កំណៃច្នៃជាថ្មី កំប៉ុសកម្ម ប្រើប្រាស់ឡើងវិញ កាត់បន្ថយ ការបោះចោលត្រឹមត្រូវ និង កំណៃច្នៃកម្តៅ ។ បើមិនដូច្នោះទេសិស្សនឹងពិបាកសម្រេចបានវត្ថុបំណងមេរៀននេះ។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងឱ្យនិយមន័យសំណល់រឹង។

សកម្មភាព

គ្រូ៖ តើប្អូនដឹងពីកន្លែងមានក្លិនស្អុយដែរឬទេ? ហេតុអ្វីបានជាកន្លែងនោះមានក្លិនស្អុយ?

សិស្ស៖ សិស្សប្រាប់ពីកន្លែងមានក្លិនស្អុយ និងមូលហេតុនាំឱ្យកន្លែងនោះមានក្លិនស្អុយ។

សំណួរគន្លឹះ: "យើងនាំគ្នាឱ្យនិយមន័យសំណល់រឹង!"

សម្ភារ ៖ ក្រដាស ប៊ិច

ដំណើរការ ៖

1. គ្រូនាំសិស្សពិនិត្យ និងធ្វើបញ្ជីសំណល់នៅក្នុងលំនៅឋានរបស់ពួកគេ។
2. គ្រូនាំសិស្សបង្កើតក្រុមដើម្បីសង្ខេបបញ្ជីសំណល់របស់ពួកគេ និងប្រាប់មិត្តក្នុងថ្នាក់រៀន។
3. គ្រូសង្ខេបរបាយការណ៍របស់សិស្សដាក់លើក្តារខៀន។
4. គ្រូនាំសិស្សចាត់ថ្នាក់សំណល់ដែលពួកគេគិតថាជាសំណល់រឹង។
5. គ្រូនាំសិស្សឱ្យនិយមន័យ "សំណល់រឹង"។

មេរៀនទី

1 សំណល់រឹង

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ស្គាល់និយមន័យសំណល់រឹង
- រៀបរាប់បានពីប្រភពនិងផលប៉ះពាល់នៃសំណល់រឹង
- រកវិធានការកាត់បន្ថយសំណល់រឹង ។

កំណើនចំនួនប្រជាជន តម្រូវការជីវភាពរស់នៅ នគរូបនីយកម្ម ឧស្សាហកម្ម និងកសិកម្ម ជាដើមហេតុដែលនាំឱ្យមានកាកសំណល់យ៉ាងច្រើនសន្ធឹកសន្ធាប់នៅលើពិភពលោក ។ សំណល់មានឥទ្ធិពលយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរទៅលើសុខភាពសាធារណៈនិងបរិស្ថាន ប្រសិនបើយើងស្តុក ប្រមូល និងទុកដាក់មិនបានត្រឹមត្រូវតាមបច្ចេកទេស ។ ផលប៉ះពាល់ខ្លាំងជាងគេ គឺបណ្តាលមកពីការគ្រប់គ្រងសំណល់រឹងមិនបានត្រឹមត្រូវ ។

1. និយមន័យ

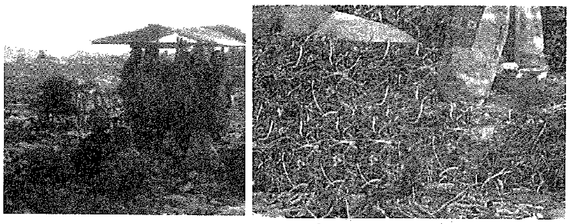
សំណល់រឹង ជារូបធាតុទាំងឡាយក្នុងរូបភាពរឹងដែលគេបោះចោលក្នុងបំណងឈប់ប្រើបន្តទៀត ។ ប៉ុន្តែ បណ្តាប្រទេសនៅលើពិភពលោកបច្ចុប្បន្ន សំណល់ជាច្រើនត្រូវបានគេប្រមូលកែច្នៃហើយប្រើប្រាស់ក្នុងគោលបំណងថ្មីផ្សេងទៀត ។ គេបានឱ្យឈ្មោះគោលការណ៍នេះថា**ការកែច្នៃជាថ្មី** ។ សំណល់រឹងជាសារធាតុបំពុលប្រកបដោយគ្រោះថ្នាក់បំផុត ហើយវាមានច្រើនប្រភេទដូចនេះគេត្រូវបែងចែកសំណល់រឹងជាប្រភេទខុសៗគ្នា សម្រាប់ធ្វើផែនការគ្រប់គ្រងឱ្យមានគុណភាពនិងប្រសិទ្ធភាព ។ នៅពេលដែលប្រទេសជាតិមានការអភិវឌ្ឍនិងបរិស្ថានសេដ្ឋកិច្ចកាន់តែប្រសើរឡើងតម្រូវការរបស់ប្រជាជនក្នុងការប្រើប្រាស់ប្រចាំថ្ងៃកាន់តែកើនឡើង បង្កឱ្យមានបញ្ហាក្នុងការគ្រប់គ្រងសំណល់រឹង ។ នៅតំបន់ទីប្រជុំជនគ្រួសារដែលមានសមាជិកជាមធ្យមចំនួន 5 នាក់ គេសង្កេតឃើញថាម្នាក់ៗអាចបង្កើតសំរាមពី 0.38 ទៅ 0.56 kg ក្នុងមួយថ្ងៃ(នៅប្រទេសកម្ពុជា) ។

300

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ របាយការណ៍ពីក្លិបទីក្រុងរ៉ូម

នៅឆ្នាំ1972 ប្រទេសនីមួយៗក្នុងពិភពលោករវល់ដោះស្រាយបញ្ហាបរិស្ថាន។ **ក្លិបទីក្រុងរ៉ូម** ជាអង្គការក្រៅរដ្ឋាភិបាលមួយបានបោះពុម្ពផ្សាយរបាយការណ៍របស់ខ្លួនដែលមានចំណងជើងថា "កម្រិតនៃការលូតលាស់"។ របាយការណ៍នេះកំពុងព្រមានពីបញ្ហាបរិស្ថានពិភពលោក ដោយព្រមានថាមនុស្សនឹងប្រឈមសកម្មភាពជីវិតដោយសារការបំពុលបរិស្ថាន និងការលេចធ្លាយធនធាននិងថាមពលនៅពាក់កណ្តាលសតវត្សរ៍ទី21។ ការព្រមានទាំងនេះកើតឡើងដោយសារអតុល្យភាពនៃធនធានធម្មជាតិ ចំនួនប្រជាជន និងអាហារ។ សង្គមមនុស្សបានបន្តទាមទារការលូតលាស់សេដ្ឋកិច្ចនៅអគ្រានៃនិទស្សន្ត និងរក្សារបៀបរស់នៅដើម្បីផ្តល់អត្ថិភាពដល់សម្ភារ និងសេដ្ឋកិច្ច។ លើសពីនេះ ដើម្បីចៀសវាងគ្រោះមហន្តរាយបែបនេះ របាយការណ៍បានទទូចថាយើងគួរតែផ្អាកដើម្បីរក្សាតុល្យភាពការអភិវឌ្ឍចេញពីការលូតលាស់ និងរកភាពចាំបាច់ណាមួយដើម្បីផ្លាស់ប្តូរតម្លៃរបស់យើងក្នុងបំណងដើម្បីជៀសវាងហានិភ័យដែលនឹងមកដល់ដូចជា "សំណល់ហួសអាយុ" "ការផ្លាស់ប្តូររបៀបរស់នៅរបស់មនុស្ស" និង "ស្ថាបនាបទបញ្ញាអន្តរជាតិ" ជាដើម។

2. ប្រភពសំណល់រឹង



រូបទី ១: សមាសភាពសំណល់រឹង

តាមការពិតយើងបានដឹងពីប្រភពនៃសំណល់រឹងដែលចេញមកពីលំនៅឋាន ទីផ្សារ អគារពាណិជ្ជកម្ម មជ្ឈមណ្ឌលផ្គត់ផ្គង់ស្បៀងអាហារ សណ្ឋាគារ ភោជនីយដ្ឋាន ហាងលក់ទំនិញ អ្នកលក់ដូរតាមដងផ្លូវសាធារណៈ តំបន់ទេសចរណ៍និងកន្លែងផ្សេងៗទៀត។ សំណល់រឹងទាំងនេះ គេសង្កេតឃើញមានច្រើនមុខដូចជា ក្រដាស ថង់ប្លាស្ទិច សំណល់អាហារ កម្ទេចកំណាត់ សំពត់ បន្លែ ផ្លែឈើ កម្ទេចដែក សំបកកំប៉ុង សំបកដប ...។

សំណល់រឹងមួយផ្នែកទៀតមានប្រភពពីរោងចក្រដូចជា រោងចក្រផលិតអាគុយ ស័ង្កសី ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត ថ្នាំពណ៌កំប៉ុង និងរោងចក្រផលិតក្រដាស ...។ ម្យ៉ាងទៀតសំណល់រឹងក៏មានប្រភពចេញពីមន្ទីរពេទ្យ (សំបកថ្នាំ ម្ជុលចាក់ថ្នាំ បង់រុំរបួស) និងសំណល់ដែលនៅតាមកន្លែងសត្តឃាតផងដែរ។ មួយផ្នែកសំណល់រឹងដែលចេញពីប្រភពទាំងនេះ មានគ្រោះថ្នាក់យ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរបំផុត។ សំណល់ដែលមានប្រភពចេញមកពីរោងចក្រឧស្សាហកម្មដើរដោយថាមពលនុយក្លេអ៊ែ បង្កការគំរាមកំហែងដល់ជីវិតមនុស្ស សត្វ និងរុក្ខជាតិនៅលើភពផែនដីយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរ។

3. ផលប៉ះពាល់នៃសំណល់រឹង

សំណល់រឹងមានឥទ្ធិពលធ្ងន់ធ្ងរទៅលើសុខភាពសាធារណៈនិងបរិស្ថាន ប្រសិនបើការស្តុកប្រមូលនិងបោះចោលមិនបានត្រឹមត្រូវ។ ផលប៉ះពាល់ខ្លាំងជាងគេគឺធ្វើឱ្យមានការបំពុលទឹក ដី ខ្យល់ និងចម្លងជំងឺរាតត្បាតផ្សេងៗដល់មនុស្ស សត្វ និងរុក្ខជាតិ។ ម្យ៉ាងទៀត កាលណាយើងចោលសំណល់ទាំងនោះគ្មានសណ្តាប់ធ្នាប់ វាធ្វើឱ្យទីក្រុង ទីប្រជុំជននានាបាត់បង់សោភ័ណភាព និងកង្វក់ដោយសារក្លិនស្អុយនៃកាកសំណល់ទាំងនោះ ហើយប៉ះពាល់ដល់សុខភាពមនុស្ស សត្វ រុក្ខជាតិ ព្រមទាំងមានឥទ្ធិពលដល់សេដ្ឋកិច្ចជាតិ និងមោទនភាពជាតិ។

301

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងពន្យល់ពីប្រភព និងផលប៉ះពាល់នៃសំណល់រឹង។

សកម្មភាព

គ្រូ៖ តើសំណល់រឹងមាននៅកន្លែងណាខ្លះ?

សិស្ស៖ សិស្សប្រាប់ពីទីកន្លែងផ្សេងៗរបស់សំណល់រឹង។

គ្រូ៖ តើសំណល់រឹងមានផលប៉ះពាល់ដែរឬទេ?

សិស្ស៖ សិស្សឆ្លើយចម្លើយផ្សេងៗ។

សំណួរគន្លឹះ៖ "តើសំណល់រឹងមានប្រភពមកពីទីណាខ្លះ?"

"តើសំណល់រឹងផ្តល់ផលប៉ះពាល់អ្វីខ្លះ?"

សម្ភារ ៖ ក្រដាស ប៊ិច

ដំណើរការ ៖

- គ្រូនាំសិស្សគិតនិងប្រាប់ពីប្រភពសំណល់រឹងដែលពួកគេបានចុះបញ្ជីកាលពីម៉ោងសិក្សាមុន ។
- គ្រូនាំសិស្សគិតនិងប្រាប់ពីផលប៉ះពាល់នៃសំណល់រឹងដែលបានចុះបញ្ជីនិងមានប្រភពច្បាស់លាស់ និងប្រាប់មិត្តក្នុងថ្នាក់រៀន។
- គ្រូសង្ខេបរបាយការណ៍របស់សិស្សដាក់លើក្តារខៀន។

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ បរិស្ថានមនុស្ស

សន្និសីទអង្គការសហប្រជាជាតិអំពី "បរិស្ថានមនុស្ស" បានប្រារព្ធធ្វើឡើងនៅទីក្រុងស្តុកខូម នៅចន្លោះថ្ងៃទី5-16 ខែមិថុនា ឆ្នាំ1972។ លោក អូអ៊ីស៊ី ជានាយកទូទៅនៃភ្នាក់ងារបរិស្ថានជប៉ុន បានចូលរួមជាតំណាងប្រទេសជប៉ុនដើម្បីធ្វើសន្ទរកថាមួយ។ ក្នុងសន្ទរកថារបស់គាត់ ជាដំបូងគាត់បានសង្កត់បញ្ជាក់ថាជនជាតិជប៉ុនស្រឡាញ់ធម្មជាតិ និងរស់នៅជាមួយធម្មជាតិ។ ប៉ុន្តែបន្ទាប់ពីសង្គ្រាម ការលូតលាស់បានក្លាយជាស្នូលនៃឧស្សាហកម្មគីមីធុនធ្ងន់ ចាប់ផ្តើមធ្វើឱ្យខ្យល់និងទឹកទន្លេកខ្វក់ និងបំផ្លាញធម្មជាតិ។ លើសពីនេះ វាបានបន្សល់ជនរងគ្រោះកំសត់ជាច្រើន ដោយសារជម្ងឺមីណាម៉ាតា ជម្ងឺអ៊ីតៃអ៊ីតៃ និងជម្ងឺរលាកទងសួតយ៉ុកកាអ៊ីជី នៅក្នុងទីក្រុងឧស្សាហកម្មទាំងនោះ។ បន្ទាប់មក សំណួរសួរថា "តើការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចសម្រាប់អ្នកណា?" បានទទួចសួរដោយប្រជាជន ហើយបច្ចុប្បន្ននេះ ប្រទេសជប៉ុនព្យាយាមស្គាល់សង្គមគ្មានការបំពុល។ បន្ទាប់មក គាត់បានសង្កត់បញ្ជាក់បន្ថែមទៀតពីសារៈសំខាន់នៃការការពារបរិស្ថានជាមួយនឹងការបង្ហាញបទពិសោធន៍របស់ជនជាតិជប៉ុន។

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖

បញ្ហាប្រឈមខ្លះកើតឡើង និងស្ថិតនៅក្នុងការប្រតិបត្តិកំណែច្នៃជាថ្មី ដូចជា បន្សុទ្ធការប្រមូលថាមពលសម្រាប់កំណែច្នៃជាថ្មី និងកំហាប់នៃបន្សុទ្ធបន្ទាប់ពីកំណែច្នៃជាថ្មីប៊ីបួនដង។ ដូច្នេះវាចាំបាច់ណាស់ដែលអ្នកប្រើប្រាស់គ្រវាត់ចោលសំណល់បន្ទាប់ពីការចាត់ប្រភេទត្រឹមត្រូវ ដូចជា ក្រដាស កំប៉ុង ដប ... ជាដើម។

វត្ថុបំណង

សិស្សពន្យល់ពីការគ្រប់គ្រងសំណល់រឹង និងវិធានការកាត់បន្ថយសំណល់រឹង។

សកម្មភាព

គ្រូ៖ តើសំណល់រឹងមាននៅទីកន្លែងណាខ្លះ?

សិស្ស៖ សិស្សប្រាប់ពីកន្លែងមានសំណល់រឹង។

គ្រូ៖ តើសំណល់រឹងនៅទីកន្លែងទាំងនោះមានផលប៉ះពាល់អ្វីខ្លះ?

សិស្ស៖ សិស្សប្រាប់ពីផលប៉ះពាល់ដែលអាចកើតឡើង។

សំណួរគន្លឹះ៖ "តើយើងគួរធ្វើដូចម្តេចដើម្បីគ្រប់គ្រងសំណល់រឹង និងកាត់បន្ថយសំណល់រឹង?"

ដំណើរការទី1 ៖

1. គ្រូនាំសិស្សគិតនិងប្រាប់ពីការគ្រប់គ្រងសំណល់រឹង និងកាត់បន្ថយសំណល់រឹងដែលពួកគេបានចុះបញ្ជីកាលពីម៉ោងសិក្សាមុន។
2. គ្រូនាំសិស្សរាយការណ៍ទៅកាន់មិត្តក្នុងថ្នាក់រៀន។
3. គ្រូសង្ខេបរាយការណ៍របស់សិស្សដាក់លើក្តារខៀន។

ដំណើរការទី2 ៖

1. គ្រូនាំសិស្សរៀបរាប់ពីរបៀបគ្រប់គ្រងសំណល់រឹង និងការប្រព្រឹត្តិកម្មដោយខ្លួនឯងជាលើកទីមួយ។
2. គ្រូនាំសិស្សរៀបរាប់ករណី និងសកម្មភាពទាក់ទងនឹងកំណែច្នៃ និងការប្រើប្រាស់ឡើងវិញ។

ឧទាហរណ៍ ៖ ឡានតូយ៉ូតាជជុះរបស់ជប៉ុនឬអាឡឺម៉ង់ជាច្រើនត្រូវបានដាក់លក់នៅក្នុងបណ្តាប្រទេសនានាក្នុងពិភពលោក។ នេះគឺដោយសារការនាំចូលឡានជជុះរបស់ជប៉ុនឬអាឡឺម៉ង់ ឬឡានបាក់បែកទាំងនេះមានតម្លៃទាប និងអាចប្រើប្រាស់បានបន្ទាប់ពីការជួសជុលផ្នែកខ្លះរួចរាល់។

ឥទ្ធិពលរបស់សំណល់រឹងគឺ វាបានបញ្ចេញនូវសារធាតុបំពុលជ្រាបចូលទៅក្នុងទឹកដែលធ្វើឱ្យទឹកកខ្វក់ និងជ្រាបចូលទៅក្នុងដីធ្វើឱ្យដីរងការបំពុលខូចគុណភាព ព្រមទាំងធ្វើឱ្យកខ្វក់ទឹកក្នុងដីដែលជាប្រភពទឹកសម្រាប់ប្រើប្រាស់របស់ប្រជាពលរដ្ឋទូទាំងពិភពលោក ។

4. ការគ្រប់គ្រងនិងវិធានការកាត់បន្ថយសំណល់រឹង

4.1. ការគ្រប់គ្រងសំណល់រឹង

សំណល់រឹងជាបញ្ហាមួយដែលរដ្ឋាភិបាលនានានៅលើពិភពលោកកំពុងតែប្រឈមមុខនឹងបញ្ហានេះ ។ ប៉ុន្តែបច្ចុប្បន្ន នៅទូទាំងពិភពលោកសំណល់រឹងជាច្រើនត្រូវបានគេប្រមូលយកមកកែច្នៃជាថ្មីសម្រាប់ប្រើប្រាស់ឡើងវិញនិងប្រើប្រាស់ក្នុងគោលដៅថ្មីផ្សេងទៀត ។

- កំណែច្នៃជាថ្មី ៖ យើងត្រូវរកវិធី ដើម្បីប្រើប្រាស់ឱ្យអស់លទ្ធភាពលើសម្ភារៈដែលយើងបោះចោលនោះគឺត្រូវកែច្នៃជាថ្មីឱ្យបានច្រើនតាមលទ្ធភាពដែលអាចធ្វើទៅបាន ។ កំណែច្នៃជាថ្មីគឺយើងត្រូវញែករូបធាតុដែលអាចប្រើប្រាស់ជាថ្មីបាន ដូចជាលោហៈ កែវ និងក្រដាសដែលចេញពីសំណល់រឹង ។ បន្ទាប់មករូបធាតុដែលអាចប្រើប្រាស់ជាថ្មីត្រូវបានគេយកទៅកែច្នៃ ហើយត្រឡប់ចូលទៅក្នុងវិស័យសេដ្ឋកិច្ចវិញក្នុងរូបភាពជាផលិតផលថ្មី ។
- ជីកំប៉ុស ៖ ការយកសំណល់រឹងធ្វើជាជីកំប៉ុសវាទាក់ទងទៅនឹងការញែកសំណល់សរីរាង្គ (ក្រដាស សំណល់អាហារ រុក្ខជាតិ)ចេញពីសំណល់ បន្ទាប់មកទុកឱ្យសំណល់ទាំងនោះបំបែកធាតុទៅជាផលិតផលសរីរាង្គសម្រេចដែលគេយកទៅប្រើប្រាស់ជាជីសម្រាប់កសិកម្ម ព្រោះវាសម្បូរសារធាតុចិញ្ចឹមជួយឱ្យរុក្ខជាតិដុះលូតលាស់បានល្អ ។ ជាទូទៅ សំណល់រឹង 40% នៅក្នុងប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍមានប្រភពពីរុក្ខជាតិដែលអាចបំបែកធាតុបានក្រោមលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុក្តៅសំណើមនិងរយៈពេល ។

4.2. វិធានការកាត់បន្ថយសំណល់រឹង

ក្នុងការកាត់បន្ថយបរិមាណសំណល់រឹង គឺចាប់ពីសកម្មភាពរបស់យើងម្នាក់ៗ រហូតដល់សកម្មភាពទូទាំងប្រទេសនិងសាកលលោក ។ ជាពិសេស នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជានាពេលថ្មីៗនេះ បានចេញច្បាប់មួយដែលចាប់អនុវត្តពីថ្ងៃទី 1 ខែឧសភា ឆ្នាំ 2010 នេះតទៅ ចំពោះប្រជាពលរដ្ឋនៅរាជធានីនិងទីប្រជុំជនណាដែលបោះចោលសំរាមគ្មានសណ្តាប់ធ្នាប់ ។ ខាងក្រោមនេះជាវិធានការដើម្បីកាត់បន្ថយសំណល់រឹង ៖

302

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ វិធានការកាត់បន្ថយសំណល់រឹង

នៅក្នុងប្រទេសជប៉ុន បញ្ញត្តិ 3Rs បានដាក់បញ្ចូលឱ្យប្រតិបត្តិនៅឆ្នាំ2000។ បញ្ញត្តិនេះបានកំណត់ថាកំណែច្នៃជាថ្មី និងការបោះចោលសំណល់គួរតែត្រូវបានធ្វើឡើងក្នុងបទបញ្ញាដូចខាងក្រោម ៖ (1)កាត់បន្ថយ (2)ប្រើប្រាស់ឡើងវិញ (3)កំណែច្នៃជាថ្មី (4)ការបោះចោលត្រឹមត្រូវ និង (5) កំណែច្នៃកម្តៅ។ ចាប់តាំងពីពេលនោះមក ការបង្រៀនបញ្ញត្តិ 3Rs នេះដល់ប្រជាពលរដ្ឋ និងពាណិជ្ជករបានប្រតិបត្តិ និងឃោសនាយ៉ាងទូលំទូលាយដោយអង្គការសង្គមស៊ីវិល និងភ្នាក់ងាររដ្ឋាភិបាល។ ការកាត់បន្ថយលើវត្ថុទីមួយ មានន័យថាផលិតឬប្រើប្រាស់ដែលជាសំណល់មិនចាំបាច់ និងមិនគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ផលិតឬប្រើប្រាស់ ដើម្បីបន្ថយបរិមាណសំណល់ និងផលប៉ះពាល់បរិស្ថាន។ លើសពីនេះ យើងអាចនិយាយបានថា "ការកាត់បន្ថយ" យើងបង្កើតផលិតផលខ្លះដែលមានអាយុប្រើប្រាស់វែងឬឥតឈប់ឈរ ដោយគ្រាន់តែផ្លាស់ប្តូរផ្នែកខូចចេញ មិនមែនទាំងមូល។

សម្គាល់ ៖ បញ្ញត្តិ 3Rs ៖ កាត់បន្ថយ(Reduce) ប្រើប្រាស់ឡើងវិញ(Reuse) និង កំណែច្នៃជាថ្មី(Recycle)។

ផែនដីវិទ្យា ជំពូកទី ៣ មេរៀនទី ១

- កុំបោះចោលនិងដុតសំណល់រឹងតាមដងផ្លូវសាធារណៈ
- កុំប្រើប្រាស់ផលិតផលដែលផលិតសំរាមច្រើន ជាពិសេសផលិតផលដែលប្រើថង់ប្លាស្ទិច
- ប្រើប្រាស់ឡើងវិញ គឺប្រើប្រាស់របស់ក្នុងគោលដៅផ្សេងពីគោលដៅដើម
- ធ្វើជាជីកំប៉ុសពីសំណល់រឹងសរីរាង្គដូចជា សំណល់បន្លែ ផ្លែឈើ សំបកដូង ... ។

មេរៀនសង្ខេប

- សំណល់រឹងដែលគេបោះចោលនៅកន្លែងចាក់សំរាម ដោយសារតែគេឈប់ប្រើប្រាស់វា ។
- ប្រភពនៃសំណល់រឹងចេញមកពីលំនៅឋាន ទីផ្សារ អគារពាណិជ្ជកម្ម មជ្ឈមណ្ឌលផ្គត់ផ្គង់ស្បៀងអាហារ សណ្ឋាគារ ភោជនីយដ្ឋាន ហាងលក់ទំនិញ និងអ្នកលក់ដូរតាមដងផ្លូវសាធារណៈ តំបន់ទេសចរណ៍ ... ។
- ផលប៉ះពាល់ខ្លាំងជាងគេដែលបង្កជាបញ្ហានោះគឺ ការបំពុលទឹក ដី ខ្យល់ និងចម្លងជំងឺរាតត្បាតផ្សេងៗដល់មនុស្ស សត្វ និងរុក្ខជាតិ ។
- ដើម្បីកាត់បន្ថយសំណល់រឹង យើងទាំងអស់គ្នាមិនត្រូវចោលនិងដុតសំណល់រឹងតាមដងផ្លូវសាធារណៈ មិនត្រូវប្រើប្រាស់ផលិតផលដែលប្រើថង់ប្លាស្ទិច កែច្នៃឡើងវិញ ពិសេសធ្វើជីកំប៉ុសសម្រាប់យកទៅប្រើប្រាស់ក្នុងវិស័យកសិកម្ម ។

សំណួរ

1. ចូរឱ្យនិយមន័យសំណល់រឹង ?
2. តើសំណល់រឹងមានប្រភពមកពីកន្លែងណាខ្លះ ?
3. ចូររៀបរាប់ពីផលប៉ះពាល់នៃសំណល់រឹង ។
4. តើយើងមានវិធីអ្វីខ្លះដើម្បីកាត់បន្ថយសំណល់រឹង ?

303

ចម្លើយសំណួរ

1. សំណល់រឹងគឺជារូបធាតុទាំងឡាយក្នុងរូបភាពរឹងដែលគេបោះចោលក្នុងបំណងឈប់ប្រើបន្តទៀត។
2. ប្រភពសំណល់រឹងចេញមកពី ទីផ្សារ លំនៅឋាន អគារពាណិជ្ជកម្ម មជ្ឈមណ្ឌលផ្គត់ផ្គង់ស្បៀងអាហារ សណ្ឋាគារ ភោជនីយដ្ឋាន ហាងលក់ទំនិញ អ្នកលក់ដូរតាមដងផ្លូវ សាធារណៈ តំបន់ទេសចរណ៍ និង កន្លែងផ្សេងៗទៀត។
3. ផលប៉ះពាល់នៃសំណល់រឹងគឺ ការបំពុលទឹក ដី ខ្យល់ និង ចម្លងជម្ងឺរាតត្បាតផ្សេងៗដល់មនុស្ស សត្វ និងរុក្ខជាតិ។
4. យើងទាំងអស់គ្នាមិនត្រូវបោះចោល និងដុតសំណល់រឹងតាមដងផ្លូវសាធារណៈ កុំប្រើប្រាស់ផលិតផលប្លាស្ទិច កែច្នៃឡើងវិញ និងជាពិសេសធ្វើជាជីកំប៉ុសសម្រាប់វាលកសិកម្ម។

ពិសោធន៍គំរូពី VVOB ៖ការគ្រប់គ្រងសំណល់រឹង

សកម្មភាពប្រឈមនានាអំពីការកែច្នៃឡើងវិញនៅក្នុងគរុកោសល្យភូមិភាគខេត្តកណ្ដាលរបស់ VVOB។ មានកន្លែងធ្វើជីកំប៉ុស សង់ឡើងនៅជ្រុងមួយនៃសួនបណ្ដុះកូនឈើ។

ប្រសិនបើមើលឱ្យកាន់តែជិត យើងឃើញសំរាមបានដាក់ចូលទៅក្នុងពាងធំមួយ។ រូបធាតុសរីរាង្គនៅក្នុងសំណល់ដើមត្រូវបានបំបែកដោយទាំងស្រុងដោយមីក្រូសារពាង្គកាយត្រូវបានប្រើប្រាស់ដូចជី។ លើសពីនេះក៏មានសកម្មភាពប្រមូលចំបើងឱ្យសត្វពាហនៈស៊ីផងដែរ។

↑ សួនបណ្ដុះកូនឈើ។

↓សំណល់ចំបើងសម្រាប់សត្វ

↓ ពាងកំប៉ុសកម្ម

ចំណេះដឹងបន្ថែម

បញ្ហាទាក់ទងនឹងសំណល់រឹងអាចត្រូវបានដោះស្រាយដោយការប្រើប្រាស់យុទ្ធសាស្រ្តផ្សេងៗ

1) **ការអប់រំ – យល់ពីបញ្ហា និងដាក់ចេញនូវដំណោះស្រាយពេញលេញដែលអាចទៅរួច ៖** សិស្សមានសំណួរទាក់ទងនឹងបាតុភូតធម្មជាតិ គិតអំពីវិធីពិសោធមួយដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហា ធ្វើពិសោធ ធ្វើការសង្កេត សង្ខេបលទ្ធផលរបស់ពួកគេ និងទាញការសន្និដ្ឋាន។ នៅពេលគ្រូខ្លះបានធ្លាប់នឹងវិធីបង្រៀនមេរៀនអំពីបញ្ហាបរិស្ថានទៅហើយ ប៉ុន្តែគ្រូខ្លះទៀតនៅតែមានការពិបាកក្នុងការវាយតម្លៃសិស្ស។ នោះហើយគឺជាហេតុផលដែលមិនមានចម្លើយត្រឹមត្រូវសម្រាប់បញ្ហាបរិស្ថាន ដែលមិនត្រឹមតែជាធាតុវិទ្យាសាស្រ្តប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏ជានយោបាយ និងសេដ្ឋកិច្ចផងដែរ។ ការវិនិច្ឆ័យថាដូចម្តេចនោះគឺពិបាកណាស់។ ម៉្យាងវិញទៀត បញ្ហាទាំងនោះគឺជាបញ្ហាសំខាន់របស់ជាតិ។ វាចាំបាច់ណាស់ដែលអ្នកត្រូវអប់រំដល់កុមារ និងសិស្ស។ ប៉ុន្តែ មានករណីជាប្រវត្តិសាស្រ្តជាច្រើនដែលធ្វើឱ្យប្រជាជនកាន់តែមិនសប្បាយចិត្ត នៅពេលដែលគេទុកដាក់បញ្ហានេះឱ្យអ្នកនយោបាយ។ ប្រជាជនម្នាក់ៗត្រូវតែមានគំនិតផ្ទាល់ខ្លួន និងចូលរួមនៅក្នុងនយោបាយតាមរយៈវិធីនានា ដូចជា ការបោះឆ្នោតជាដើម និងនឹងត្រូវការការទទួលខុសត្រូវសម្រាប់ការវិនិច្ឆ័យនយោបាយមួយ។ សិស្សត្រូវតែដឹងពីខ្លឹមសារនៃបញ្ហាខ្លះ និងដឹងពីចំណុចល្អ និងចំណុចអាក្រក់នៃវិធីដែលបានស្នើឡើង។ គ្រូមិនចាំបាច់វិនិច្ឆ័យចំណេះដឹង និងការយល់របស់សិស្សទេ ប៉ុន្តែគ្រូគួរតែវាយតម្លៃទៅលើដំណើរការនៃការពិភាក្សានៅក្នុងមេរៀននេះវិញ។

2) **បច្ចេកវិទ្យាទំនើប -- រថយន្តប្រើឥន្ទនៈល្អគ្រប់គ្រាន់នៅក្នុងប្រទេសជប៉ុន និងយានយន្តដើរដោយថាមពលអ៊ីដ្រូសែន ៖** រថយន្តប្រើឥន្ទនៈគ្រប់គ្រាន់ ដូចជា រថយន្តប្រព័ន្ធកូនកាត់ ឬរថយន្តប្រើពន្លឺ ត្រូវបានប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធចំណេញពេលវេលា ការបញ្ជូនបម្រែបម្រួលឥតឈប់ឈរដោយស្វ័យប្រវត្តិ (Continuously Variable Transmission / CVT)។ រថយន្តប្រភេទនេះគឺល្អសម្រាប់បរិស្ថាន និងលក់ដាច់ ប៉ុន្តែតម្លៃសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍផលិតផលនេះមានតម្លៃខ្ពស់។ បើអ្នកចុះឈ្មោះទិញរថយន្តថ្មីនេះ អ្នកត្រូវបង់ពន្ធយានយន្តសម្រាប់ឆ្នាំបន្ទាប់ក្នុងតម្លៃថោកជាងមុនដោយសារច្បាប់ពិសេសមួយ។ យោងតាមគោលនយោបាយនេះ ការបញ្ចេញសមត្ថភាពកាន់តែខ្ពស់ ការប្រើប្រាស់ឥន្ទនៈកាន់តែតិច ធ្វើឱ្យការបង់ពន្ធនឹងកាត់បន្ថយបានកាន់តែច្រើន។ អតិថិជនដែលបានទិញរថយន្តថ្មីនេះបានពេញចិត្តនឹងច្បាប់នេះយ៉ាងខ្លាំង ពីព្រោះការប្រើប្រាស់វាសម្រាប់ 1 ឆ្នាំ នឹងចំណេញប្រាក់បដិភាគ 100 000 យ៉េនឬប្រហែល 980 ដុល្លាអាមេរិច (សម្រាប់អ្នកទិញរថយន្តប្រភេទកូនកាត់) ឬ 70 000 យ៉េន ឬប្រហែល 680 ដុល្លារអាមេរិច (សម្រាប់អ្នកទិញរថយន្តប្រើពន្លឺ)។ ដោយវិធីច្បាប់បែបនេះ ប្រព័ន្ធនៅក្នុងរថយន្តប្រើឥន្ទនៈល្អគ្រប់គ្រាន់ត្រូវបានលក់ ស្ថាបនា និងអភិវឌ្ឍបន្ថែមទៀត។

3) **ការប្តូររបៀបរស់នៅ – កែច្នៃឡើងវិញ ទិញតែវត្ថុណាដែលត្រូវការចាំបាច់ ប្រើប្រាស់ឡើងវិញ ប្រើប្រាស់កំប៉ុងបាញ់សក់ប្រភេទសប់ និងជិះឡានរួមគ្នា ៖** បញ្ហាបរិស្ថានមិនផ្អែកតែលើនយោបាយនៃប្រទេសតែប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែបញ្ហាបរិស្ថានក៏ផ្អែកទៅលើញាណនៃការវាយតម្លៃនៃបុគ្គលម្នាក់ៗ និងក្រុមហ៊ុនមួយផងដែរ។ ប្រជាជនមិនអាចកាន់តែសប្បាយចិត្តនៅពេលដែលប្រទេសរបស់ខ្លួនកាន់តែសំបូរបែបនោះទេ។ បច្ចុប្បន្ននេះការបំពុលអាកាសធ្ងន់ធ្ងរមួយកើតឡើងនៅក្នុងប្រទេសចិន ទន្ទឹមនឹងការកំពុងសម្រេចបាននូវការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ច និងមានប្រជាជនជាច្រើនបានមានបញ្ហាជាមួយជម្ងឺផ្សេងៗ។ យើងមិនទាមទារការអភិវឌ្ឍប្រទេសឱ្យក្លាយទៅជាប្រទេសទីមួយទេ ប៉ុន្តែយើងគប្បីគិតពីការអភិវឌ្ឍប្រទេសប្រកបដោយនិរន្តភាពវិញ ដែលនេះនឹងនាំទៅរកការសប្បាយចិត្ត និងសុភមង្គលរបស់ប្រជាជន។

4) **ច្បាប់និងកិច្ចព្រមព្រៀង – កិច្ចព្រមព្រៀងទាក់ទងនឹង CO_2 ការរចនាឡើងសម្រាប់កែច្នៃឡើងវិញ ៖** បញ្ហាបរិស្ថាននានា ដូចជា កំណើនកម្តៅពិភពលោក ជាដើម មិនអាចត្រូវបានដោះស្រាយទេ ដរាបណាបណ្តាប្រទេសក្នុងពិភពលោកមិននាំគ្នាដោះស្រាយ។ ពិធីសារក្យូតូទៅកាន់គម្រោងអភិក្រមសហប្រជាតិអំពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ (United Nations Framework Convention on Climate Change / UNFCCC) គឺជាសន្ធិសញ្ញាអន្តរជាតិមួយដែលបង្កើតបណ្តុំកាតព្វកិច្ចនានាទៅលើបណ្តាប្រទេសឧស្សាហកម្មដើម្បីកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់។ គម្រោង UNFCCC គឺជាសន្ធិសញ្ញាមួយដែលមានគោលដៅការពារភាពគ្រោះថ្នាក់ដែលបង្កឡើងដោយមនុស្ស (សកម្មភាពមនុស្ស) និងការរំខានដល់ប្រព័ន្ធអាកាសធាតុ។

តេស្តខ្លីសម្រាប់មេរៀនទី 1 "សំណល់រឹង"

ចំណាំ៖ គ្រូគប្បីប្រើប្រាស់សំណួរ និងលំហាត់ខាងក្រោមនេះទាំងអស់ ឬមួយចំនួននៅក្នុងវិញ្ញាសាប្រឡងប្រចាំខែ ឬប្រឡងឆមាស ដើម្បីធ្វើការវាយតម្លៃការយល់ដឹងរបស់សិស្សស្តីពី "សំណល់រឹង"។

រយៈពេល៖ 40 នាទី **ពិន្ទុសរុប៖ 50 ពិន្ទុ**

ចូរជ្រើសរើសចម្លើយខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ (5ពិន្ទុ/សំណួរ) ៖

1 ដំណើរការដែលសំណល់ភាគច្រើនត្រូវបានប្រមូល និងប្រើប្រាស់ម្តងទៀតក្នុងគោលបំណងថ្មីមួយទៀត ដែលហៅថា
ក. កាត់បន្ថយ ខ. ប្រើប្រាស់ឡើងវិញ គ. កំណៃច្នៃជាថ្មី ឃ. កំណៃច្នៃកម្តៅ ង. ការបោះចោលត្រឹមត្រូវ

2 សំណល់ចេញពីរោងចក្រនុយក្លេអ៊ែរភាគច្រើនបានគំរាមកំហែងយ៉ាងគ្រោះថ្នាក់ដល់មនុស្ស សត្វ និងរុក្ខជាតិនៅលើផែនដី។
ក. ត្រឹមត្រូវ ខ. មិនត្រឹមត្រូវ គ. មិនដឹង

3 សំណល់ចេញពីមន្ទីរពេទ្យគឺជាប្រភេទ ៖
ក. សំណល់រឹង ខ. សំណល់រាវ គ. សំណល់វិទ្យុសកម្ម

4 តើនៅក្នុងទីក្រុងមួយណាដែលសន្និសីទអង្គការសហប្រជាជាតិអំពីបរិស្ថានពិភពលោកនៅខែមិថុនា ឆ្នាំ1972 បានប្រារព្ធធ្វើឡើង?
ក. ទីក្រុងក្យូតូ ខ. ទីក្រុងស្តុកខូម គ. ទីក្រុងតូក្យូ ឃ. ទីក្រុងសឺណែវ

5 តើនៅពេលណាដែលរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជាបានចាប់ផ្តើមអនុវត្តវិធានការកាត់បន្ថយសំណល់សម្រាប់អ្នករស់នៅក្នុងទីក្រុងភ្នំពេញ?
ក. ថ្ងៃទី 1 ខែមេសា ឆ្នាំ2010 ខ. ថ្ងៃទី 1 ខែឧសភា ឆ្នាំ2010 គ. ថ្ងៃទី 11 ខែឧសភា ឆ្នាំ2010 ឃ. ថ្ងៃទី 1 ខែឧសភា ឆ្នាំ2011

6 ការញែកសំណល់សរីរាង្គចេញពីសំណល់ផ្សេងទៀត ជាការគ្រប់គ្រងសំណល់រឹងបែប ៖
ក. ប្រើប្រាស់ឡើងវិញ ខ. កំណៃច្នៃជាថ្មី គ. កំប៉ុសកម្ម ឃ. ការបោះចោលត្រឹមត្រូវ

7 តើរបាយការណ៍ដែលបានដាក់ជូនទៅក្នុងក្លិបទីក្រុងរ៉ូម នៅឆ្នាំ1972 មានចំណងជើងអ្វី?
ក. កម្រិតនៃការលូតលាស់ ខ. ហួសអាយុសំណល់ គ. ចំណុចបត់របស់មនុស្ស ឃ. ស្ថាបនាបទបញ្ហាអន្តរជាតិ

8 តើសំណល់ក្នុងមនុស្សម្នាក់ចេញពីគ្រួសារមធ្យមនៅក្នុងក្រុងនៃប្រទេសកម្ពុជាមានបរិមាណប៉ុន្មាន?
ក. ពី 0.38g ទៅ 0.56g ខ. ពី 0.38kg ទៅ 0.56 kg គ. ពី 0.38kg ទៅ 0.56t ឃ. ពី 0.38t ទៅ 0.56t

9 យើងអាចប្រើប្រាស់កំប៉ុងអាលុយមីញ៉ូមម្តងទៀតបាន។
ក. ត្រឹមត្រូវ ខ. មិនត្រឹមត្រូវ គ. មិនដឹង

10 បើយើងបោះចោលសំណល់មិនស្អាត សំណល់នោះនឹងបង្កក្លិនអាក្រក់។
ក. ត្រឹមត្រូវ ខ. មិនត្រឹមត្រូវ គ. មិនដឹង

ចម្លើយ ការដាក់ពិន្ទុ និងការវិនិច្ឆ័យ

ចម្លើយ និងការដាក់ពិន្ទុ (ពិន្ទុសរុប 50 ពិន្ទុ)

1. កែច្នៃឡើងវិញ

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ គ.
0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. ខ. ឃ. ង.

2. ក. ត្រឹមត្រូវ

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក.
0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ គ. ខ.

3. ក. សំណល់រឹង

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក.
0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ. គ.

4. ខ. ទីក្រុងស្តុកខូម

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ.
0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. គ. ឃ.

5. ខ. ថ្ងៃទី 1 ខែឧសភា ឆ្នាំ2010

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ.
0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. គ. ឃ.

6. គ. កំប៉ុសកម្ម

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ គ.
0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. ខ. ឃ.

7. ក. កម្រិតនៃការលូតលាស់

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក.
0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ គ. ខ. ឃ.

8. ខ. 0.38kg រហូតដល់ 0.56 kg

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ គ.
0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. ខ. ឃ.

9. ក. ត្រឹមត្រូវ

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក.
0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ. គ.

10. ក. ត្រឹមត្រូវ

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក.
0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ. គ.

ការវិនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុ	ការវិនិច្ឆ័យ និងសំណូមពរសម្រាប់ការបង្រៀន
0 – 20	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេមិនទាន់មានចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន និងជំនាញវិភាគខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "សំណល់រឹង" ទេ។ ដូច្នេះ សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ ត្រូវតែធ្វើការសិក្សាពីមូលដ្ឋាននៃ "សំណល់រឹង" ឡើងវិញជាមួយនឹងការលើកឧទាហរណ៍ងាយៗទាក់ទងនឹងចំណេះដឹងមូលដ្ឋានមានស្រាប់របស់ពួកគេ។
21 – 30	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេអាចពន្យល់បានពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន និងជំនាញវិភាគងាយៗលើខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "សំណល់រឹង" ប៉ុន្តែពួកគេនៅមានការលំបាកចំពោះខ្លឹមសារ និងការវិភាគស៊ីជម្រៅនៅឡើយ។ ដូច្នេះ គ្រូគួរផ្តល់ការពន្យល់ និងសំណួរឬលំហាត់បន្ថែមដល់ពួកគេ។
31 – 40	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេអាចពន្យល់បានពីខ្លឹមសារ និងជំនាញវិភាគស៊ីជម្រៅលើខ្លឹមវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "សំណល់រឹង" ប៉ុន្តែពួកគេនៅមិនទាន់អាចឈានដល់កម្រិតដែលពួកគេអាចប្រើប្រាស់ចំណេះដឹងរបស់ពួកគេដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាវិទ្យាសាស្ត្រនៅឡើយ។ ដូច្នេះ គ្រូគួរជួយពួកគេបន្ថែមទៀត ដូចជាការផ្តល់សំណួរ ឬលំហាត់បែបវិភាគដល់ពួកគេជាដើម។
41 – 50	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេអាចពន្យល់បានពីខ្លឹមសារ និងជំនាញវិភាគស៊ីជម្រៅគ្រប់គ្រាន់លើខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "សំណល់រឹង" ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ គ្រូត្រូវផ្តល់សំណួរឬលំហាត់ដែលមានកម្រិតខ្ពស់ដល់ពួកគេបន្ថែម ដើម្បីឱ្យពួកគេបង្កើនចំណេះដឹង និងជំនាញរបស់ពួកគេកាន់តែស៊ីជម្រៅ។

មេរៀនទី 2 ការបំពុលអាកាស

វត្ថុបំណង

បន្ទាប់ពីសិក្សាមេរៀននេះចប់ សិស្សនឹង ៖

- ❑ រៀបរាប់បានពីប្រភពនៃការបំពុលអាកាស
- ❑ រៀបរាប់ផលប៉ះពាល់នៃការបំពុលអាកាសទៅលើសុខភាពមនុស្ស
- ❑ កំណត់បានពីវិធីកាត់បន្ថយការបំពុលអាកាស។

ផែនការបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបានបែងចែកសម្រាប់បង្រៀន និងរៀនរយៈពេល 3 ម៉ោង ដូចបង្ហាញក្នុងតារាង 1 ខាងក្រោម។

តារាង 1 បំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	ចំណងជើងរងមេរៀន	ទំព័រក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល
1ម៉ោង	1. ការបំពុលអាកាស	304
1ម៉ោង	2. ប្រភពនៃការបំពុលអាកាស 3. ផលប៉ះពាល់នៃការបំពុលអាកាសទៅលើសុខភាពមនុស្ស	305 – 306
1ម៉ោង	4. វិធីកាត់បន្ថយការបំពុលអាកាស មេរៀនសង្ខេប សំណួរមេរៀន	306 – 307

ការណែនាំការបង្រៀន

តារាង 2 បង្ហាញពីផែនការបង្រៀន និងលទ្ធផលវាយតម្លៃក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ។ គ្រូគប្បីដឹកនាំសកម្មភាពទាំងអស់ និងវាយតម្លៃសិស្សដោយផ្អែកលើលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៅក្នុងតារាង 2។ ដូចសកម្មភាពនៅក្នុងតារាង 2 សិស្សនឹងធ្វើសកម្មភាពផ្សេងៗអំពី ការបំពុលអាកាស ប្រភពនៃការបំពុលអាកាស ផលប៉ះពាល់នៃការបំពុលអាកាសទៅលើសុខភាពមនុស្ស និងវិធីកាត់បន្ថយការបំពុលអាកាស តាមរយៈ អ៊ិនធឺណិត ឬឯកសារ ដែលសកម្មភាពទាំងនេះនឹងជួយសិស្សអភិវឌ្ឍការយល់របស់ពួកគេអំពី វិធានការនៃការបំពុលអាកាស។ ទោះជាយ៉ាងណា គ្រូគប្បីប្រើទេពកោសល្យ ភាពទន់ភ្លន់ និងភាពបត់បែនរបស់ខ្លួន ដើម្បីច្នៃប្រឌិតទៅតាមកម្រិតយល់ដឹងរបស់សិស្ស និងស្ថានភាពជាក់ស្តែងរបស់ថ្នាក់រៀន ដើម្បីសម្របសម្រួលទៅតាមសកម្មភាពបង្រៀននិងរៀនដូចមាននៅក្នុងការណែនាំការបង្រៀននេះ។

តារាង 2 ផែនការបង្រៀន និង លទ្ធផលវាយតម្លៃ

ម៉ោងសិក្សា	វត្ថុបំណង	សកម្មភាព	លទ្ធផល វាយតម្លៃ
ទី1	កំណត់និយមន័យការបំពុលអាកាស និងប្រាប់ឈ្មោះសារធាតុបំពុលអាកាស។	សិស្សឱ្យនិយមន័យការបំពុលអាកាស និងប្រាប់ឈ្មោះពីសារធាតុបំពុលអាកាស។	សិស្សអាចកំណត់សារធាតុបំពុលអាកាស។
ទី2	ប្រាប់ប្រភពនៃការបំពុលអាកាស និងពន្យល់ផលប៉ះពាល់នៃការបំពុលអាកាសមកលើសុខភាពមនុស្ស។	សិស្សប្រាប់ប្រភពនៃការបំពុលអាកាស និងផលប៉ះពាល់នៃការបំពុលអាកាស។	សិស្សអាចកំណត់ប្រភពនៃការបំពុលអាកាស និងពន្យល់ផលប៉ះពាល់ការបំពុលអាកាស។
ទី3	កំណត់វិធានការនៃការកាត់បន្ថយការបំពុលអាកាស។	សិស្សអានឯកសារអំពីវិធានការការបំពុលអាកាសរបស់ប្រទេសផ្សេងៗ ហើយគិតពីវិធានការផ្សេងៗនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។	សិស្សអាចពន្យល់វិធានការនៃការបំពុលអាកាស។

ចំណុចនៃការបង្រៀន

ចំណុចនៃការបង្រៀនមេរៀននេះគឺដើម្បីឱ្យសិស្ស ៖ (1)ដឹងពីស្ថានភាពពិតដែលប្រទេសអភិវឌ្ឍបានមានពិសោធ និងបានដោះស្រាយបញ្ហាការបំពុលអាកាស និង(2)គិតពីអ្វីដែលគួរតែធ្វើនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាបច្ចុប្បន្ននេះ។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

មុនពេលចាប់ផ្ដើមបង្រៀនខ្លឹមសារមេរៀនថ្មីក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ គ្រូគប្បីសួរសិស្សដើម្បីពិនិត្យចំណេះដឹងមូលដ្ឋានរបស់ពួកគេ ដូចជា ធ្លាប់បានលឺពីភ្លៀងអាស៊ីត និងដឹងពីរូបមន្តគីមី និងឈ្មោះសារធាតុគីមី ដូចជា កាបូនឌីអុកស៊ីត (CO_2) ជាដើម។ បើមិនដូច្នោះទេ គ្រូមិនអាចសម្រេចវត្ថុបំណងមេរៀនបានឡើយ។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងកំណត់និយមន័យការបំពុលអាកាស និងប្រាប់ឈ្មោះសារធាតុបំពុលអាកាស។

សកម្មភាព

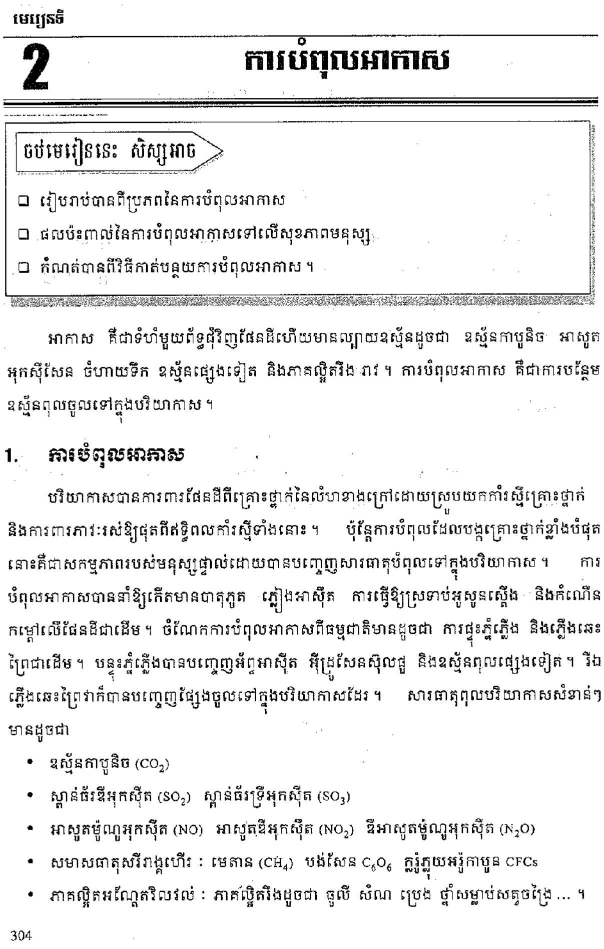
គ្រូ៖ តើប្អូនៗធ្លាប់លឺអំពីការបំពុលអាកាសដែរឬទេ?
សិស្ស៖ សិស្សឆ្លើយចម្លើយផ្សេងៗ។
គ្រូ៖ តើប្អូនៗធ្លាប់ដឹងអំពីការបំពុលអាកាសដែរឬទេ?
សិស្ស៖ សិស្សឆ្លើយចម្លើយផ្សេងៗ។
សំណួរគន្លឹះ៖ "យើងនាំគ្នាឱ្យនិយមន័យការបំពុលអាកាស!"
"តើមានអ្វីខ្លះជាសារធាតុបំពុលអាកាស?"

ដំណើរការទី1 ៖

1. គ្រូនាំសិស្សពិនិត្យនិងធ្វើបញ្ជីពីអ្វីដែលពួកគេបានស្រូបយកពីក្នុងខ្យល់នៅលំនៅឋានរបស់ពួកគេ និងពីតាមផ្លូវពីលំនៅឋានរបស់ពួកគេមកសាលារៀន។
2. គ្រូនាំសិស្សដើម្បីបង្កើតក្រុម សង្ខេបបញ្ជីរបស់ពួកគេ និងប្រាប់ទៅមិត្តក្នុងថ្នាក់រៀន។
3. គ្រូសង្ខេបរបាយការណ៍របស់សិស្សដាក់លើក្តារខៀន។
4. គ្រូនាំសិស្សកំណត់និយមន័យ "ការបំពុលអាកាស"។

ដំណើរការទី2 ៖

1. គ្រូនាំសិស្សពិនិត្យនិងធ្វើបញ្ជីពីសារធាតុពុលបរិយាកាសដែលពួកគេតែងស្រូបចូលញឹកញាប់ជាងគេ។
2. គ្រូនាំសិស្សបង្កើតក្រុម សង្ខេបបញ្ជីរបស់ពួកគេ និងប្រាប់ទៅមិត្តក្នុងថ្នាក់រៀន។
3. គ្រូសង្ខេបរបាយការណ៍របស់សិស្សដាក់លើក្តារខៀន។
4. គ្រូនាំសិស្សប្រាប់ និងកំណត់សារធាតុបំពុលបរិយាកាសជាឈ្មោះគីមី និងរូបមន្តគីមីរបស់ពួកវា ។


មេរៀនទី

2 ការបំពុលអាកាស

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- រៀបរាប់បានពីប្រភពនៃការបំពុលអាកាស
- ផលប៉ះពាល់នៃការបំពុលអាកាសទៅលើសុខភាពមនុស្ស
- កំណត់បានពីវិធីកាត់បន្ថយការបំពុលអាកាស ។

អាកាស គឺជាទំហំមួយព័ទ្ធជុំវិញផែនដីហើយមានល្បាយឧស្ម័នដូចជា ឧស្ម័នកាបូនិច អាសូត អុកស៊ីសែន ចំហាយទឹក ឧស្ម័នផ្សេងទៀត និងភាគល្អិតរឹង រាវ ។ ការបំពុលអាកាស គឺជាការបន្ថែមឧស្ម័នពុលចូលទៅក្នុងបរិយាកាស ។

1. ការបំពុលអាកាស

បរិយាកាសបានការពារផែនដីពីគ្រោះថ្នាក់នៃលំហខាងក្រៅដោយស្រូបយកកាំរស្មីគ្រោះថ្នាក់ និងការពារភាវៈរស់ឱ្យផុតពីឥទ្ធិពលកាំរស្មីទាំងនោះ ។ ប៉ុន្តែការបំពុលដែលបង្កគ្រោះថ្នាក់ខ្លាំងបំផុតនោះគឺជាសកម្មភាពរបស់មនុស្សផ្ទាល់ដោយបានបញ្ចេញសារធាតុបំពុលទៅក្នុងបរិយាកាស ។ ការបំពុលអាកាសបាននាំឱ្យកើតមានបាតុភូត ភ្លៀងអាស៊ីត ការធ្វើឱ្យស្រទាប់អូសូនស្តើង និងកំណើនកម្តៅលើផែនដីជាដើម ។ ចំណែកការបំពុលអាកាសពីធម្មជាតិមានដូចជា ការផ្ទុះភ្នំភ្លើង និងភ្លើងឆេះព្រៃជាដើម ។ បន្ទុះភ្នំភ្លើងបានបញ្ចេញអ័ព្ទអាស៊ីត អ៊ីដ្រូសែនស៊ុលផួ និងឧស្ម័នពុលផ្សេងទៀត ។ រីឯភ្លើងឆេះព្រៃវាក៏បានបញ្ចេញផ្សែងចូលទៅក្នុងបរិយាកាសដែរ ។ សារធាតុពុលបរិយាកាសសំខាន់ៗមានដូចជា

- ឧស្ម័នកាបូនិច (CO_2)
- ស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត (SO_2) ស្ពាន់ធ័រទ្រីអុកស៊ីត (SO_3)
- អាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត (NO) អាសូតឌីអុកស៊ីត (NO_2) ឌីអាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត (N_2O)
- សមាសធាតុសរីរាង្គហើរ : មេតាន (CH_4) បង់សែន C_6O_6 ក្លរ៉ូភ្លុយអរ៉ូកាបូន CFCs
- ភាគល្អិតអណ្តែតរិលរល់ : ភាគល្អិតរឹងដូចជា ធូលី សំណ ប្រេង ថ្នាំសម្លាប់សត្វចង្រៃ ... ។

304

សេចក្តីពន្យល់ ៖ សន្និសីទស្តុកខូម

វាជាលើកទីមួយហើយដែលសន្និសីទអន្តរជាតិពិភាក្សាអំពីវិធានការនៃសកម្មភាពបំផ្លាញបរិស្ថានពិភពលោក ដែលប្រារព្ធធ្វើនៅខែមិថុនា ឆ្នាំ1972។ ប្រទេសស៊ុយអែតបានស្នើមកសហប្រជាជាតិឱ្យអនុវត្តសន្និសីទអន្តរជាតិដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាបរិស្ថានពិភពលោកនៅចុងទសវត្សរ៍ឆ្នាំ 1960 ដូចជា ការការពារការបំផ្លាញដោយភ្លៀងអាស៊ីតនៅក្នុងតំបន់ណ័រឌីក។ គេបានសម្រេចចិត្តនៅសន្និសីទដែលធ្វើនៅសហប្រជាជាតិ។

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ ភ្លៀងអាស៊ីត

កម្រិត pH នៃទឹកកំបោរបានផលិតកាបូនឌីអុកស៊ីត (350ppm) នៅក្នុងបរិយាកាសក្នុងទម្រង់ជាទឹកមិនសុទ្ធឆ្អែត 5.6។ ដូច្នេះ ការគិតថាប្រសិនបើកម្រិត pH នៃកំណកអាកាសតិចជាងនេះ នោះសារធាតុអាស៊ីតដែលបំប្លែងចេញពីសកម្មភាពមួយចំនួនរបស់មនុស្សត្រូវបានរលាយនៅក្នុងវា ដែលកម្រិត pH នៃភ្លៀងអាស៊ីតគឺទាបជាង 5.6 ត្រូវបានកំណត់ថាជាភ្លៀងអាស៊ីត។ ប៉ុន្តែកម្រិត pH នៃភ្លៀងអាស៊ីតពេលថ្មីៗនេះគឺទាបជាង 5.0 ដែលត្រូវបានកំណត់ថាជាភ្លៀងអាស៊ីត។ ដូច្នេះការគិតថាបរិមាណនៃសារធាតុភ្លៀងអាស៊ីតអាស្រ័យនឹងរូបធាតុសរីរាង្គអុកស៊ីតដែលបំលែងចេញពីធម្មជាតិ ដូចជា ព្រៃឈើ ជាដើម ជាងកាបូនឌីអុកស៊ីតដែលចូលរួមចំណែកក្នុងកំណកអាកាសអាស៊ីត។ កំណកអាកាសអាស៊ីតអាស្រ័យនឹងសកម្មភាពមនុស្សដែលបានដៅឡើងដោយគីមីវិទូជនជាតិអង់គ្លេស ឈ្មោះ ស្មីត នៅឆ្នាំ1852 ជាលើកទីមួយ។ មូលហេតុគឺការបំពុលអាកាសអាស្រ័យនឹងកម្តៅទ្រទ្រង់បដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្ម និងផ្សែងចេញពីរោងចក្រដំណើរការម៉ាស៊ីនដោយធ្យូងថ្ម។ នៅពេលផលប៉ះពាល់ និងការបំផ្លាញមកដល់ប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីបានបង្កដោយភ្លៀងអាស៊ីតអំឡុងទសវត្សរ៍ឆ្នាំ1950 ធ្វើឱ្យបឹងនៅតំបន់ស្កង់ឌីណាវទាំងបួនប្រទេសក្លាយជាបឹងអាស៊ីតបានចាប់ផ្តើមកើតឡើងជាក់ស្តែង។ លើសពីនេះ នៅឆ្នាំ1967 តំបន់អូដែននៃប្រទេសស៊ុយអែតមានការសិក្សាជាប្រព័ន្ធមួយបង្ហាញថាបាតុភូតភ្លៀងអាស៊ីតមានលក្ខណៈសាយភាយ។ ការប្រែប្រួលស្រដៀងគ្នានេះបានរកឃើញនៅតាមបណ្តោយព្រំដែនសហរដ្ឋអាមេរិច និងកាណាដា នៅទសវត្សរ៍ឆ្នាំ1950។

2. ប្រភពនៃការបំពុលអាកាស

ប្រភពនៃការបំពុលគឺមកពីមនុស្សនិងធម្មជាតិ ប៉ុន្តែការបំពុលភាគច្រើនបណ្តាលមកពីសកម្មភាពមនុស្ស ។ បច្ចុប្បន្ននេះ បញ្ហាបរិយាកាស ត្រូវបានគេយកចិត្តទុកដាក់ទូទាំងពិភពលោក ។ ប្រភពនៃការបំពុលសំខាន់ៗមានដូចជា :

ចំហេះឥន្ធនៈផូស៊ីលដែលចេញពីរថយន្ត ទោចក្រយានយន្ត រោងចក្រថាមពលនុយក្លេអ៊ែ នាវា យន្តហោះ ... ។

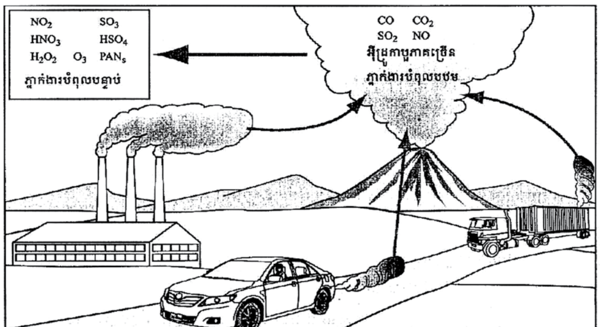
ការដុតអុស លាមកសត្វ និងកាកសំណល់ពីដំណាំសម្រាប់ដាំស្ល បំភ្លឺ និងយកកម្តៅ ... ។ ការដុតព្រៃឈើនិងវាលស្មៅនៅតំបន់ផ្សេងៗ ដើម្បីរានយកដីសម្រាប់ធ្វើលំនៅឋាន កសិកម្ម ឧស្សាហកម្ម និងចិញ្ចឹមសត្វ ។

ការធ្វើកសិកម្មដូចជា ការប្រើប្រាស់ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតចង្រៃ និងការប្រើប្រាស់ជីគីមី ។

ការប្រើប្រាស់អាវុធយុទ្ធភ័ណ្ឌផ្សេងៗនៅក្នុងសង្គ្រាម ។

កត្តាធម្មជាតិក៏មានការបំពុលដែរដូចជា ការផ្ទុះភ្នំភ្លើង ភ្លើងឆេះព្រៃ និងព្យុះជាដើម ។

ឧទាហរណ៍ : នៅពេលថ្មីនេះមានបន្ទុះភ្នំភ្លើងមួយនៅក្នុងប្រទេសអៀកឡង់ កាលពីខែមេសា ឆ្នាំ 2010 វាមិនត្រឹមតែបំពុលអាកាសប៉ុណ្ណោះទេ វាថែមទាំងបានរាំងស្ទះទៅដល់ផ្លូវអាកាសនៅបណ្តាប្រទេសក្នុងតំបន់អឺរ៉ុបទៀតផង ។



រូបទី ៤ : ប្រភពនៃការបំពុលអាកាស

305

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងប្រាប់ប្រភពនៃការបំពុលអាកាស និងពន្យល់ផលប៉ះពាល់នៃការបំពុលអាកាសមកលើសុខភាពមនុស្ស។

សកម្មភាព

គ្រូ៖ តើការបំពុលអាកាសមាននៅកន្លែងណាខ្លះ?

សិស្ស៖ សិស្សឆ្លើយចម្លើយផ្សេងៗ។

គ្រូ៖ តើការបំពុលអាកាសមានផលប៉ះពាល់ដែរឬទេ?

សិស្ស៖ សិស្សឆ្លើយចម្លើយផ្សេងៗ។

សំណួរគន្លឹះ ៖ "តើសារធាតុបំពុលអាកាសមានប្រភពមកពីទីណាខ្លះ? និងផ្តល់ផលប៉ះពាល់អ្វីខ្លះ?"

ដំណើរការ ៖

1. គ្រូនាំសិស្សគិតនិងប្រាប់ពីប្រភពសារធាតុបំពុលអាកាសដែលពួកគេបានចុះបញ្ជីកាលពីម៉ោងសិក្សាមុន។
2. គ្រូនាំសិស្សគិតនិងប្រាប់ពីផលប៉ះពាល់នៃការបំពុលអាកាសដែលបានចុះបញ្ជី និងមានប្រភពច្បាស់លាស់ និងប្រាប់ទៅមិត្តក្នុងថ្នាក់រៀន។
3. គ្រូសង្ខេបរបាយការណ៍របស់សិស្សដាក់លើក្តារខៀន។

សេចក្តីពន្យល់

សារធាតុបំពុលមានពីរប្រភេទគឺ សារធាតុបំពុលបឋម និងសារធាតុបំពុលបន្ទាប់។ សារធាតុបំពុលពីមុនគឺជាអ៊ីដ្រូកាបូនដែលចេញពីប្រេងសាំង និងកាបូនម៉ូណូអុកស៊ីតផ្ទុកនៅក្នុងឧស្ម័នបញ្ចេញដោយរថយន្ត។ ដំបូង សារធាតុនីត្រូសែនម៉ូណូអុកស៊ីត (NO) បានធ្វើអុកស៊ីតកម្មនៅក្នុងខ្យល់ ដែលបន្ទាប់មកវាបានក្លាយទៅជានីត្រូសែនឌីអុកស៊ីត (NO_2)។ សារធាតុនីត្រូសែនឌីអុកស៊ីតស្រូបពន្លឺព្រះអាទិត្យដើម្បីបំបែកជាអាតូមនីត្រូសែនម៉ូណូអុកស៊ីត (NO) និងអាតូមអុកស៊ីសែន (O)។ បន្ទាប់មក អាតូមអុកស៊ីសែន (O) ភ្ជាប់នឹងម៉ូលេគុលអុកស៊ីសែន (O_2)ហើយផលិតបានជាម៉ូលេគុលអូសូន (O_3)។ ជាទូទៅផលិតផលនៃអូសូន ត្រូវបានប្រើប្រាស់ដោយសារអូសូនធ្វើប្រតិកម្មជាមួយនីត្រូសែនម៉ូណូអុកស៊ីត ហើយកាត់បន្ថយម៉ូលេគុលអូសូន។ ប៉ុន្តែជាមួយនឹងសារធាតុអ៊ីដ្រូកាបូន វាកើតឡើងជាប្រតិកម្មគីមីបួនប្រាំស្របគ្នាដែលកំពុងចូលក្នុងការបង្កើនអូសូន។

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ ព្រលានយន្តហោះនៅបណ្តាប្រទេសអឺរ៉ុបត្រូវបានបិទដោយសារបន្ទុះភ្នំភ្លើង

នៅថ្ងៃទី14 ខែមេសា ឆ្នាំ2010 ផេះភ្នំភ្លើងបានផ្ទុះចេញពីបន្ទុះភ្នំភ្លើងឈ្មោះ អេចាហ្វចាឡាចូគុល (Eyjafjallajökull) បានគ្របដណ្តប់ផែនទឹកកកតំបន់អាយលែន ហើយបានអណ្តែតទៅលើអាកាសក្នុងរយៈកម្ពស់យ៉ាងខ្ពស់ និងលាតសន្ធឹងយ៉ាងទូលំទូលាយនៅក្នុងអាកាសពីលើទ្វីបអឺរ៉ុប។ ជាលទ្ធផល ចំនួនជើងហោះហើរជាច្រើនបានលប់ចោល និងសកម្មភាពសង្គមត្រូវបានឃាំងផ្អប់។ ផ្អែកលើគ្រោះធម្មជាតិនេះ ជើងហោះហើរមកដល់ និងចាកចេញជាច្រើនត្រូវបានលុបចោល។ ការដឹកជញ្ជូនតាមសមុទ្រ និងលើដីត្រូវបានធ្វើឡើងដើម្បីជាមធ្យោបាយដឹកជញ្ជូនជំនួសវិញ។ គេបាននិយាយថាមានហានិភ័យមួយដែលផេះភ្នំភ្លើងធ្វើឱ្យស្ទះឧបករណ៍យន្តហោះដោយការជាប់ស្អិតនឹងផ្ទៃលើយន្តហោះ។ ការជាប់ស្អិតនេះអាចធ្វើឱ្យមានបញ្ហាលំនឹងទម្ងន់នៅក្នុងពេលហោះហើរ។ លើសពីនេះ ផេះភ្នំភ្លើងអាចជាភាគល្អិតដូចកញ្ចក់កែវ (SiO_2) ដែលបង្កើតឡើងចេញពីម៉ាក់ម៉ា។ ប្រសិនបើភាគល្អិតដូចកញ្ចក់កែវនេះជ្រៀតចូលទៅក្នុងម៉ាស៊ីនបាន វាអាចរលាយនៅសីតុណ្ហភាពខ្ពស់នៃម៉ាស៊ីននៅពេលហោះហើរ ហើយនឹងបំផ្លាញម៉ាស៊ីនដែលជាលទ្ធផលឱ្យម៉ាស៊ីនធ្វើការខុស។ ដូច្នេះហើយបានជាជើងហោះហើរត្រូវបានលុបចោល។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងកំណត់វិធានការនៃការកាត់បន្ថយការបំពុលអាកាស។

សកម្មភាព

គ្រូ៖ តើការបំពុលអាកាសមានផលប៉ះពាល់ដែរឬទេ?

សិស្ស៖ សិស្សឆ្លើយចម្លើយផ្សេងៗ។

គ្រូ៖ តើការបំពុលអាកាសមានផលប៉ះពាល់ដូចម្តេច?

សិស្ស៖ សិស្សឆ្លើយចម្លើយផ្សេងៗ។

សំណួរគន្លឹះ ៖ "តើយើងគួរធ្វើដូចម្តេចដើម្បីកាត់បន្ថយការបំពុលអាកាស?"

ដំណើរការ ៖

1. គ្រូសួរសិស្សឱ្យគិត និងប្រាប់ពីវិធានការកាត់បន្ថយការបំពុលអាកាសទៅតាមលទ្ធភាពដែលអាចធ្វើទៅបាន និងប្រាប់ទៅមិត្តក្នុងថ្នាក់រៀន។
2. គ្រូសង្ខេបរបាយការណ៍របស់សិស្សដាក់លើក្តារខៀន។

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ ពីចរាចរយានយន្តមកជាចរាចរកង់

ការពិចារណាពីកត្តាប្រឈមក្នុងសង្គម ដូចជា ការបំពុលអាកាស កំណើនកម្តៅភពផែនដី និងការថយចុះធនធាននាពេលអនាគត វាក្លាយជាបញ្ហាសំខាន់ដែលធ្វើឱ្យមានការលើកតំកើងការប្រើប្រាស់កង់ ដើម្បីស្ថាបនាសង្គមកាបូនទាប សង្គមសហប្រាណធម្មជាតិ និងសង្គមជិះកង់។

1) វានៅសល់តែប្រេងនៅបំរុងបន្តិចបន្តួចតែប៉ុណ្ណោះដែលបានបញ្ជាក់ថាមាននៅលើភព។
2) ផ្អែកលើការសិក្សាពីទីក្រុង ការពិតបង្ហាញថាប្រហែល 40% នៃរថយន្តគឺប្រើប្រាស់សម្រាប់ការធ្វើដំណើរទៅកាន់ទីកន្លែងតិចជាងចម្ងាយ 5km។
3) លើសពីនេះ ការធ្វើដំណើរនៅក្នុងក្រុងដោយជិះកង់បានប្រើពេលវេលា 25នាទី ដើម្បីមកដល់គោលដៅដែលមានចម្ងាយប្រហែល 8km។ ម៉្យាងទៀត វាបានប្រើពេល 30នាទី ដោយតាក់ស៊ី គេត្រូវចំណាយ 30$ លើប្រាក់ឈ្នួល។ ចរាចរកង់អាចដោះស្រាយបញ្ហាខ្វះខាតបទពិសោធន៍ផងដែរក្នុងការចូលរួមរក្សាសុខភាពល្អ។ នៅក្នុងអឺរ៉ុប ចរាចរកង់ត្រូវបានលើកទឹកចិត្ត។ គោលបំណងទីមួយគឺ ការពង្រីកផ្លូវសម្រាប់អ្នកថ្មើជើង និងខ្សែផ្លូវកង់នៅតាមបណ្តាយផ្លូវធំ ក៏ដូចជាខ្សែផ្លូវរថយន្តក្រុងជាដើមក៏ត្រូវការដែរ។

3. ផលប៉ះពាល់នៃការបំពុលអាកាសនៅលើសុខភាពមនុស្ស

ការបំពុលអាកាសមានបញ្ហាយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរដល់សុខភាពមនុស្ស ។ កត្តាដែលនាំឱ្យមានគ្រោះថ្នាក់ដល់សុខភាពមនុស្សសំខាន់ៗមានដូចជា លក្ខខណ្ឌនៃបរិយាកាស បរិមាណសារធាតុបំពុលដែលបញ្ចេញចោល រយៈពេលនៃការស្ថិតនៅជាមួយសារធាតុបំពុល ចម្ងាយពីប្រភពសារធាតុបំពុល អាយុ និងស្ថានភាពរបស់មនុស្ស និងភាពពុលរបស់សារធាតុបំពុល ឬស្រឡាយរបស់វា ។ លទ្ធផលទាំងនេះបានធ្វើឱ្យកុមារ មនុស្សចាស់ ជាពិសេសមនុស្សដែលមានជំងឺបេះដូង និងសួតសុទ្ធតែងាយរងឥទ្ធិពលពីការបំពុលអាកាសធ្ងន់ធ្ងរដល់សុខភាពជាងគេ ។ តាមការសង្កេតពីសុខភាពមនុស្សដែលរស់នៅក្នុងតំបន់ដែលមានការបំពុលខ្លាំងនិងសុខភាពមនុស្សដែលរស់នៅក្នុងតំបន់ដែលមានការបំពុលតិចតួចមានភាពខុសគ្នា ។ តំបន់ដែលមានការបំពុលខ្លាំងមនុស្សភាគច្រើនកើតជំងឺផ្លូវដង្ហើម ជំងឺមហារីក និងជំងឺខួរក្បាលចំពោះកុមារ ។

4. វិធីកាត់បន្ថយការបំពុលអាកាស

ក្នុងការបំពុលអាកាសនេះ យើងមិនអាចទាញយកធាតុកខ្វក់ចេញពីអាកាសឬធ្វើឱ្យអាកាសបរិសុទ្ធ ដើម្បីយកមកទៅប្រើប្រាស់ឡើងវិញបានឡើយ ប៉ុន្តែយើងអាចត្រួតពិនិត្យ និងកាត់បន្ថយបាននូវអ្វីៗដែលបានបញ្ចេញចោលទៅក្នុងអាកាស ។ ពេលដែលយើងបានដឹងនិងស្គាល់ពីសារធាតុបំពុលដែលបណ្តាលឱ្យមានការបំពុលអាកាស ពេលនោះយើងរកវិធានការដើម្បីទប់ស្កាត់និងកាត់បន្ថយការបំពុលអាកាសបានក្នុងកម្រិតមួយដែលអាចធ្វើទៅបាន ។ វិធានការកាត់បន្ថយការបំពុលអាកាសគឺ

- មិនត្រូវដុតសំរាមក្រៅឡ នៅតាមលំនៅឋាន សាលារៀន ភោជនីយដ្ឋាន កន្លែងក្មេងលេងកំសាន្ត
- ប្រើប្រាស់ប្រេងសាំងដែលគ្មានជាតិសំណ
- ប្រើប្រាស់ផលិតផលប្រេងកាតដែលមានកម្រិតជាតិស្ពាន់ធ័រទាប
- ដាំដើមឈើតាមបណ្តោយផ្លូវដែលមានចរាចរណ៍មមាញឹក ព្រោះវាអាចស្រូបយកធូលី
- កាត់បន្ថយយានយន្តប្រើប្រាស់ឥន្ធនៈផូស៊ីល
- តំបន់ឧស្សាហកម្មនិងកន្លែងចាក់សំរាមត្រូវនៅឱ្យឆ្ងាយពីទីប្រជុំជន
- កាត់បន្ថយយានយន្តឯកជននៅតាមផ្លូវសាធារណៈនិងលើកទឹកចិត្តប្រជាជនឱ្យប្រើប្រាស់ទោចក្រយាន ឬធ្វើដំណើរដោយថ្មើរជើងវិញ ។

306

សេចក្តីពន្យល់

អំឡុងពេលសកបដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្មដែលបានចាប់ផ្តើមនៅក្នុងប្រទេសអង់គ្លេស នៅក្នុងសតវត្សរ៍ទី19 បានធ្វើឱ្យមានអ្នកជម្ងឺផ្លូវដង្ហើមជាច្រើនបានឈឺចាប់ដោយសារផ្សែងចេញពីរោងចក្រ។ ចំណែកឯនៅក្នុងប្រទេសជប៉ុន នៅទសវត្សរ៍ឆ្នាំ1960 ទំនាក់ទំនងនៃរោគហឺត និង ការបំពុលអាកាស បានក្លាយជាបញ្ហាសង្គមដ៏សំខាន់មួយ។ នេះដោយសារតែអ្នកជម្ងឺហឺតជាច្រើនបានបង្កឡើងដោយការបំពុលអាកាសដោយសារសមាសធាតុស៊ុលផួរិច (SO_2 និង H_2S) និងធូលីអណ្តែត ដែលមាននៅតំបន់លំនៅឋានមួយចំនួនដែលព័ទ្ធជុំវិញដោយរុក្ខជាតិប្រេងសាំញ៉ាំ។

- សាងសង់ផ្លូវធំៗនិងអាគារទាបៗ ព្រោះផ្លូវតូចនិងអាគារខ្ពស់ៗជាមូលហេតុប្រមូលផ្តុំសារធាតុបំពុលក្នុងកម្រិតខ្ពស់ ។
- រៀបចំធ្វើផែនការកសាងទីក្រុងដោយយកចិត្តទុកដាក់ដល់សុខភាពប្រជាជនជាបឋម ។
- សង់បំពង់ផ្សែងរោងចក្រដោយប្រើបច្ចេកវិទ្យាសមស្រប ដើម្បីទាញយកភាគល្អិត អាសូតអុកស៊ីត និងស្ពាន់ធ័រអុកស៊ីត ។
- អនុវត្តការយកពន្ធលើការបញ្ចេញចោលឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតនិងស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត ។
- ប្រើប្រាស់ឧបករណ៍បំប្លែងកាតាលីកម្ម ដើម្បីជួយដល់ការត្រួតពិនិត្យកាកសំណល់ផ្សេងៗ ។

មេរៀនសង្ខេប

ការបំពុលអាកាស គឺជាការបន្ថែមសារធាតុបំពុលទាំងឡាយចូលទៅក្នុងបរិយាកាសនិងបង្កឱ្យមានបាតុភូត ភ្លៀងអាស៊ីត ស្រទាប់អូសូនស្តើងនិងការឡើងកម្តៅលើផែនដី ។ ដូចនេះ យើងមិនត្រូវប្រើប្រាស់អ្វីដែលមានសារធាតុបំពុលនិងធ្វើអ្វីដែលបង្កឱ្យមានការបំពុលអាកាសឡើយ ។ ប្រសិនបើតំបន់ណាមួយមានការបំពុលអាកាសមនុស្សដែលរស់នៅតំបន់នេះតែងទទួលរងផលប៉ះពាល់ដល់សុខភាពមនុស្ស ពិសេសកុមារ និងមនុស្សចាស់ ។

? សំណួរ

1. ដូចម្តេចហៅថាការបំពុលអាកាស ?
2. ចូររៀបរាប់សារធាតុបំពុលអាកាសសំខាន់ៗ ។
3. តើការបំពុលអាកាសបង្កឱ្យមានបាតុភូតអ្វីខ្លះកើតឡើង ?
4. ចូររៀបរាប់ពីផលប៉ះពាល់ចំពោះសុខភាពប្រជាជនដែលបណ្តាលពីការបំពុលអាកាស ។
5. តើយើងអាចកាត់បន្ថយការបំពុលអាកាសដោយវិធីអ្វីខ្លះ ?

ចម្លើយសំណួរ

1. ការបំពុលអាកាសគឺជាការបន្ថែមឧស្ម័នពុលចូលទៅក្នុងបរិយាកាស។
2. កាបូនឌីអុកស៊ីត (CO_2) ស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត (SO_2) អាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត (NO) អាសូតឌីអុកស៊ីត (NO_2) ឌីអាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត (N_2O) មេតាន (CH_4) បង់សែន (C_6O_6) ក្លរ៉ូភ្លុយអរ៉ូកាបូន (CFCs) ធូលី សំណ (Pb) ប្រេងថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត...។
3. ភ្លៀងអាស៊ីត ស្រទាប់អូសូនស្តើង និងកំណើនកម្តៅភពផែនដី។
4. ជម្ងឺមហារីក ជម្ងឺផ្លូវដង្ហើម ជម្ងឺខួរក្បាល។
5. កុំដុតសំរាមនៅផ្ទះ និងនៅសាលារៀន។ កុំប្រើប្រាស់ប្រេងសាំងមានជាតុសំណ។

សេចក្តីពន្យល់

ការប្រជុំរបស់សហប្រជាតិអំពីបញ្ហាបរិស្ថានជាលើកដំបូងបានធ្វើឡើងនៅក្នុង "សន្និសីទសហប្រជាជាតិអំពីបញ្ហាបរិស្ថានឆ្នាំ1972" នៅទីក្រុងស្តុកខូម ប្រទេសស៊ុយអែត។ នៅពេលនោះ ខ្យល់ និងទឹកពុលត្រូវបានដឹងថាមិនមែនជាបញ្ហាទេទាំងបញ្ហាក្នុងលំនៅឋាន និងក្នុងតំបន់។ ក្រៅពីនេះ ទំនោរពិភពលោកមិនបានដំណើរការទេ។ ប្រហោងអូសូនពីលើអង់តាកទិចក៏មានទំហំកាន់តែធំផងដែរ។ ផលិតផល CFCs ដែលបានទុកថាជាមូលហេតុធ្វើឱ្យមានប្រហោងអូសូន ត្រូវបានបញ្ឈប់ការប្រើប្រាស់នៅអំឡុងសតវត្សរ៍ទី 20 នៅក្នុងប្រទេសអភិវឌ្ឍ។ ការបញ្ចេញ CFCs គួរតែត្រូវបានកាត់បន្ថយក្នុងកម្រិតខ្ពស់ជារៀងរាល់ឆ្នាំ។ ប៉ុន្តែនៅពីរបីឆ្នាំចុងក្រោយនេះ ប្រហោងអូសូនកាន់តែធំនៅរៀងរាល់ខែកញ្ញា។ នៅក្នុងវិធីនេះ ផលប៉ះពាល់នៃការបំផ្លាញបរិស្ថាននឹងបានធ្វើឱ្យមនុស្សជំនាន់ក្រោយ ម៉ូម៉ោក្តៅក្រហាយអស់រយៈពេលយូរ។ បញ្ហាផ្ទុះធ្លាយប្រហោងអូសូននឹងបាត់ទៅវិញ ដរាបសកម្មភាពបញ្ចេញផ្សែងពុលទៅក្នុងអាកាសបានបញ្ឈប់។ យើងត្រូវតែដឹងពីការពិតដែលយើងកំពុងបំផ្លាញបរិស្ថានយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរ ជាមួយនឹងការមិនអើពើនឹងបញ្ហាក្នុងការរក្សាជីវិតប្រកបដោយជាសុខភាព និងសំខាន់នាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ។

ចំណេះដឹងបន្ថែម

ឧបករណ៍សេដ្ឋកិច្ចនៃវិធានការបរិស្ថាន

ឧបករណ៍សេដ្ឋកិច្ចនៃវិធានការបរិស្ថានដែលត្រូវបានអនុវត្តថ្មីៗនេះដូចខាងក្រោម។ ស្ថានភាពថ្មីក៏មានចាត់ឱ្យមានការអនុវត្តដូចមានក្នុងតារាងខាងក្រោមផងដែរ។

1) ប្រព័ន្ធយកពន្ធ

ការយកពន្ធត្រូវបានអនុវត្ត ដូចជាតម្លៃប្រើប្រាស់ធនធានធម្មជាតិ និងត្រូវបានដាក់ឱ្យប្រើប្រាស់ដើម្បីទ្រទ្រង់វិធានការថែរក្សាបរិស្ថាន។ ដូចជាពន្ធអ្នកប្រើប្រាស់ ការយកពន្ធត្រូវបានដាក់បញ្ចូលទៅក្នុងតម្លៃសំណល់លំនៅឋាន តម្លៃបង្ហូរទឹកស្អុយ ថ្លៃពន្ធរដ្ឋបាលការយកពន្ធ (ថ្លៃត្រា ថ្លៃវិញ្ញាបនបត្រ ថ្លៃអាជ្ញាធរ) និងការយកពន្ធផលិតផល (ពន្ធប្រេងសាំង ប្រេងម៉ាស៊ីន អាគុយ ទូរទឹកកក ជី ...)។ ប៉ុន្តែ មិនមែនគ្រប់ទំនិញទាំងអស់ត្រូវបានយកពន្ធទេ គឺការយកពន្ធអនុវត្តតែក្នុងចំណោមផលិតផលណាដែលបំផ្លាញបរិស្ថានប៉ុណ្ណោះ។

2) ប្រព័ន្ធបដិភាគ

ជំនួយហិរញ្ញវត្ថុសម្រាប់ប្រតិបត្តិការត្រួតពិនិត្យការបំពុលត្រូវបានស្គាល់ ដើម្បីលើកតំកើងវិធានការថែរក្សាបរិស្ថាន។ មានថវិកាបដិភាគដែលទ្រទ្រង់ផ្ទាល់មកលើតម្លៃនៃការបំពុលអាកាស ប្រាក់កំចីការប្រាក់ទាបដើម្បីកាត់បន្ថយបន្ទុកការប្រាក់ និងប្រព័ន្ធពន្ធពិសេសដើម្បីបន្ធូរបន្ទុកការប្រាក់។

3) ប្រព័ន្ធដាក់ប្រាក់

វាមានគោលបំណងលើកកម្ពស់សំណល់កែច្នៃឡើងវិញដើម្បីកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ធនធាន។ វាគឺជាប្រព័ន្ធដែលតម្លៃទាំងអស់ត្រូវបានបូកបន្ថែមនៅក្នុងតម្លៃប្រើប្រាស់ជាមុនរួចជាស្រេច និងការសងមកវិញគ្រប់តម្លៃទាំងអស់ដើម្បីអភិវឌ្ឍអត្រាការប្រាក់។ ឧទាហរណ៍ប្រព័ន្ធសម្រាប់ដបស្រាបៀរ និងស្រា មានប្រវត្តិប្រព័ន្ធដាក់ប្រាក់តាំងពីយូរមកហើយ ហើយនៅឆ្នាំថ្មីៗនេះ កំប៉ុងអាលុយមីញ៉ូមមានគ្រប់កំពុងប្រតិបត្តិប្រព័ន្ធបែបនេះ។

4) ការបញ្ចេញប្រព័ន្ធទីផ្សារជំនួញ

បើសិនជាគោលដៅបញ្ចេញសារធាតុពុលត្រូវបានកំណត់នៅក្នុងប្រទេសឬតំបន់មួយចំនួន គេសារភាពថាការលក់ និងការទិញនៃការបញ្ចេញក្រេឌីតរវាងវិធានការដែលបានទទួលស្គាល់សម្រាប់ការបញ្ចេញ ហើយវិធានការទាំងនោះពិបាកសម្រេចការកាត់បន្ថយគោលដៅបាន។ គេរំពឹងថាទំនិញដែលបានធ្វើដោយការរិតបន្តឹងអាចឱ្យគេសម្រេចបានដោយវិធានការបត់បែនជាងបទបញ្ញា។ វាត្រូវបានដាក់ចូលក្នុងការអនុវត្តនៅអឺរ៉ុប និងសហរដ្ឋអាមេរិច។

5) ប្រព័ន្ធជាកពិន័យ

ការជាកពិន័យនៅក្នុងបទបញ្ញាឬច្បាប់ គឺជាប្រភេទមួយនៃមធ្យោបាយសេដ្ឋកិច្ច។ ប៉ុន្តែ គេពិចារណាទៅលើការផ្តោតសំខាន់មកលើឥទ្ធិពលសង្គម និងឥទ្ធិពលចិត្តវិទ្យា ជាងឥទ្ធិពលសេដ្ឋកិច្ច ពីព្រោះបរិមាណនៃការជាកពិន័យ គឺពិតជាតិចតួចណាស់ និងមានឥទ្ធិពលសេដ្ឋកិច្ចមានកម្រិត។

តេស្តខ្លីសម្រាប់មេរៀន ការបំពុលអាកាស (1 ម៉ោង)

ចំណាំ៖ គ្រូគប្បីប្រើប្រាស់សំណួរ និងលំហាត់ខាងក្រោមនេះទាំងអស់ ឬមួយចំនួននៅក្នុងវិញ្ញាសាប្រឡងប្រចាំខែ ឬប្រឡងឆមាស ដើម្បីធ្វើការវាយតម្លៃការយល់ដឹងរបស់សិស្សស្តីពី "ការបំពុលអាកាស"។

រយៈពេល៖ 40 នាទី   ពិន្ទុសរុប៖ 50 ពិន្ទុ

ចូរជ្រើសរើសចម្លើយខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ (5ពិន្ទុ/សំណួរ) ៖

1. តើមួយណាមិនមែនជាធូលីអណ្តែត ក្នុងចំណោមសារធាតុដូចខាងក្រោម?
   ក. សំណ   ខ. ប្រេងសាំង   គ. ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត   ឃ. បង់សែន

2. ចូរជ្រើសរើសប្រយោគមិនត្រឹមត្រូវមួយ។
   ក. ប្រភពនៃការបំពុលអាកាសបានបំប្លែងចេញពីសកម្មភាពមនុស្ស។
   គ. ការបំពុលអាកាសត្រូវបានយកចិត្តទុកដាក់ពីពិភពលោក
   ខ. ប្រភពនៃការបំពុលអាកាសមិនបានបំប្លែងចេញពីធម្មជាតិ។
   ឃ. ផូស៊ីលឥន្ធនៈត្រូវបានប្រើប្រាស់ដោយយានយន្ត

3. តើមនុស្សក្រុមមួយណាដែលរងឥទ្ធិពលការបំពុលអាកាសជាងគេ?
   ក. ទារក និងកុមារ   ខ. កុមារ និងមនុស្សចាស់   គ. កុមារ និងស្ត្រីមានផ្ទៃពោះ   ឃ. បុរស និងស្ត្រី

4. តើជម្ងឺល្បីល្បាញអ្វីខ្លះដែលបំផ្លាញសុខភាពដោយការបំពុលខ្យល់?
   ក. ជម្ងឺផ្លូវដង្ហើម ជម្ងឺខួរក្បាល និងជម្ងឺមហារីក
   គ. ជម្ងឺផ្លូវដង្ហើម ជម្ងឺខួរក្បាល និងជម្ងឺរាគ
   ខ. ជម្ងឺផ្លូវដង្ហើម ជម្ងឺខួរក្បាល និងជម្ងឺបេះដូង
   ឃ. ជម្ងឺផ្លូវដង្ហើម ជម្ងឺខួរក្បាល និងជម្ងឺហឺត

5. ចូរជ្រើសរើសប្រយោគមួយមិនត្រឹមត្រូវជាវិធានការកាត់បន្ថយការបំពុលអាកាស។
   ក. កុំដុតសំណល់លំនៅឋាន។
   គ. កុំប្រើប្រេងសាំងមានជាតុស៊ុលផួរទាប។
   ខ. កុំប្រើប្រេងសាំងមានជាតុសំណ។
   ឃ. កាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ផូស៊ីលឥន្ធនៈ។

6. ហេតុអ្វីបានជារុក្ខជាតិនៅតាមបណ្តោយផ្លូវសកម្មកាត់បន្ថយការបំពុលអាកាស?
   ក. រុក្ខជាតិស្រូបកម្តៅ   ខ. រុក្ខជាតិស្រូបឧស្ម័ន   គ. រុក្ខជាតិស្រូបពន្លឺ   ឃ. រុក្ខជាតិស្រូវទឹក   ង. រុក្ខជាតិស្រូបធូលី

7. ហេតុអ្វីបានជាតំបន់ឧស្សាហកម្មគួរតែនៅឆ្ងាយពីក្រុង?

8. ហេតុអ្វីបានជាគេលើកទឹកចិត្តមនុស្សឱ្យជិះកង់វិញ?

9. តើសារធាតុអ្វីបង្កឱ្យស្រទាប់អូសូនធ្លុះ?
   ក. មេតាន (CH_4)   ខ. បង់សែន (C_6O_6)   គ. ក្លរ៉ូភ្លុយអរ៉ូកាបូន (CFCs)   ឃ. ធូលី   ង. សំណ (Pb)

10. នៅពេលឧបករណ៍សេដ្ឋកិច្ចមួយក្លាយជាវិធានការបរិស្ថាន មានប្រព័ន្ធដាក់ប្រាក់។ តើគេអនុវត្តប្រព័ន្ធនេះសម្រាប់អ្វី?

ចម្លើយ ការដាក់ពិន្ទុ និងការវិនិច្ឆ័យ

ចម្លើយ និងការដាក់ពិន្ទុ (ពិន្ទុសរុប 50)

1. គ. បង់សែន

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ គ. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. ខ. ឃ.

2. ខ. ប្រភពនៃការបំពុលអាកាសមិនបានបំប្លែងពីធម្មជាតិ

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. គ. ឃ.

3. ខ. កុមារ និងមនុស្សចាស់

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. គ. ឃ.

4. ក. ជម្ងឺផ្លូវដង្ហើម ជម្ងឺមហារីក ជម្ងឺខួរក្បាល

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. គ. ឃ.

5. គ. កុំប្រើប្រេងដែលមានផ្ទុកជាតុស៊ុលផួរទាប

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ គ. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. គ. ឃ.

6. ង. រុក្ខជាតិស្រូបធូលី

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ង. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. គ. ឃ.

7. តំបន់រោងចក្រឧស្សាហកម្មបញ្ចេញសារធាតុបំពុលអាកាសច្រើន។

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ចម្លើយខាងលើ 0 ពិន្ទុ = ចម្លើយក្រៅពីនេះ

8. ដើម្បីកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នដែលចូលរួមបំពុលអាកាស។

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = សរសេរចម្លើយខាងលើ 0 ពិន្ទុ = ក្រៅពីចម្លើយខាងលើ

9. គ. CFCs

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ គ. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. ខ. ឃ. ង.

10. ដើម្បីលើកទឹកចិត្តសំណល់ប្រើឡើងវិញ និងកាត់បន្ថយធនធានប្រើប្រាស់

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = សរសេរចម្លើយខាងលើ 0 ពិន្ទុ = ក្រៅពីចម្លើយខាងលើ

ការវិនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុ	ការវិនិច្ឆ័យ និងសំណូមពរសម្រាប់ការបង្រៀន
0 – 20	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេមិនទាន់មានចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន និងជំនាញវិភាគខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "ការបំពុលអាកាស" ទេ។ ដូច្នេះ សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ ត្រូវតែធ្វើការសិក្សាពីមូលដ្ឋាននៃ "ការបំពុលអាកាស" ឡើងវិញជាមួយនឹងការលើកឧទាហរណ៍ងាយៗទាក់ទងនឹងចំណេះដឹងមូលដ្ឋានមានស្រាប់របស់ពួកគេ។
21 – 30	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេអាចពន្យល់បានពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន និងជំនាញវិភាគងាយៗលើខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "ការបំពុលអាកាស" ប៉ុន្តែពួកគេនៅមានការលំបាកចំពោះខ្លឹមសារ និងការវិភាគស៊ីជម្រៅនៅឡើយ។ ដូច្នេះ គ្រូគួរផ្តល់ការពន្យល់ និងសំណួរឬលំហាត់បន្ថែមដល់ពួកគេ។
31 – 40	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេអាចពន្យល់បានពីខ្លឹមសារ និងជំនាញ វិភាគស៊ីជម្រៅលើខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "ការបំពុលអាកាស" ប៉ុន្តែពួកគេនៅមិនទាន់អាចឈានដល់កម្រិតដែលពួកគេអាចប្រើប្រាស់ចំណេះដឹងរបស់ពួកគេដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាវិទ្យាសាស្ត្រនៅឡើយ។ ដូច្នេះ គ្រូគួរជួយពួកគេបន្ថែមទៀត ដូចជា ការផ្តល់សំណួរឬលំហាត់បែបវិភាគដល់ពួកគេជាដើម។
41 – 50	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេអាចពន្យល់បានពីខ្លឹមសារ និងជំនាញ វិភាគស៊ីជម្រៅគ្រប់គ្រាន់លើខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "ការបំពុលអាកាស" ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ គ្រូត្រូវផ្តល់សំណួរឬលំហាត់ដែលមានកម្រិតខ្ពស់ដល់ពួកគេបន្ថែម ដើម្បីឱ្យពួកគេបង្កើនចំណេះដឹង និងជំនាញរបស់ពួកគេកាន់តែស៊ីជម្រៅ។

មេរៀនទី 3 ការកើនកម្ដៅនៅលើផែនដី

ចន្ទុបំណាច

បន្ទាប់ពីសិក្សាមេរៀននេះចប់ សិស្សនឹង ៖

- ❑ រកឃើញមូលហេតុដែលនាំឱ្យផែនដីឡើងកម្តៅ។
- ❑ រៀបរាប់បានពីឈ្មោះឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់។
- ❑ ផលវិបាកនៃកំណើនផលផ្ទះកញ្ចក់។

ផែនការបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបានបែងចែកសម្រាប់បង្រៀន និងរៀនរយៈពេល 3 ម៉ោង ដូចបង្ហាញក្នុងតារាង 1 ខាងក្រោម។

តារាង 1 បំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	ចំណងជើងរងមេរៀន	ទំព័រក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល
1ម៉ោង	1. មូលហេតុដែលនាំឱ្យភពផែនដីកើនកម្តៅ 1.1. ផលផ្ទះកញ្ចក់ 1.2. ការកើនឡើងនៃផលផ្ទះកញ្ចក់	308 – 309
1ម៉ោង	2. ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ 3. ផលវិបាកនៃកំណើនឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់	309 – 310
1ម៉ោង	4. វិធីកាត់បន្ថយការកើនកម្តៅនៅលើផែនដី មេរៀនសង្ខេប សំណួរ	310 – 311

ការណែនាំការបង្រៀន

តារាង 2 បង្ហាញពីផែនការបង្រៀន និងលទ្ធផលរង្វាយតម្លៃក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ។ គ្រូគប្បីដឹកនាំសកម្មភាពទាំងអស់ និងវាយតម្លៃសិស្សដោយផ្អែកលើលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៅក្នុងតារាង 2។ ដូចសកម្មភាពនៅក្នុងតារាង 2 សិស្សនឹងធ្វើសកម្មភាពផ្សេងៗអំពី មូលហេតុនៃកំណើនកម្តៅនៅលើផែនដី ប្រភេទឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ ផលវិបាកនៃកំណើនឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ និងវិធីកាត់បន្ថយកំណើនកម្តៅនៅលើផែនដី ដែលសកម្មភាពទាំងនេះនឹងជួយសិស្សអភិវឌ្ឍការយល់របស់ពួកគេអំពី ការកើនកម្តៅនៅលើផែនដី។ ទោះជាយ៉ាងណា គ្រូគប្បីប្រើទេពកោសល្យ ភាពទន់ភ្លន់ និងភាពបត់បែនរបស់ខ្លួន ដើម្បីច្នៃប្រឌិតទៅតាមកម្រិតយល់ដឹងរបស់សិស្ស និងស្ថានភាពជាក់ស្តែងរបស់ថ្នាក់រៀន ដើម្បីសម្របសម្រួលទៅតាមសកម្មភាពបង្រៀន និងរៀនដូចមាននៅក្នុងការណែនាំការបង្រៀននេះ។

តារាង 2 ផែនការបង្រៀន និងលទ្ធផលរង្វាយតម្លៃ

ម៉ោងសិក្សា	វត្ថុបំណង	សកម្មភាព	លទ្ធផលរង្វាយតម្លៃ
ទី 1	រកឃើញមូលហេតុដែលនាំឱ្យផែនដីឡើងកម្តៅ និងរៀបរាប់ពីដំណើរការកំណើនផលផ្ទះកញ្ចក់។	សិស្សក្រុមតូចពិភាក្សាពី របៀបវាស់សីតុណ្ហភាពមធ្យមរបស់ផែនដី ពីមូលហេតុនាំឱ្យសីតុណ្ហភាពមធ្យមរបស់ផែនដីកើនឡើងដោយពិសោធន៍ផលផ្ទះកញ្ចក់ ពីដំណើរការកំណើនផលផ្ទះកញ្ចក់របស់ផែនដីដោយរូបភាពរថយន្តបិទកញ្ចក់ជិតទុកចោលហាលថ្ងៃ និងពន្យល់សេចក្តីសន្និដ្ឋានលើសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូ។	សិស្សអាច ៖ (1)សន្និដ្ឋានមូលហេតុដែលនាំឱ្យសីតុណ្ហភាពមធ្យមរបស់ផែនដីកើនឡើង និង(2)រៀបរាប់ដំណើរការកំណើននៃផលផ្ទះកញ្ចក់របស់ផែនដី។

ទី 2	ពណ៌នាពីប្រភេទឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ និងពីផលវិបាកនៃផលផ្ទះកញ្ចក់។	សិស្សក្រុមតូចពិភាក្សាពី របៀបដែលឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ កត្តាមនុស្ស និងកត្តាធម្មជាតិផ្លាស់ប្តូរសីតុណ្ហភាពមធ្យមរបស់ផែនដីនិងពីរបៀបនៃកំណើនកម្តៅនៅលើផែនដី។ ប្រសិនបើផែនដីកើនកម្តៅ តើយើងអាចតម្រូវការរស់នៅរបស់យើងទៅនឹងបរិស្ថានបានដោយរបៀបណា? និងពន្យល់សេចក្តីសន្និដ្ឋានលើសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូ។	សិស្សអាច ៖ (1)ពណ៌នាពីលក្ខណៈនៃកំហាប់ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ប្រែប្រួល និង (2)ពន្យល់ថាក្នុងរយៈពេល 100 ឆ្នាំខាងមុខ សីតុណ្ហភាពផែនដីនឹងកើនឡើងចាប់ពី 0.3 ^{0}C ដល់ 0.6^{0}C។
ទី 3	រកឃើញវិធីកាត់បន្ថយការកើនកម្តៅនៅលើផែនដី។	សិស្សក្រុមតូចពិភាក្សារកវិធីកាត់បន្ថយការកើនកម្តៅនៅលើផែនដី និងពន្យល់សេចក្តីសន្និដ្ឋានលើសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូ។	សិស្សអាច ៖ (1)ប្រាប់ពីវិធីកាត់បន្ថយការកើនកម្តៅនៅលើផែនដី និង (2)សង្ខេបមេរៀន និងឆ្លើយសំណួរ។

ចំណុចនៃការបង្រៀន

ចំណុចនៃការបង្រៀនមេរៀននេះគឺដើម្បីឱ្យសិស្សអាចពណ៌នាថាការកើនកម្តៅនៅលើផែនដីបណ្តាលមកពីកត្តាមនុស្ស និងកត្តាធម្មជាតិ។ ប៉ុន្តែរយៈពេលកន្លងមក មិនមានអ្នកណាម្នាក់បានដឹងច្បាស់នៅឡើយទេថា កត្តាមួយណាពិតប្រាកដក្នុងចំណោមកត្តាទាំងពីរជាកត្តាចម្បងនៃការកើនកម្តៅនៅលើផែនដី។ គេបានដឹងត្រឹមតែថាមានតែឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត (CO_2) តែមួយប៉ុណ្ណោះដែលជាកត្តាចម្បងនៃការកើនកម្តៅនៅលើផែនដី។ គេបានកំណត់ថាការសន្មតនៃការកើនកម្តៅនៅលើផែនដីបានប្រើប្រាស់លទ្ធផលនៃការសង្កេតមួយដោយផ្អែកលើទិន្នន័យបំរែបំរួលសីតុណ្ហភាព។ ត្រង់ចំណុចនេះ គ្រូគប្បីបង្ហាញទិន្នន័យបំរែបំរួលសីតុណ្ហភាពរបស់ផែនដីចាប់តាំងពីពាក់កណ្តាលសតវត្សរ៍ទី18 (ទំព័រទី 81 ដល់ទី 84 នៃមេរៀននេះ)។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

មុនពេលចាប់ផ្តើមបង្រៀនខ្លឹមសារមេរៀនថ្មីក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ គ្រូគប្បីសួរសិស្សដើម្បីពិនិត្យចំណេះដឹងមានស្រាប់របស់ពួកគេ និងដើម្បីរកមើលចំណេះដឹងមូលដ្ឋានរបស់សិស្ស ដូចជា ការប្រើប្រាស់ទែរម៉ូម៉ែត្រត្រឹមត្រូវ និងការពណ៌នាពីលក្ខណៈនៃឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត (ឧស្ម័នកាបូនិច)។ បើមិនដូច្នោះទេសិស្សនឹងពិបាកសម្រេចបានវត្ថុបំណងមេរៀននេះ។

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងរកឃើញមូលហេតុដែលនាំឱ្យផែនដីឡើងកម្ដៅ។

សកម្មភាព

គ្រូ៖ តើប្អូនធ្លាប់ឮអំពីការកើនកម្តៅនៅលើផែនដីដែរឬទេ?

សិស្ស៖ ឆ្លើយចម្លើយរបស់ពួកគេតែរៀងៗខ្លួន (ធ្លាប់/មិនធ្លាប់)។

គ្រូ៖ រាល់ឆ្នាំ នៅតំបន់ខ្លះប្រឈមនឹងគ្រោះធម្មជាតិ ដូចជា ជំនន់ទឹកភ្លៀង ធ្លាក់ព្រិលយ៉ាងខ្លាំង រាំងស្ងួតហួសហេតុ។

គ្រូ៖ នេះបណ្ដាលមកពីសីតុណ្ហភាពមធ្យមរបស់ផែនដីកើនឡើង។ ដូច្នេះ

សំណួរគន្លឹះ: "តើយើងអាចវាស់រកមើលថាសីតុណ្ហភាពរបស់ផែនដីកើនឡើងបានដោយរបៀបណា?"

សម្ភារ ទែម៉ូម៉ែត្រពីរ ថង់ប្លាស្ទិចថ្លា(ឬកែវថ្លាពីរ) កៅស៊ូកង

ដំណើរការ ពិសោធន៍ផលផ្ទះកញ្ចក់

1. គ្រូចែកសិស្សជាក្រុមៗ និងសម្ភារដើម្បីដំណើរការពិសោធន៍ និងពិភាក្សាសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូ។
2. សូមប្រាកដថាទែម៉ូម៉ែត្រទាំងពីរមានសីតុណ្ហភាពដូចគ្នា។
3. ដាក់ទែម៉ូម៉ែត្រទីមួយចូលក្នុងថង់ ហើយផ្លុំខ្យល់បំពេញថង់ រួចចងថង់នេះនឹងកៅស៊ូកងឱ្យជាប់។
4. ជញ្ជូនថង់ផ្ទុកទែម៉ូម៉ែត្រទីមួយ និងទែម៉ូម៉ែត្រទីពីរទៅក្រៅថ្នាក់ ដាក់នៅលើតុ ក្រោមកាំរស្មីព្រះអាទិត្យ ហើយកត់ត្រាសីតុណ្ហភាពទែម៉ូម៉ែត្រទាំងពីររាល់មួយនាទីម្ដងឱ្យបានប្រាំដង។ តើអ្នកបានរកឃើញអ្វីខ្លះកើតឡើងលើសីតុណ្ហភាពរបស់ទែម៉ូម៉ែត្រទាំងពីរ? ព្រោះអ្វី?
5. អនុវត្តដូចដំណើរការទី4 ប៉ុន្តែនៅក្នុងបន្ទប់រៀនវិញ។ តើអ្នកបានរកឃើញអ្វីខ្លះកើតឡើងលើសីតុណ្ហភាពរបស់ទែម៉ូម៉ែត្រទាំងពីរ? ព្រោះអ្វី?
6. គ្រូគប្បីលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យគិត ពិភាក្សា សរសេរដោយសង្ខេប និងបង្ហាញលទ្ធផលពិភាក្សាក្រុមរបស់ពួកគេដើម្បីពន្យល់មូលហេតុដែលនាំឱ្យភពផែនដីកើនកម្ដៅ។

មេរៀនទី

3 ការកើនកម្ដៅនៅលើផែនដី

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ រកឃើញមូលហេតុដែលនាំឱ្យផែនដីឡើងកម្ដៅ
- ❑ រៀបរាប់បានពីឈ្មោះឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់
- ❑ ផលវិបាកនៃកំណើនផលផ្ទះកញ្ចក់ ។

ភពផែនដីព័ទ្ធជុំវិញទៅដោយបរិយាកាស សម្រាប់ទ្រទ្រង់ជីវិត នៅលើផែនដីសម្បូរទៅដោយឧស្ម័នកាបូនិច (CO_2) សម្រាប់ធ្វើរស្មីសំយោគបង្កើតបានឧស្ម័នអុកស៊ីសែន (O_2) សម្រាប់ដំណកដង្ហើម និងផ្តល់ឧស្ម័នអាសូតនិចល (N_2) ដែលជួយបន្ថយសកម្មភាពអុកស៊ីតកម្មនៃអុកស៊ីសែន។ បរិយាកាសក៏ជួយការពារផែនដីដោយស្រូបយកកាំរស្មីគ្រោះថ្នាក់ជាច្រើននៃលំហផងដែរ ។

1. មូលហេតុដែលនាំឱ្យភពផែនដីកើនកម្ដៅ

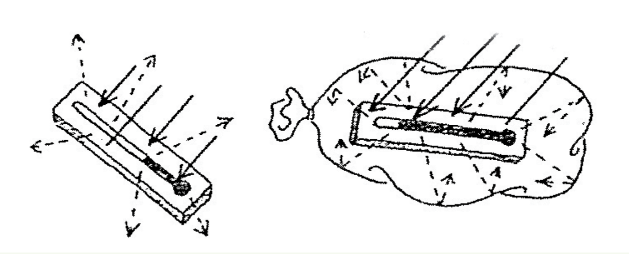
ថាមពលព្រះអាទិត្យដែលចាំងមកលើផែនដីប្រមាណពាក់កណ្ដាលត្រូវបានស្រូបចូលទៅក្នុងផ្ទៃដី ។ បន្ទាប់មកថាមពលនេះក៏ត្រឡប់ចូលទៅក្នុងលំហវិញក្នុងទម្រង់ជារស្មីក្រហមអាំងប្រាដែលមើលមិនឃើញ ។ ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ដែលមានពីធម្មជាតិនៅក្នុងមណ្ឌលអាកាសរចល់ដូចជា ទឹក ឧស្ម័នកាបូនិច ឌីអាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត មេតាន អូសូន និងក្លរ៉ូភ្លុយអរ៉ូកាបូន ។ ឧស្ម័នទាំងនេះស្រូបយករស្មីក្រហមអាំងប្រាមួយភាគដែលភាយចេញពីក្នុងដី ហើយបញ្ចេញកម្ដៅដែលជាហេតុនាំឱ្យកើនកម្ដៅនៅក្នុងមណ្ឌលអាកាសរចល់ហើយនៅទីបំផុតផ្ទៃផែនដីក៏កើនកម្ដៅឡើងដែរ ។

1.1. ផលផ្ទះកញ្ចក់

ជាការជួយរក្សាឱ្យមានលំនឹងសីតុណ្ហភាពមធ្យមនៃផ្ទៃផែនដីនៅត្រឹម 19°C ។ ផលផ្ទះកញ្ចក់មានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការធានាលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុ ដែលអាចទ្រទ្រង់ជីវិតនៅលើភពផែនដីឱ្យមានសភាពដូចសព្វថ្ងៃ ។ លក្ខណៈបែបនេះគេឱ្យឈ្មោះថា "ឥទ្ធិពលផលផ្ទះកញ្ចក់" (Greenhouse Effect) ។ វាជាបាតុភូតធម្មជាតិដែលធានាកម្ដៅផែនដី ។ ផ្ទុយទៅវិញប្រសិនបើគ្មានបាតុភូតនោះទេផ្ទៃផែនដីត្រូវត្រជាក់ជាងនេះ ។

308

រូបភាពស្រង់ចេញពីសៀវភៅ VSO (ទំព័រទី 379) ឆ្នាំ 2014 "ពិសោធន៍ផលផ្ទះកញ្ចក់"



ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ ផលផ្ទះកញ្ចក់

ក្នុងចំណោមប្រភេទផ្សេងគ្នានៃកាំរស្មីព្រះអាទិត្យ ដូចជា កាំរស្មីអ៊ិច និងកាំរស្មីគ្រោះថ្នាក់ស្វាយអ៊ុលត្រា ជាដើម មានច្រើនជាង90% ត្រូវបានស្រូបយកដោយស្រទាប់អូសូននៃមណ្ឌលអាកាសស្ងប់។ កាំរស្មីមើលឃើញដូចជា កាំរស្មីក្រហមអាំងប្រា បានដាលមកដល់ផ្ទៃផែនដីបន្ទាប់ពីវាត្រូវបានទប់ដោយការជះត្រឡប់ទៅវិញ ការសាយភាយ និងការស្រូបនៅក្នុងបរិយាកាស។ ឧស្ម័នមួយដែលមានបរិមាណដ៏តិចតួចបំផុតនៅក្នុងបរិយាកាសបានស្រូបយកថាមពលព្រះអាទិត្យ ហើយធ្វើឱ្យសីតុណ្ហភាពបរិយាកាសកើនឡើង ហៅថា "ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់"។ ពន្លឺព្រះអាទិត្យប្រហែល 1/3 ដែលបានមកដល់ផែនដីបានជះត្រឡប់ទៅវិញពីផ្ទៃផែនដី និងទៅក្នុងលំហខាងក្រៅ រីឯបរិមាណដែលនៅសល់ត្រូវបានស្រូបយក។ ប្រសិនបើមានការស្រូបបែបនេះកាន់តែច្រើន ធ្វើឱ្យផលផ្ទះកញ្ចក់កើតឡើងកាន់តែច្រើនដែរ។ 99%នៃឧស្ម័នក្នុងបរិយាកាសគឺជា នីត្រូសែន(អាសូត) និងអុកស៊ីសែន ប៉ុន្តែឧស្ម័នទាំងពីរនេះមិនបានបង្ហាញជាផលផ្ទះកញ្ចក់ឡើយ។ ប្រហែល 1% នៃឧស្ម័ននៅសល់ដូចជា ចំហាយទឹក(H_2O) មេតាន(CH_4) ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត(CO_2) អូសូន(O_3) និងអាសូតអុកស៊ីត(N_2O) សុទ្ធតែជា "ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់" ដែលបានស្រូបកម្ដៅទុក។ ប្រសិនបើបរិយាកាសផែនដីមិនមានឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ទេ នោះសីតុណ្ហភាពរបស់ផែនដីនឹងធ្លាក់ចុះដល់ -18°C។ ដូច្នេះ សូមអរគុណឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ ដែលឧស្ម័នទាំងនេះបានធ្វើឱ្យសីតុណ្ហភាពរបស់ផែនដីស្ថិតនៅចន្លោះចាប់ពី +15°C រហូតដល់ -20°C ដែលសីតុណ្ហភាពប៉ុណ្ណេះបានបង្កើតបរិស្ថានសមស្របមួយសម្រាប់ទ្រទ្រង់ជីវិតរស់នៅនៅលើភពផែនដី។

ផែនដីវិទ្យា ជំពូកទី ៣ មេរៀនទី ៣

1.2. ការកើនឡើងនៃផលផ្ទះកញ្ចក់

ប្រសិនបើកំហាប់នៃឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ក្នុងមណ្ឌលអាកាសរចល់កើនឡើងនោះ កាំរស្មីក្រហមអាំងប្រាដែលភាយចេញពីក្នុងដីចូលទៅក្នុងបរិយាកាសវិញមានចំនួនតិចតួចជាងមុន ។ បាតុភូតនេះ គេឱ្យឈ្មោះថា "កំណើនផលផ្ទះកញ្ចក់" (The Enhanced Greenhouse Effect) ។ កំណើនយ៉ាងឆាប់រហ័សនៃការអភិវឌ្ឍទីប្រជុំជននិងទីក្រុង ចរាចរណ៍មមាញឹក ការប្រើប្រាស់ឥន្ធនៈមានសារធាតុបំពុល កំណើននៃការប្រើប្រាស់ថាមពលរួមនិងច្បាប់បរិស្ថានពុំទាន់មានឬអនុវត្តនៅមានកម្រិតទាប កត្តាទាំងនេះបានរួមចំណែកធ្វើឱ្យអត្រាឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់កើនឡើងនៅក្នុងមណ្ឌលអាកាសរចល់លើសពីកម្រិតធម្មជាតិ ។ បញ្ហានេះបង្កឱ្យមានការថយចុះនៃវិភាយរស្មីក្រហមអាំងប្រា ជាហេតុនាំឱ្យកើនកម្តៅនៅលើពិភពលោកប្រមាណពី 0.3 ទៅ 0.6°C ក្នុងរយៈពេលមួយទសវត្សកន្លងទៅ ។ ប្រសិនបើការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ពីសកម្មភាពមនុស្សនៅតែបន្តទៀត កំណើនកម្តៅលើពិភពលោកនឹងរឹតតែមានអត្រាខ្ពស់ថែមទៀត ហើយនឹងឈានទៅដល់កម្រិតកម្តៅមួយដែលមិនធ្លាប់មានក្នុងប្រវត្តិសាស្ត្រមនុស្សជាតិពីមុនមក ។ ភស្តុតាងនៃវិទ្យាសាស្ត្រជាច្រើនបានបង្ហាញថាកំហាប់ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់នៅក្នុងមណ្ឌលអាកាសរចល់បានកើនឡើងយ៉ាងច្រើន នៅពេលមានកំណើនឧស្សាហកម្មនិងការកាប់ឆ្ការព្រៃយកដីសម្រាប់សង់លំនៅឋាននិងធ្វើកសិកម្ម ។ បច្ចុប្បន្ន គេបានសម្គាល់ឃើញថាមានកំហាប់ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ពីរបែបបានកើនឡើងលើសកម្រិតដែលមិនធ្លាប់មានពីមុនគឺ កាបូនឌីអុកស៊ីត (CO) និងមេតាន (CH_4) ។

2. ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់

ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់សំខាន់ៗមានដូចជា ឧស្ម័នកាបូនិច (CO_2) មេតាន (CH_4) អាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត (NO) និងឧស្ម័នក្លរ៉ូភ្លុយអូរ៉ូកាបូន (CFC_s) ។ នៅពេលដែលឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ចាប់កម្តៅនៅក្បែរផែនដីអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រគិតថា ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់នៅក្នុងបរិយាកាសនឹងធ្វើឱ្យផែនដីឡើងកម្តៅ ។ នៅពេលដែលកម្រិតម៉ូលេគុលនៃឧស្ម័នកាបូនិចមានសមត្ថភាពស្រូបយកកម្តៅបានមកពីវិភាយរស្មីខ្សោយនោះវាបានធ្វើឱ្យកម្តៅដែលភាយចេញពីផែនដីមួយចំនួនទៅបំផ្លាញស្រទាប់អូសូននិងមួយចំនួនទៀតត្រឡប់មកផែនដីវិញ ។ មូលហេតុទាំងនេះហើយដែលនាំឱ្យផែនដីកើនកម្តៅឡើង ។

309

សកម្មភាព

សិស្សនឹងពន្យល់ពីដំណើរការកំណើនផលផ្ទះកញ្ចក់។

សកម្មភាព

សំណួរគន្លឹះ៖ "តើផលផ្ទះកញ្ចក់កើនឡើងដោយរបៀបណា?"

សម្ភារ រូបភាពរថយន្តបិទកញ្ចក់ជិតទុកចោលហាលថ្ងៃ

ដំណើរការ

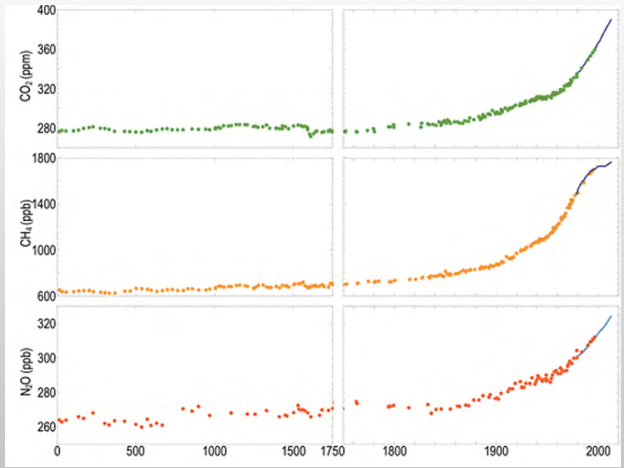
1. គ្រូចែកសិស្សជាក្រុមៗ
2. គ្រូចែករូបភាពរថយន្តបិទកញ្ចក់ជិតទុកចោលហាលថ្ងៃ ដើម្បីពិភាក្សាដំណើរការកំណើនផលផ្ទះកញ្ចក់។
3. គ្រូគប្បីលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យគិត ពិភាក្សាតាមសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូ សរសេរការពណ៌នាសង្ខេប និងបង្ហាញលទ្ធផលពិភាក្សាក្រុមរបស់ពួកគេអំពីដំណើរការកើនឡើងនៃផលផ្ទះកញ្ចក់។

<u>សេចក្តីសន្និដ្ឋាន</u>

ពន្លឺព្រះអាទិត្យចាំងចូលក្នុងឡានតាមកញ្ចក់បង្អួច។ កៅអីក្នុងឡានស្រូបយកថាមពលកាំរស្មីព្រះអាទិត្យ ហើយបំប្លែងឱ្យទៅជាថាមពលកម្តៅ។ បន្ទាប់មក កម្តៅត្រូវបានស្ទាក់ទុកនៅក្នុងឡាន។ បរិយាកាសរបស់ផែនដីក៏ដើរតួដូចកញ្ចក់បង្អួចឡានដូច្នោះដែរ។

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ ក្រាបនៃកំណើនកំហាប់ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់

ក្រាបខាងក្រោមនេះបង្ហាញពីបំរែបំរួលនៃកំហាប់ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតក្នុងរយៈពេល 2 000ឆ្នាំចុងក្រោយនេះ។ កំហាប់ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតបានចាប់ផ្តើមកើនឡើងនៅពាក់កណ្តាលសតវត្សរ៍ទី18 ។ កំហាប់នេះបានកើនឡើងយ៉ាងគំហុកថែមទៀតនៅអំឡុងពេលទសវត្សរ៍ថ្មីៗនេះ។ ការកើនឡើងនេះបណ្តាលមកពីមនុស្សប្រើប្រាស់ឥន្ធនៈផូស៊ីលច្រើនហួសហេតុ។ ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ផ្សេងទៀតក៏បានកើនឡើងផងដែរតាំងពីពាក់កណ្តាលសតវត្សរ៍ទី18 ដូចគ្នា។ (សូមអានចំណេះដឹងបន្ថែមទំព័រទី 81 ដល់ទី 82 និងទំព័រទី 84 នៃមេរៀននេះ)។



សំគាល់ ៖

ppm=part per million ក្នុង 1m³ ខ្យល់

ppb=part per billion ក្នុង 1m³ ខ្យល់

ឧទាហរណ៍ ៖ CO_2 មានកំហាប់ 280ppm មានន័យថា នៅក្នុងមាឌខ្យល់ 1m³ ឬ (100cm x 100cm x 100cm) មាន CO_2 ចំនួន 280parts។

កំណើនប្រចាំឆ្នាំនៃកំហាប់ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ (ដកស្រង់ចេញពីភ្នាក់ងារឧតុនិយមវិទ្យានៃប្រទេសជប៉ុន អេចភី)

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងពណ៌នាពីប្រភេទឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ និងផលវិបាកនៃកំណើនឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់។

សកម្មភាព

សំណួរគន្លឹះ: "យើងនាំគ្នាកំណត់អត្តសញ្ញាណតំបន់ដែលតែងតែរងគ្រោះដោយសារជម្ងឺគ្រុនចាញ់ និងជម្ងឺគ្រុនឈាម!"

សម្ភារ ផែនទីពិភពលោកទំព័រទី 83 នៃមេរៀននេះ

ដំណើរការ

1. គ្រូចែកសម្ភារដល់ក្រុមសិស្ស ដើម្បីពិភាក្សាតាមសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូ សរសេរការពណ៌នាសង្ខេប និងបង្ហាញលទ្ធផលពិភាក្សាក្រុមរបស់ពួកគេអំពីសីតុណ្ហភាពនៅលើផែនទីពិភពលោក និងផលវិបាកដែលកើតឡើងនៅលើតំបន់ទាំងនោះ។
2. គ្រូគប្បីពន្យល់សិស្សថាការកើនកម្ដៅនៅលើផែនដីបណ្ដាលឱ្យមានផលវិបាកជាច្រើន។ ផលវិបាកមួយ គឺការរាលដាលជម្ងឺគ្រុនពិច ដូចជា ជម្ងឺគ្រុនចាញ់ និងជម្ងឺគ្រុនឈាម។ ជម្ងឺទាំងពីរនេះបានឆ្លងតាមរយៈមូសដែកគោល និងមូសខ្លា។ តំបន់ទាំងនេះមានសីតុណ្ហភាពអតិបរមានៅកន្លែងដែលពួកមូសទាំងនេះរស់នៅ និងបង្កាត់ពូជ។

ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់	អត្រាប្រែប្រួលក្នុងមួយឆ្នាំ	ប្រភពចម្បង
កាបូនឌីអុកស៊ីត (CO_2)	0.50%	ធ្យូងថ្ម ប្រេង ឧស្ម័នធម្មជាតិ ការបំផ្លាញព្រៃឈើ
មេតាន (CH_4)	0.90%	ដីសើម ស្រូវ ឥន្ធនៈផូស៊ីល និងបសុសត្វ
អាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត (NO)	0.25%	ជីគីមី ផូស៊ីលឥន្ធនៈ និងការបំផ្លាញព្រៃឈើ
ក្លរ៉ូភ្លុយអរ៉ូកាបូន (CFC_s)	8.00%	កៅស៊ូ ល្អងធូលីអណ្ដែតក្នុងខ្យល់ ឧបករណ៍ធ្វើឱ្យត្រជាក់និងឧបករណ៍រំលាយផ្សេងៗ ។

3. ផលវិបាកនៃកំណើនឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់

អ្នកវិទ្យាសាស្ត្របានកត់ត្រានិងតាមដានរួចធ្វើការបញ្ជាក់ថា សីតុណ្ហភាពមធ្យមលើភពផែនដីបានកើនឡើងប្រមាណ 0.3 ទៅ 0.6°C ក្នុងរយៈពេលមួយសតវត្សមុននេះ ។ ប៉ុន្តែអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រនៅមិនទាន់អាចសន្និដ្ឋានថា តើកំណើនកម្ដៅនេះកើតឡើងពីកំណើនកម្ដៅនៃផលផ្ទះកញ្ចក់ឬក៏ដោយសារការប្រែប្រួលធម្មជាតិនៅឡើយទេ ។ ប៉ុន្តែភស្តុតាងនៃទំនាក់ទំនងរវាងឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុកាន់តែបង្ហាញឱ្យឃើញច្បាស់នាពេលបច្ចុប្បន្ន ។ កត្តាទាំងនេះបណ្ដាលមកពីអត្រានៃការបញ្ចេញសំណល់ឧស្ម័នដែលជាអនុគមន៍នៃកំណើនប្រជាជន កំណើនសេដ្ឋកិច្ចនិងការរីកចម្រើនខាងផ្នែកបច្ចេកទេសវិទ្យាសាស្ត្រដែរ ។ កត្តាទាំងអស់ខាងលើនេះជាមូលហេតុនាំឱ្យមានការលំបាកប៉ាន់ប្រមាណអំពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុដែលអាចនឹងកើតឡើងនាពេលខាងមុខដើម្បីរកវិធានការការពារនិងដោះស្រាយឱ្យបានទាន់ពេលវេលា ។

4. វិធីកាត់បន្ថយការកើនកម្ដៅនៅលើផែនដី

យើងទាំងអស់គ្នាដែលរស់រានមានជីវិតនៅលើភពផែនដីត្រូវតែ ៖

- កាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ឥន្ធនៈផូស៊ីល ព្រោះវាធ្វើឱ្យមានកាបូនឌីអុកស៊ីតភាយចេញទៅក្នុងបរិយាកាស ។

310

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ ប្រភេទឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់

សកម្មភាពមនុស្សជាមូលហេតុធ្វើឱ្យឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់សំខាន់ៗ ដូចជា ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត មេតាន នីត្រូសែនអុកស៊ីត និងហ្វ្រេអុង (សារធាតុមេត្រជាក់ដូចក្លរ៉ូភ្លុយអរ៉ូកាបូន CFCs) កើនឡើង។ កាបូនឌីអុកស៊ីតឬឧស្ម័នកាបូនិច(CO_2) ជាឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ទីមួយ បានបង្កផលវិបាកខ្លាំងជាងគេដល់ការកើនកម្ដៅនៅលើផែនដី។ បរិមាណដ៏ច្រើននៃកាបូនឌីអុកស៊ីតត្រូវបានបញ្ចេញទៅក្នុងបរិយាកាសតាមរយៈមនុស្សប្រើប្រាស់ឥន្ទនៈផូស៊ីល។ លើសពីនេះ ព្រៃឈើដែលដើរតួយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការស្រូបយកកាបូនឌីអុកស៊ីតត្រូវបានកាប់យកមកប្រើប្រាស់យ៉ាងច្រើន។ ជាលទ្ធផល សកម្មភាពទាំងនេះបានធ្វើឱ្យកំហាប់កាបូនឌីអុកស៊ីតនៅក្នុងបរិយាកាសកើនឡើងជារៀងរាល់ឆ្នាំ។ បន្ទាប់ពី កាបូនឌីអុកស៊ីត មេតានក៏ជាឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ដែលធ្វើឱ្យផែនដីកើនកម្ដៅផងដែរ។ ឧស្ម័នមេតានមានផ្ទុកនៅក្នុងខ្យល់សំណល់សត្វ។ លើសពីនេះ ឧស្ម័ននេះកើតឡើងក្នុងធម្មជាតិក្នុងទម្រង់ជាឧស្ម័នធម្មជាតិ។

ផែនដីវិទ្យា ជំពូកទី ៣ មេរៀនទី ៣

- ត្រូវដាំដើមឈើឱ្យបានច្រើននិងការពារព្រៃឈើដែលមានស្រាប់នៅលើផែនដីឱ្យបានគង់វង្ស ព្រោះដើមឈើបានជួយស្រូបយកកាបូនឌីអុកស៊ីតដែលមនុស្សបានបញ្ចេញចោលទៅក្នុងបរិយាកាសផែនដី ។
- ការគ្រប់គ្រងសំណល់ឧស្ម័នកាបូនិចនៅកន្លែងផ្សេងក្រៅពីបរិយាកាសដូចជា មហាសមុទ្រ តាមដង្ហើមទឹកជ្រៅនៅក្រោមដីនិងតាមអណ្តូងប្រេងកាតនិងអណ្តូងឧស្ម័នធម្មជាតិដែលគេបោះបង់ចោល ។
- ប្រើប្រាស់វត្ថុធាតុផ្សេងៗដែលមិនបង្កគ្រោះថ្នាក់ចំពោះបរិស្ថានសម្រាប់ជំនួសឥន្ធនៈផូស៊ីល ដើម្បីបន្ថយបរិមាណកាបូនឌីអុកស៊ីតក្នុងបរិយាកាសនិងបញ្ចៀសការកើនកម្តៅលើផែនដី ។

មេរៀនសង្ខេប

- កាំរស្មីដែលភាយចេញពីផែនដីមានឈ្មោះថា កាំរស្មីក្រហមអាំងប្រា ។ កាំរស្មីនេះមិនអាចឆ្លងកាត់បរិយាកាសចូលទៅក្នុងលំហបានឡើយ ។ គេឃើញមានឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតនិងឧស្ម័នផ្សេងៗទៀតដែលមាននៅក្នុងបរិយាកាសស្រូបយកកាំរស្មីក្រហមអាំងប្រានេះបង្កើតបានជាកម្តៅព័ទ្ធជុំវិញភពផែនដី ។ លំនាំបែបនេះគេឱ្យឈ្មោះថា **ផលផ្ទះកញ្ចក់** ។ ឧស្ម័នផលផ្ទះកញ្ចក់សំខាន់ៗមានដូចជា ឧស្ម័នកាបូនិច (CO_2) មេតាន (CH_4) អាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត (NO) ។ ការប្រើប្រាស់ផូស៊ីលឥន្ធនៈ ការកាប់បំផ្លាញព្រៃឈើ កំណើនប្រជាជន កំណើនសេដ្ឋកិច្ច និងការរីកចម្រើនបច្ចេកទេស ជាហេតុនាំឱ្យកាបូនឌីអុកស៊ីតកើនយ៉ាងរហ័សនៅក្នុងបរិយាកាសដែលជាដើមហេតុនាំឱ្យមានការកើនកម្តៅឡើងនៅលើភពផែនដីយើងនេះ ។

? សំណួរ

1. ចូរឱ្យនិយមន័យផលផ្ទះកញ្ចក់ ។
2. ចូររាប់ឈ្មោះនិងសរសេររូបមន្តនៃឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ ។
3. តើកត្តាអ្វីខ្លះដែលនាំឱ្យមានការកើនកម្តៅនៅលើភពផែនដី ?
4. តើយើងទាំងអស់គ្នាមានវិធានការអ្វីខ្លះដើម្បីកាត់បន្ថយការកើនកម្តៅនៅលើភពផែនដី ?
5. ដើម្បីការពារប្រភពទឹកកុំឱ្យមានការបំពុល តើយើងត្រូវធ្វើដូចម្តេចខ្លះ?

311

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងរកឃើញវិធីកាត់បន្ថយការកើនកម្តៅនៅលើផែនដី។

សកម្មភាព

សំណួរគន្លឹះ: "តើមានវិធីអ្វីខ្លះអាចជួយកាត់បន្ថយការកើនកម្តៅនៅលើផែនដីបាន?"

ដំណើរការ

1. គ្រូចែកសិស្សជាក្រុមតូច ហើយពិភាក្សាសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូ ដើម្បីរកឱ្យឃើញពីវិធីកាត់បន្ថយការកើនកម្តៅនៅលើផែនដី។
2. បន្ទាប់ពីក្រុមនីមួយៗបានពិភាក្សា គ្រូគប្បីនាំសិស្សសរសេរ និងបង្ហាញខ្លឹមសារសង្ខេបអំពីវិធីកាត់បន្ថយការកើនកម្តៅនៅលើផែនដី។

ចម្លើយសំណួរ

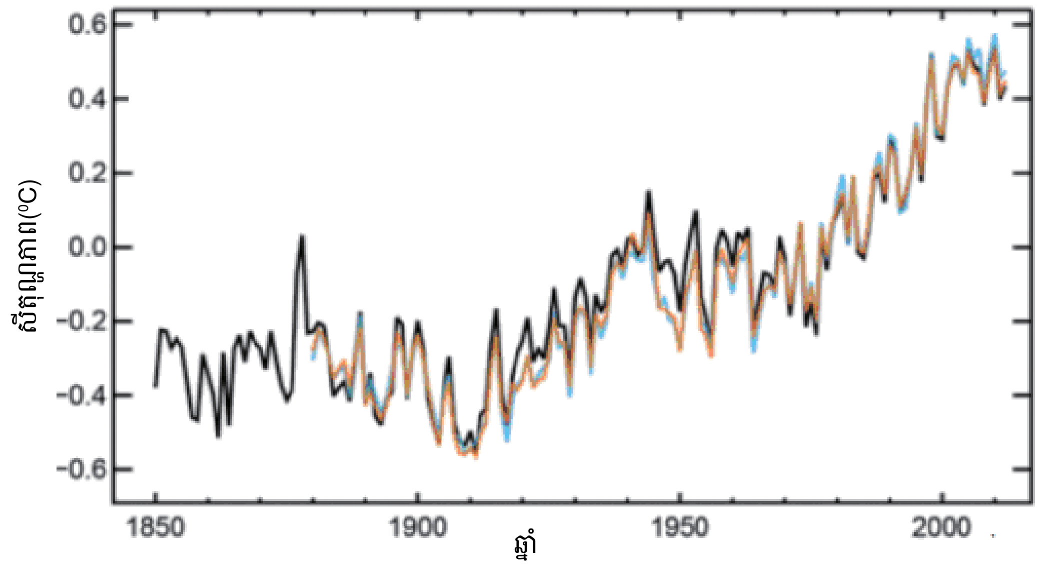
1. កាំរស្មីក្រហមអាំងប្រាបានភាយចេញពីផែនដី ប៉ុន្តែវាមិនអាចឆ្លងកាត់បរិយាកាសចូលទៅក្នុងលំហបានឡើយ។ ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត និងឧស្ម័នផ្សេងៗទៀតដែលមាននៅក្នុងបរិយាកាសត្រូវបានស្រូបយកដោយកាំរស្មីក្រហមអាំងប្រា ហើយបង្កើតបានជាកម្តៅព័ទ្ធជុំវិញភពផែនដី។ លំនាំបែបនេះគេឱ្យឈ្មោះថា ផលផ្ទះកញ្ចក់។
2. ឈ្មោះ និងរូបមន្តនៃឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ ៖ ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត ឬឧស្ម័នកាបូនិច (CO_2) មេតាន (CH_4) កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត (CO) អាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត (NO) និង ហ្វ្រេអុង (CH_3CCl_2F)។
3. កត្តាដែលនាំឱ្យមានការកើនកម្តៅនៅលើភពផែនដីគឺ មនុស្ស និងធម្មជាតិ។
4. វិធានការដើម្បីកាត់បន្ថយការកើនកម្តៅនៅលើភពផែនដី ៖
   - មិនត្រូវប្រើប្រាស់ខ្ជះខ្ជាយឥន្ធនៈផូស៊ីល ព្រោះវាធ្វើឱ្យមានឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតច្រើនភាយចេញទៅក្នុងបរិយាកាស។
   - ដាំដើមឈើឱ្យបានច្រើន និងការពារព្រៃឈើដែលមានស្រាប់នៅលើផែនដីឱ្យបានគង់វង្ស ព្រោះដើមឈើបានជួយស្រូបយកឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតដែលមនុស្សបានបញ្ចេញមកក្នុងបរិយាកាសផែនដី។
   - គ្រប់គ្រងសំណល់ឧស្ម័នកាបូនិចនៅកន្លែងផ្សេងក្រៅពីបរិយាកាស ដូចជា មហាសមុទ្រ ដង្ហើមទឹកជ្រៅ អណ្តូងប្រេងកាត និងអណ្តូងឧស្ម័នធម្មជាតិដែលគេបោះបង់ចោល។
5. ដើម្បីការពារប្រភពទឹកកុំឱ្យមានការបំពុល យើងត្រូវតែ ៖
   - កុំបោះចោលសំណល់គីមីចូលទៅក្នុងទឹក។
   - ប្រើប្រាស់សាប៊ូឱ្យបានតិចបំផុតក្នុងការបោកគក់ និងដុសលាង។
   - ដំឡើងបន្ទប់ប្រព្រឹត្តកម្មទឹកនៅក្នុងបង្គន់ឬបន្ទប់មុជទឹក។

ចំណេះដឹងបន្ថែម

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ បំរែបំរួលអាកាសធាតុពិភពលោក

ក្រាបខាងក្រោម (ស្រង់ចេញពីភ្នាក់ងារឧតុនិយមនៃប្រទេសជប៉ុន [Japan Meteorological Agency]) បង្ហាញយ៉ាងជាក់ច្បាស់ថាសីតុណ្ហភាពកើនឡើង ហើយផែនដីបានកើនកម្តៅចាប់តាំងពីពាក់កណ្តាលសតវត្សរ៍ទី18មក។

ក្រាបបំរែបំរួលសីតុណ្ហភាពខ្យល់ពិភពលោកមធ្យមប្រចាំឆ្នាំ



ចំណាំ ៖

- បន្ទាត់ពណ៌ខ្មៅ ៖ កំណត់ត្រារបស់ HadCRUT4 (Collaborative product of Met Office Hadley Center and Climate Research Unit at the University of East Angelia England)
- បន្ទាត់ពណ៌ទឹកក្រូច ៖ កំណត់ត្រារបស់ MLOST (Merged LandOcean Surface Temperature សីតុណ្ហភាពដី និងផ្ទៃសមុទ្រ ដែលវិភាគដោយមន្ទីររដ្ឋបាលបរិយាកាស និងមហាសមុទ្រជាតិនៃសហរដ្ឋអាមេរិច)
- បន្ទាត់ពណ៌ខៀវ ៖ កំណត់ត្រារបស់ GISS (Goddard Institute for Space Studies USA) បំណែងចែងស្តង់ដារនៃសីតុណ្ហភាពមធ្យមនៅចន្លោះឆ្នាំ1961 ដល់ឆ្នាំ1990។

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ តើការកើនកម្ដៅនៅលើពិភពលោកពិតជាបានកើនឡើងដោយសារមនុស្សមែនឬ?

ទោះបីជាយើងព្រួយបារម្ភអំពីការកើនកម្ដៅនៅលើផែនដីក៏ដោយ ធាតុអាកាសមិនមែនតែងតែក្ដៅរហូតនោះឡើយ មានពេលខ្លះវាក៏ត្រជាក់ខ្លាំងណាស់ដែរ។ ឧទាហរណ៍ ក្នុងឆ្នាំ2014 សហរដ្ឋអាមេរិចបានប្រឈមនឹងរលកត្រជាក់ដ៏មួយធំដែលបានធ្វើឱ្យទឹកជ្រោះ Niagara កក។ ឧទាហរណ៍មួយទៀតបានបង្ហាញថា ទីក្រុងគែរនៃប្រទេសអេហ្ស៊ីបបានទទួលរងការធ្លាក់ព្រិលបន្ទាប់ពីអវត្តមានព្រិលធ្លាក់អស់រយៈពេល 100ឆ្នាំមកហើយ។ ហេតុអ្វីបានជាធាតុអាកាសត្រជាក់ដូចនេះ? តើផែនដីមិនត្រូវប្រឈមនឹងការកើនកម្ដៅមែនឬ? និយាយជាទូទៅ ការកើនកម្ដៅនៅលើផែនដីបានបង្កឡើងដោយឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត។ បណ្ដាប្រទេសជាច្រើនបានព្យាយាមបំផុតក្នុងការកាត់បន្ថយកំហាប់ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតដោយការប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីនត្រជាក់ និងម៉ាស៊ីនកម្ដៅប្រភេទអេកូ (ប្រភេទសន្សំសំចៃ និងការពារការកើនកម្ដៅផែនដី)។ នៅក្នុងយុទ្ធនាការឃោសនាបីសត្រជាក់និងក្ដៅ (Cool and Warm Biz Campaign) បណ្ដាប្រទេសទាំងនោះបានចំណាយថវិកាយ៉ាងច្រើនដើម្បីរៀបចំម៉ាស៊ីនឬរថយន្តប្រភេទអេកូ (ម៉ាស៊ីនឬរថយន្តប្រភេទអេកូប្រើប្រាស់អគ្គិសនីឬប្រេងតិច) បើទោះបីជាម៉ាស៊ីនឬរថយន្តទាំងនេះមានតំលៃថ្លៃក៏ដោយ។ នេះគឺដោយសារតែវាជាកិច្ចការល្អនិងចាំបាច់សម្រាប់អនាគតនៃផែនដីបរិស្ថានល្អ និងមនុស្សជំនាន់ក្រោយរបស់យើង។

នៅឆ្នាំ1988 នៅសហរដ្ឋអាមេរិច លោក ជេ ហានសិន (J.Hansen) បានលើកឡើងជាលើកដំបូងអំពីបញ្ហាកំណើនកម្ដៅនៅលើផែនដី ដែលថា ៖

1. ការកើនកម្ដៅនៅលើផែនដីបានបង្កឡើងដោយមនុស្សដោយសារបានបញ្ចេញឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត។
2. ប្រសិនបើការកើនកម្ដៅនៅលើផែនដីនៅតែបន្ត នោះវានឹងធ្វើឱ្យកម្រិតទឹកសមុទ្រស្រកចុះ ហើយធាតុអាកាសមិនប្រក្រតីនឹងកើតឡើងដែលជាលទ្ធផលដល់ការរងឥទ្ធិពលធ្ងន់ធ្ងរមកលើផែនដីទាំងមូល។

ផ្អែកលើការពណ៌នាពីខាងដើម ការពិតសីតុណ្ហភាពបានកើនឡើងចាប់តាំងពីឆ្នាំ1850 មកម្ល៉េះ។ ទោះជាដូច្នេះក៏ដោយ មនុស្សជាច្រើនបានដាក់ការសង្ស័យជាច្រើន។ ឧទាហរណ៍ បាតុភូតនៃការកើនកម្ដៅនៅលើផែនដីមិនមានភស្តុតាងផ្អែកបរិមាណវិស័យ (ចំនួន) គ្រប់គ្រាន់យកមកអះអាងបញ្ជាក់។ ការកើនកម្ដៅនៅលើផែនដីអាចបង្កឡើងដោយឥទ្ធិពលធម្មជាតិ ដូចជា សកម្មភាពរបស់ព្រះអាទិត្យ និងបន្ទុះភ្នំភ្លើង ជាដើម ជាងការផលិតឧស្ម័នកាបូនិចដោយមនុស្ស។ ម្យ៉ាងទៀត ឧស្ម័នកាបូនិចដែលបញ្ចេញដោយមនុស្សមិនមែនជាមូលហេតុសំខាន់នៃការកើនកម្ដៅនៅលើផែនដីឡើយ។ ដូច្នេះ វាមានចំណុចដែលអាចចោទជាបញ្ហាជាច្រើនដែលនៅសេសសល់។

ឧទាហរណ៍ ៖ ការនិយាយចេញរបស់អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រ "ច្រកអាកាសធាតុ" "ល្បិចធម្មជាតិរបស់ម៉ៃយ៍"

'Climate gate' scientist speaks out "Mike's Nature trick"

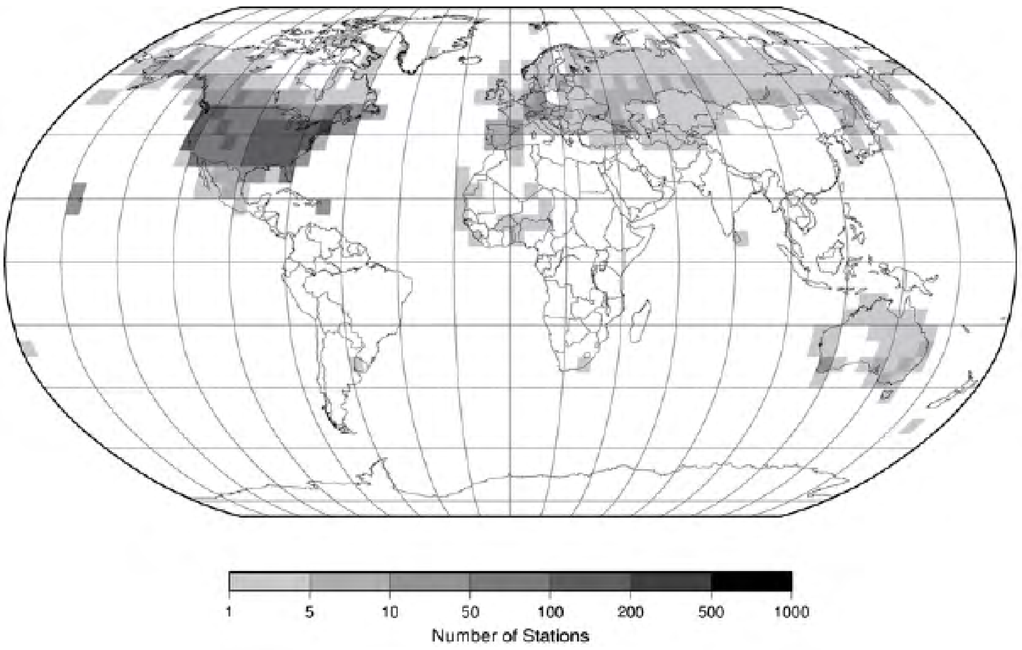
http៖//www.nature.com/news/2010/100215/full/news.2010.71.html

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ កំណើនសីតុណ្ហភាពចាប់តាំងពីឆ្នាំ1850 មិនអាចជឿបានឡើយ

ចាប់ពីឆ្នាំ1921 ដល់ឆ្នាំ1950 បណ្តាទីកន្លែងដែលគូរនៅក្នុងរូបភាពខាងក្រោមត្រូវបានអង្កេត និងកត់ត្រាសីតុណ្ហភាពជារៀងរាល់ថ្ងៃ។ នៅក្នុងរូបភាពខាងក្រោម វាបង្ហាញពីស្ថានីយ៍អង្កេតដែលមានស្រាប់ ដែលស្ថិតនៅក្នុងទ្វីបអាមេរិចខាងជើង ទ្វីបអឺរ៉ុប ទ្វីបអូស្ត្រាលី និងស្ថានីយ៍មួយចំនួនទៀតស្ថិតក្នុងបណ្តាប្រទេសក្រោមអាណានិគម។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ មានស្ថានីយ៍អង្កេតមួយចំនួនដែលមានស្រាប់ផ្សេងទៀតនៅក្នុងទ្វីបអាមេរិចខាងត្បូង ទ្វីបអាហ្វ្រិច និងទ្វីបអាស៊ី។ នៅក្នុងទ្វីបអាស៊ី មានតែប្រទេសជប៉ុន និងប្រទេសក្រោមអាណានិគមជប៉ុន ដូចជា ប្រទេសកូរ៉េ ប៉ុណ្ណោះដែលមានស្ថានីយ៍អង្កេត។ នេះមានន័យថាទិន្នន័យនៃសីតុណ្ហភាពគឺមានតម្លៃខ្លាំងណាស់។

មកដល់បច្ចុប្បន្ននេះ ភាគច្រើននៃស្ថានីយ៍អង្កេតទាំងនោះបានក្លាយទៅជាទីក្រុងដែលមានមនុស្សច្រើនជាង10លាននាក់កំពុងរស់នៅ ដែលមានន័យថាតំបន់ទាំងនោះរងឥទ្ធិពលបាតុភូតកម្តៅកោះ (Heat Island Phenomenon)។ ទីក្រុងតូក្យូជាទីក្រុងមួយដែលបានរងឥទ្ធិពលបាតុភូតនេះ ដែលសីតុណ្ហភាពទីក្រុងនេះបានកើនឡើងច្រើនជាង 3°C នៅអំឡុងពេល100ឆ្នាំនេះ។ ដូច្នេះ គេមិនអាចកំណត់បានឡើយថា កំណើនសីតុណ្ហភាពនៅក្នុងបណ្តាទីក្រុងធំបណ្តាលមកពីកត្តាមនុស្សឬកត្តាធម្មជាតិ និងដែលនាំឱ្យមានកំណើនកម្តៅនៅលើផែនដី។ ហេតុដូច្នេះ វាពិតជាពិបាកខ្លាំងណាស់ក្នុងការស្វែងរកទីកន្លែងដែលមិនមានរងឥទ្ធិពលកត្តាមនុស្សដើម្បីវាស់សីតុណ្ហភាពក្នុងរយៈពេលវែង។

បណ្តាប្រទេស និងទីក្រុងនៅលើពិភពលោកដែលមានស្ថានីយ៍អង្កេតសីតុណ្ហភាព



ចំនួនស្ថានីយ៍អង្កេតសីតុណ្ហភាព

(ស្រង់ចេញពី អេចធីភីនៃមជ្ឈមណ្ឌលទិន្នន័យអាកាសធាតុជាតិ [HP of National Climatic Data Center])

http៖//www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/ghcn-daily/index.php?name=quality

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ នៅក្នុងប្រវត្តិរបស់ផែនដីមានរយៈពេលអាកាសធាតុក្តៅជាងអាកាសធាតុធម្មតា

ស្នូលនៅបាតសមុទ្រអាចយកមកសន្មតពីសីតុណ្ហភាពបុរាណកាលបាន។ ទិន្នន័យត្រូវបានបង្ហាញនៅក្នុងក្រាបខាងក្រោម។ ក្រាបខាងក្រោមបង្ហាញថាមានរយៈពេលអាកាសធាតុត្រជាក់ និងរយៈពេលអាកាសធាតុក្តៅ កើតឡើងប្តូរវេនគ្នា នៅត្រង់ចំណុចនៃមហាសមុទ្រប៉ាស៊ីភិច ត្រង់ប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី។

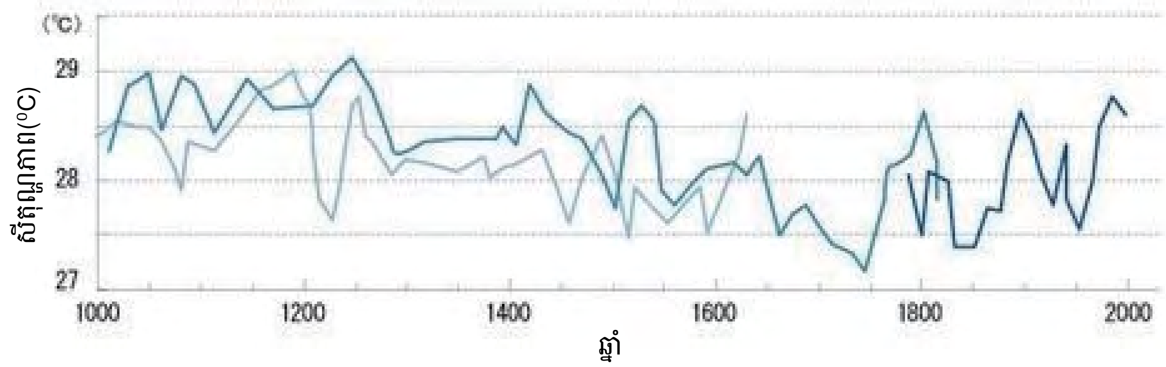
តាមរយៈទិន្នន័យនៃក្រាបខាងក្រោមបានបង្ហាញថែមទៀតថា កត្តាដែលនាំឱ្យសីតុណ្ហភាពប្រែប្រួលត្រូវបានកំណត់ដោយ ៖

1) កត្តាមនុស្ស ៖ ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់និងសារធាតុមេត្រជាក់ដែលមនុស្សប្រើប្រាស់ និងបំលាស់ប្តូរដីដោយសារមនុស្ស។

2) កត្តាធម្មជាតិ ៖ សកម្មភាពរបស់ព្រះអាទិត្យ បន្ទុះភ្នំភ្លើង និងពពក។

មុនសតវត្សរ៍ទី19 ចាប់ពីឆ្នាំ1450 ដល់ឆ្នាំ1850 អាកាសធាតុពិភពលោកបានត្រជាក់ខ្លាំង និងគ្របដណ្តប់ដោយទឹកកកភាគច្រើន។ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្របានដាក់ឈ្មោះរយៈពេលនោះថា "យុគទឹកកកតូច" (Little Ice Age) ដូច្នេះសីតុណ្ហភាពបានប្រែប្រួលដោយសារកត្តាមនុស្ស។ មុននេះទៀត សីតុណ្ហភាពបានប្រែប្រួលរួចទៅហើយដោយសារកត្តាធម្មជាតិ។ ដូច្នេះការកើនសីតុណ្ហភាព មិនមែនរងឥទ្ធិពលដោយសារកត្តាមនុស្សតែមួយប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏ដោយសារកត្តាធម្មជាតិផងដែរ។

សីតុណ្ហភាពផ្ទៃទឹកសមុទ្រ



ចំណាំ៖

*

- បន្ទាត់ពណ៌ខៀវក្រម៉ៅ ៖ កំណត់ត្រា Mg/Ca-based SST estimate using a published calibration
- បន្ទាត់ពណ៌ខៀវ ៖ កំណត់ត្រា ERSSTv3 មធ្យមប្រចាំឆ្នាំ
- បន្ទាត់ពណ៌ខៀវស្រាល ៖ កំណត់ត្រា JAS (ចាប់ពីខែកក្កដាដល់ចុងខែកញ្ញា)

** បន្ទាត់ទាំងបីពណ៌នៅក្នុងក្រាបខាងលើខុសៗគ្នាដោយសារប្រវែង និងជម្រៅនៃសំណាកស្នូលបាតសមុទ្រ។

*** ឯកសារយោង ៖ D. W. Oppo et al. ទស្សនាវដ្តី Nature ភាគទី 460 (ថ្ងៃទី27 ខែសីហា ឆ្នាំ2009) ទំព័រទី1 113 ដល់ទី 1 116

តេស្តខ្លីសម្រាប់មេរៀនទី 3 "ការកើនកម្តៅនៅលើផែនដី"

ចំណាំ៖ គ្រូគប្បីប្រើប្រាស់សំណួរ និងលំហាត់ខាងក្រោមនេះទាំងអស់ ឬមួយចំនួននៅក្នុងវិញ្ញាសាប្រឡងប្រចាំខែ ឬប្រឡងឆមាស ដើម្បីធ្វើការវាយតម្លៃការយល់ដឹងរបស់សិស្សស្តីពី "ការកើនកម្តៅនៅលើផែនដី"។

រយៈពេល៖ 40 នាទី   ពិន្ទុសរុប៖ 50 ពិន្ទុ

ចូរជ្រើសរើសចម្លើយខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ៖

1. តើកាំរស្មីព្រះអាទិត្យមួយណាបានជាលមកដល់ផ្ទៃផែនដី? (5 ពិន្ទុ)
   ក. កាំរស្មីអ៊ិច   ខ. កាំរស្មីស្វាយអ៊ុលត្រា   គ. កាំរស្មីមើលឃើញ   ឃ. កាំរស្មីក្រហមអាំងប្រា

2. នៅក្នុងបរិយាកាសផែនដីមានឧស្ម័នពីរមានបរិមាណច្រើនជាងគេ។ តើឧស្ម័នទាំងពីរនោះគឺជាអ្វីខ្លះ? (5ពិន្ទុ)
   ក. កាបូនឌីអុកស៊ីត   ខ. នីត្រូសែន   គ. ក្លរ៉ូភ្លុយអររ៉ូកាបូន   ឃ. អុកស៊ីសែន   ង. អូសូន   ច. មេតាន

3. នៅក្នុងបរិយាកាសផែនដីមានឧស្ម័នមួយចំនួនសំខាន់ៗមិនមែនជាឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ឡើយ។ តើឧស្ម័នទាំងនោះគឺជាឧស្ម័នអ្វីខ្លះ? (5ពិន្ទុ)
   ក. កាបូនឌីអុកស៊ីត   ខ. នីត្រូសែន   គ. ក្លរ៉ូភ្លុយអររ៉ូកាបូន   ឃ. អុកស៊ីសែន   ង. អូសូន   ច. មេតាន

4. តើទិន្នន័យមួយណាជាសីតុណ្ហភាពមធ្យមរបស់ពិភពលោក? (5 ពិន្ទុ)
   ក. -20°C   ខ. -10°C   គ. 0°C   ឃ. 10°C   ង. 20°C   ច. 30°C

5. ប្រសិនបើមិនមានឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់នៅក្នុងបរិយាកាសផែនដីទេ តើសីតុណ្ហភាពផែនដីនឹងមានប៉ុន្មានអង្សារ? (5 ពិន្ទុ)
   ក. -20°C   ខ. -10°C   គ. 0°C   ឃ. 10°C   ង. 20°C   ច. 30°C

6. តើឧស្ម័នមួយណានៅក្នុងមណ្ឌលអាកាសស្ទប់ដែលបានស្ទាក់កាំរស្មីស្វាយអ៊ុលត្រាមិនឱ្យជាលមកដល់ផ្ទៃផែនដី? (5ពិន្ទុ)
   ក. កាបូនឌីអុកស៊ីត   ខ. នីត្រូសែន   គ. ក្លរ៉ូភ្លុយអររ៉ូកាបូន   ឃ. អុកស៊ីសែន   ង. អូសូន   ច. មេតាន

7. តើវាអាចធ្វើទៅបានឬទេដែលសន្និដ្ឋានថាកត្តាមនុស្ស និងកត្តាធម្មជាតិ បណ្តាលឱ្យមានការកើនកម្តៅនៅលើផែនដី? (5ពិន្ទុ)
   ក. អាចធ្វើបាន   ខ. មិនអាចធ្វើបានឡើយ   គ. មិនដឹង

8. សីតុណ្ហភាពប្រែប្រួលដោយសារកត្តាមនុស្ស និងកត្តាធម្មជាតិ។ តើពាក្យណាខ្លះខាងក្រោមជាធាតុនៃកត្តាមនុស្ស? (5ពិន្ទុ)
   ក. ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់   ខ. សារធាតុមេត្រជាក់   គ. បំលាស់ប្តូរដី   ឃ. បន្ទុះភ្នំភ្លើង   ង. ពពក

9. ប្រសិនបើយើងប្រើប្រាស់ផូស៊ីលឥន្ធនៈ តើមានអ្វីត្រូវបានបញ្ចេញទៅក្នុងបរិយាកាស? (5ពិន្ទុ)
   ក. កាបូនឌីអុកស៊ីត   ខ. នីត្រូសែន   គ. ក្លរ៉ូភ្លុយអររ៉ូកាបូន   ឃ. អុកស៊ីសែន   ង. អូសូន   ច. មេតាន

10. តើកាំរស្មីមួយណាត្រូវបានស្រូបយកដោយផលផ្ទះកញ្ចក់? (5ពិន្ទុ)
    ក. កាំរស្មីអ៊ិច   ខ. កាំរស្មីស្វាយអ៊ុលត្រា   គ. កាំរស្មីមើលឃើញ   ឃ. កាំរស្មីក្រហមអាំងប្រា

ចម្លើយ ការដាក់ពិន្ទុ និងការវិនិច្ឆ័យ

ចម្លើយ និងការដាក់ពិន្ទុ (ពិន្ទុសរុប 50 ពិន្ទុ)

1. គ. កាំរស្មីមើលឃើញ (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ គ. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. ខ. ឃ.

2. ខ. នីត្រូសែន និង ឃ. អុកស៊ីសែន (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ. ឃ. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. គ. ង. ច.

3. ខ. នីត្រូសែន ឃ. អុកស៊ីសែន និង ង. អូសូន (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ. ឃ. ង. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. ច. គ.

4. ង. 20°C (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ង 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. ខ. គ. ឃ. ច.

5. ក. -20°C (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ. គ. ឃ. ង. ច.

6. ង. អូសូន (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ង. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. ខ. គ. ឃ. ច.

7. ក. អាចធ្វើបាន (5ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	10 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ.

8. ក. ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ ខ. សារធាតុមេត្រជាក់ និង គ. បំលាស់ប្តូរដី (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. ខ. គ. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ឃ. ង.

9. ក. កាបូនឌីអុកស៊ីត (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ. គ. ឃ. ង. ច.

10. ឃ. កាំរស្មីក្រហមអាំងប្រា (10 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ឃ. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. ខ. គ.

ការវិនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុ	ការវិនិច្ឆ័យ និងសំណូមពរសម្រាប់ការបង្រៀន
0 – 20	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេមិនទាន់មានចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន និងជំនាញវិភាគខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "ការកើនកម្តៅនៅលើផែនដី" ទេ។ ដូច្នេះ សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ ត្រូវតែធ្វើការសិក្សាពីមូលដ្ឋាននៃ "ការកើនកម្តៅនៅលើផែនដី" ឡើងវិញដោយការអានមេរៀននេះឡើងវិញ និងលើកឧទាហរណ៍ងាយៗទាក់ទងនឹងចំណេះដឹងមូលដ្ឋានមានស្រាប់របស់ពួកគេ ។
21 – 30	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេមិនទាន់អាចពន្យល់បានគ្រប់គ្រាន់ពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន និងជំនាញវិភាគងាយៗលើខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "ការកើនកម្តៅនៅលើផែនដី" ដូចជា ផលផ្ទះកញ្ចក់ និងការកើនកម្តៅនៅលើផែនដី។ ចំណុចនៃមេរៀននេះគឺ (1) ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ និង (2) ការកើនកម្តៅនៅលើផែនដី។ ដូច្នេះ គ្រូគប្បីលើកយកឧទាហរណ៍ដែលទាក់ទងនឹងការរស់នៅប្រចាំថ្ងៃដើម្បីជម្រុញសិស្សឱ្យកាន់តែយល់អំពីការកើនកម្តៅនៅលើផែនដី។
31 – 40	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេអាចពន្យល់បានច្រើនពីខ្លឹមសារ និងជំនាញវិភាគស៊ីជម្រៅលើខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "ការកើនកម្តៅនៅលើផែនដី" ប៉ុន្តែពួកគេនៅមិនទាន់អាចពន្យល់បានពីបញ្ហាពិភពលោក។ នេះដោយសារពួកគេមិនទាន់ឈានដល់កម្រិតមួយដែលពួកគេអាចប្រើប្រាស់ចំណេះដឹងរបស់ពួកគេដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាវិទ្យាសាស្ត្រនៅឡើយ។ ដូច្នេះ គ្រូគួរតែណែនាំសិស្សឱ្យឱ្យធ្វើសកម្មភាព ដើម្បីជួយពួកគេបន្ថែមទៀតក្នុងការវិភាគ។
41 – 50	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេអាចពន្យល់បានពីខ្លឹមសារ និងជំនាញវិភាគស៊ីជម្រៅគ្រប់គ្រាន់លើខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "ការកើនកម្តៅនៅលើផែនដី"។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ គ្រូត្រូវជួយសិស្សស្វែងរកពត៌មាន ឬអត្ថបទនានាដែលទាក់ទងនឹងបំរែបំរួលបរិស្ថានសម្រាប់ជាចំណេះដឹងបន្ថែមរបស់ពួកគេ ដើម្បីឱ្យពួកគេបង្កើនចំណេះដឹង និងជំនាញរបស់ពួកគេកាន់តែស៊ីជម្រៅ ។

មេរៀនទី 4 ការខ្វះទឹកសាបទៅអនាគត

ទិន្នបំណាច

បន្ទាប់ពីសិក្សាមេរៀននេះចប់ សិស្សនឹង ៖

- ❑ រកឃើញមូលហេតុដែលនាំឱ្យមានខ្វះខាតទឹកសាប
- ❑ រៀបរាប់បានពីវិធីប្រើប្រាស់ទឹកសាបដោយសន្សំសំចៃ
- ❑ ផលវិបាកនៃការខ្វះទឹកសាបនាពេលអនាគតកាល។

ផែនការបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបានបែងចែកសម្រាប់បង្រៀន និងរៀនរយៈពេល 3 ម៉ោង ដូចបង្ហាញក្នុងតារាង 1 ខាងក្រោម។

តារាង 1 បំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	ចំណងជើងរងមេរៀន	ទំព័រក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល
1ម៉ោង	1. មូលហេតុដែលនាំឱ្យមានការខ្វះខាតទឹកសាប 1.1. កំណើនកម្តៅ 1.2. កំណើនប្រជាជន	312
1ម៉ោង	2. វិធីប្រើប្រាស់ទឹកសាបដោយសន្សំសំចៃ	313
1ម៉ោង	3. ផលវិបាកនៃការខ្វះខាតទឹកសាបនាអនាគតកាល មេរៀនសង្ខេប សំណួរ សំណួរបញ្ចប់ជំពូកទី 3	314 – 316

ការណែនាំការបង្រៀន

តារាង 2 បង្ហាញពីផែនការបង្រៀន និងលទ្ធផលវង្វាយតម្លៃក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ។ គ្រូគប្បីដឹកនាំសកម្មភាពទាំងអស់ និងវាយតម្លៃសិស្សដោយផ្អែកលើលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៅក្នុងតារាង 2។ ដូចសកម្មភាពនៅក្នុងតារាង 2 សិស្សនឹងធ្វើសកម្មភាពផ្សេងៗអំពី មូលហេតុនាំឱ្យខ្វះខាតទឹកសាប វិធីប្រើប្រាស់ទឹកសាបដោយសន្សំសំចៃ និងផលវិបាកនៃការខ្វះខាតទឹកសាបនៅពេលអនាគត ដែលសកម្មភាពទាំងនេះនឹងជួយសិស្សអភិវឌ្ឍការយល់របស់ពួកគេអំពី ការខ្វះទឹកសាបទៅអនាគត។ ទោះជាយ៉ាងណា គ្រូគប្បីប្រើទេពកោសល្យភាពទន់ភ្លន់ និងភាពបត់បែនរបស់ខ្លួន ដើម្បីច្នៃប្រឌិតទៅតាមកម្រិតយល់ដឹងរបស់សិស្ស និងស្ថានភាពជាក់ស្តែងរបស់ថ្នាក់រៀន ដើម្បីសម្របសម្រួលទៅតាមសកម្មភាពបង្រៀននិងរៀនដូចមាននៅក្នុងការណែនាំការបង្រៀននេះ។

តារាង 2 ផែនការបង្រៀន និងលទ្ធផលវង្វាយតម្លៃ

ម៉ោងសិក្សា	វត្ថុបំណង	សកម្មភាព	លទ្ធផលវង្វាយតម្លៃ
ទី1	រកឃើញមូលហេតុដែលនាំឱ្យមានការខ្វះខាតទឹកសាប។	សិស្សក្រុមតូចពិភាក្សារកមូលហេតុដែលនាំឱ្យមានការខ្វះខាតទឹកសាប និងពន្យល់សេចក្តីសន្និដ្ឋានលើសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូ។	សិស្សអាច ៖ (1)សន្និដ្ឋានមូលហេតុដែលនាំឱ្យមានការខ្វះទឹកសាប និង(2)ពណ៌នាពីទីកន្លែងដែលមានទឹកមិនសុវត្ថិភាព។
ទី2	ពណ៌នាវិធីប្រើប្រាស់ទឹកសាបដោយសន្សំសំចៃ។	សិស្សក្រុមតូចពិភាក្សារកវិធីប្រើប្រាស់ទឹកសាបដោយសន្សំសំចៃ និងពន្យល់សេចក្តីសន្និដ្ឋានលើសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូ។	សិស្សអាចពន្យល់ថាការសន្សំសំចៃទឹកគឺជាកិច្ចការសំខាន់។ តើយើងគួរតែប្រើប្រាស់ទឹកដោយសន្សំសំចៃតាមវិធីណា?

ទី3	ពណ៌នាផលវិបាកនៃការខ្វះខាតទឹកសាបនាអនាគតកាល និងសង្ខេបមេរៀន ឆ្លើយសំណួរមេរៀន និងឆ្លើយសំណួរបញ្ចប់ជំពូកទី 3 បញ្ហាបរិស្ថានពិភពលោក។	សិស្សក្រុមតូចពិភាក្សាផលវិបាកនៃការខ្វះទឹកសាបនាពេលអនាគត និងពន្យល់សេចក្តីសន្និដ្ឋានលើសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូ និងសង្ខេបមេរៀន ឆ្លើយសំណួរមេរៀន និងសំណួរបញ្ចប់ជំពូក 3 បញ្ហាបរិស្ថានពិភពលោក។	សិស្សអាច ៖ (1)គិតរកដំណោះស្រាយលើបញ្ហាខ្វះខាតទឹកសាបនាអនាគតកាល (2)គិតពីមូលហេតុដែលនាំឱ្យមានការខ្វះខាតទឹកសាប និង(3)សង្ខេបមេរៀន ឆ្លើយសំណួរមេរៀន និងឆ្លើយសំណួរបញ្ចប់ជំពូក 3។

ចំណុចនៃការបង្រៀន

ចំណុចនៃការបង្រៀនមេរៀននេះគឺដើម្បីឱ្យសិស្សប្រាប់ថាការសន្សំសំចៃទឹកសាបគឺជាកិច្ចការសំខាន់ និងសាមញ្ញបំផុតដែលគ្រប់គ្នាត្រូវធ្វើ និងគិតរកហេតុផលសមរម្យដើម្បីសន្សំសំចៃទឹកសាប។ ត្រង់ចំណុចនេះ គ្រូគប្បីគប្បីប្រាប់សិស្សពីវិធីដោះស្រាយបញ្ហាតាមបែបវិទ្យាសាស្ត្រលើបញ្ហាមួយចំនួនដែលទាក់ទងននឹងទឹកសាប។ គ្រូក៏គប្បីណែនាំសិស្សពីគម្រោងមួយរបស់ JICA ដែលបានធ្វើអំពីធនធានទឹកនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

មុនពេលចាប់ផ្តើមបង្រៀនខ្លឹមសារមេរៀនថ្មីក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ គ្រូគប្បីសួរសិស្សដើម្បីពិនិត្យចំណេះដឹងមានស្រាប់របស់ពួកគេដើម្បីរកមើលចំណេះដឹងមូលដ្ឋានរបស់សិស្ស ដូចជា វិធីប្រើប្រាស់ទឹកនៅក្នុងការរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។ បើមិនដូច្នោះទេសិស្សនឹងពិបាកសម្រេចបានវត្ថុបំណងមេរៀននេះ។

វត្ថុបំណង

សិស្សរកឃើញមូលហេតុដែលនាំឱ្យមានការខ្វះខាតទឹកសាប។

សកម្មភាព

គ្រូ ៖ តើនេះគឺជាអ្វី? (គ្រូបង្ហាញដបដាក់ទឹកពេញ)

សិស្ស ៖ នោះគឺជាទឹក (ទឹកសុទ្ធ/ទឹកសាប)។

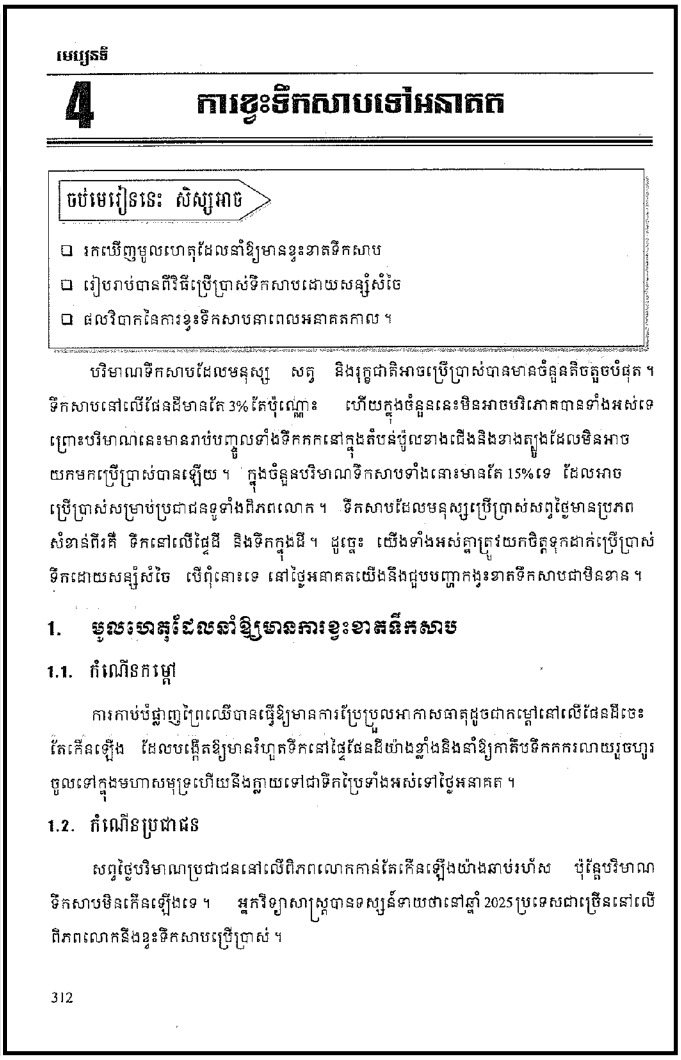
គ្រូ ៖ ដូច្នេះ

សំណួរគន្លឹះ: "តើទឹកសាបមាននៅទីកន្លែងណាខ្លះ? តើយើងប្រើប្រាស់ទឹកសាបតាមវិធីអ្វីខ្លះនៅក្នុងការរស់នៅប្រចាំថ្ងៃរបស់យើង?"

សម្ភារ ដបដាក់ទឹកពេញច្រើនដប

ដំណើរការ

1. គ្រូចែកសិស្សជាក្រុមៗ និងដបដាក់ទឹកពេញច្រើនដប ដើម្បីពិភាក្សាសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូ។
2. គ្រូគប្បីលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យគិត ពិភាក្សា សរសេរការពណ៌នាសង្ខេប និងបង្ហាញលទ្ធផលពិភាក្សារបស់ពួកគេអំពីទីកន្លែងដែលមានទឹកសាប និងវិធីប្រើប្រាស់ទឹកសាបនៅក្នុងការរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។
3. តាមរយៈលទ្ធផលពិភាក្សា គ្រូគប្បីនាំសិស្សឱ្យទាញរកមូលហេតុដែលនាំឱ្យខ្វះខាតទឹកសាប។



មេរៀនទី

4 ការខ្វះទឹកសាបទៅអនាគត

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ រកឃើញមូលហេតុដែលនាំឱ្យមានខ្វះខាតទឹកសាប
- ❑ រៀបរាប់បានពីវិធីប្រើប្រាស់ទឹកសាបដោយសន្សំសំចៃ
- ❑ ផលវិបាកនៃការខ្វះទឹកសាបនាពេលអនាគតកាល ។

បរិមាណទឹកសាបដែលមនុស្ស សត្វ និងរុក្ខជាតិអាចប្រើប្រាស់បានមានចំនួនតិចតួចបំផុត ។ ទឹកសាបនៅលើផែនដីមានតែ 3% តែប៉ុណ្ណោះ ហើយក្នុងចំនួននេះមិនអាចបរិភោគបានទាំងអស់ទេ ព្រោះបរិមាណនេះមានរាប់បញ្ចូលទាំងទឹកកកនៅក្នុងតំបន់ប៉ូលខាងជើងនិងខាងត្បូងដែលមិនអាចយកមកប្រើប្រាស់បានឡើយ ។ ក្នុងចំនួនបរិមាណទឹកសាបទាំងនោះមានតែ 15%ទេ ដែលអាចប្រើប្រាស់សម្រាប់ប្រជាជនទូទាំងពិភពលោក ។ ទឹកសាបដែលមនុស្សប្រើប្រាស់សព្វថ្ងៃមានប្រភពសំខាន់ពីរគឺ ទឹកនៅលើផ្ទៃដី និងទឹកក្នុងដី ។ ដូច្នេះ យើងទាំងអស់គ្នាត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ប្រើប្រាស់ទឹកដោយសន្សំសំចៃ បើពុំនោះទេ នៅថ្ងៃអនាគតយើងនឹងជួបបញ្ហាកង្វះខាតទឹកសាបជាមិនខាន ។

1. មូលហេតុដែលនាំឱ្យមានការខ្វះខាតទឹកសាប

1.1. កំណើនកម្តៅ

ការកាប់បំផ្លាញព្រៃឈើបានធ្វើឱ្យមានការប្រែប្រួលអាកាសធាតុដូចជាកម្តៅនៅលើផែនដីចេះតែកើនឡើង ដែលបង្កើតឱ្យមានរំហួតទឹកនៅផ្ទៃផែនដីយ៉ាងខ្លាំងនិងនាំឱ្យកាតិបទឹកកករលាយរួចហូរចូលទៅក្នុងមហាសមុទ្រហើយនឹងក្លាយទៅជាទឹកប្រៃទាំងអស់ទៅថ្ងៃអនាគត ។

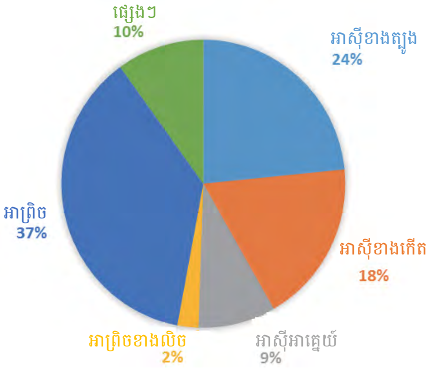
1.2. កំណើនប្រជាជន

សព្វថ្ងៃបរិមាណប្រជាជននៅលើពិភពលោកកាន់តែកើនឡើងយ៉ាងឆាប់រហ័ស ប៉ុន្តែបរិមាណទឹកសាបមិនកើនឡើងទេ ។ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្របានទស្សន៍ទាយថានៅឆ្នាំ 2025 ប្រទេសជាច្រើននៅលើពិភពលោកនឹងខ្វះទឹកសាបប្រើប្រាស់ ។

312

ចំណេះដឹងបន្ថែម៖ ទឹកសាបនៅលើភពផែនដី

នៅលើភពផែនដីមានទឹកគ្រប់គ្រាន់។ ទឹកជាធនធានកើតឡើងវិញដែលដំណើរការដោយថាមពលព្រះអាទិត្យ។ នៅតំបន់មួយចំនួនក្នុងប្រទេសក្រីក្របានប្រឈមនឹងបញ្ហាខ្វះខាតទឹកសាបសុវត្ថិភាពប្រើប្រាស់។ គម្រោងអភិវឌ្ឍន៍សហប្រជាជាតិ (United Nation Development Plan/UNDP) បានរាយការណ៍ថាមានមនុស្សម្នាក់ក្នុងចំណោម 5នាក់ (ប្រហែល 1.1ពាន់លាននាក់) នៃប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍន៍មិនមានទឹកសាបសុវត្ថិភាពប្រើប្រាស់។ ឧទាហរណ៍ ទឹកសាបសុវត្ថិភាពស្ថិតនៅកន្លែងមួយឆ្ងាយជាង 1km ពីផ្ទះរបស់ពួកគេ និងអាចបូមយកបានត្រឹមតែ 20L ប៉ុណ្ណោះក្នុងមួយថ្ងៃ។ ដូច្នេះ ពួកគេមិនអាចទទួលបានទឹកសាបសុវត្ថិភាពនិងអនាម័យបានឡើយ ជាហេតុធ្វើឱ្យប្រជាជនភាគច្រើនរស់នៅក្នុងទ្វីបអាស៊ី និងអាព្រិចប្រឈមនឹងជម្ងឺឬបាត់បង់ជីវិតដោយសារហេតុផលសង្គមនិងសេដ្ឋកិច្ច។ អង្គការមូលនិធិរបស់កុមារសហប្រជាជាតិ (United Nations Children's Fund/UNICEF) និងអង្គការសុខភាពពិភពលោក (World Health Organization/WHO) បានរាយការណ៍ថា ប្រជាជន 880លាននាក់ (ដែលក្នុងនោះ 470លាននាក់នៅក្នុងទ្វីបអាស៊ី) មិនអាចមានទឹកសាបសុវត្ថិភាពប្រើប្រាស់នៅឡើយ។ នៅប្រទេសកម្ពុជា ការផ្គត់ផ្គង់ទឹកសាបនៅមានកម្រិតទាបនៅឡើយ។ នៅប្រទេសកម្ពុជាខ្វះខ្លាយទឹកសាប 26% ដោយសារការលិចធ្លាយ និងការលួចបូមពីបំពង់បង្ហូរទឹកស្អាតដែលដាក់ពង្រាយចន្លោះរោងចក្របន្សុទ្ធទឹកទៅដល់គេហដ្ឋាននីមួយៗ (អត្ថបទអំពីទឹកសាបក្នុងទីក្រុងនៃទ្វីបអាស៊ី នៅក្នុងរបាយការណ៍ទិដ្ឋភាពសង្គមស៊ីវិលនិងការប្រតិបត្តិការប្រើប្រាស់របស់ធនាគារអភិវឌ្ឍន៍អាស៊ី ឆ្នាំ2003)។ បរិមាណ 26% នេះគឺជាបរិមាណខ្វះខ្លាយទឹកសាបដ៏ច្រើន បើប្រៀបធៀបជាមួយនឹងបរិមាណខ្វះខ្លាយទឹកសាបនៅទីក្រុងអូសាកានៃប្រទេសជប៉ុនដែលខ្វះខ្លាយត្រឹមតែ 7% ប៉ុណ្ណោះ។



រូបទី 1 ៖ ភាគរយនៃតំបន់ដែលមិនមានការផ្គត់ផ្គង់ទឹកសាបសុវត្ថិភាព

ផែនជីវិទ្យា ជំពូកទី ៣ មេរៀនទី ៤

2. វិធីប្រើប្រាស់ទឹកសាបដោយសន្សំសំចៃ

សន្សំសំចៃទឹកសាបមិនមែនមានន័យថា មិនឱ្យប្រើប្រាស់ទឹកនោះទេ ។ ប៉ុន្តែយើងត្រូវមានវិធីសន្សំសំចៃជាច្រើនដូចជា ៖

- បិទក្បាលរ៉ូប៊ីនណេឱ្យបានជិតល្អ (ចំពោះអ្នកប្រើប្រាស់ទឹកម៉ាស៊ីន)
- ផ្សព្វផ្សាយដល់សាលារៀននិងសហគមន៍ឱ្យយល់ដឹងពីការអភិរក្សទឹក
- ប្រមូលចានដែលប្រឡាក់ឬកខ្វក់ឱ្យអស់សិន រួចលាងតែម្ដង (ចៀសវាងលាងវាម្ដងមួយៗ)
- ទឹកប្រើប្រាស់ហើយអាចយកទៅប្រើប្រាស់ផ្សេងៗ ដូចជាទឹកងូតដែលមិនទាន់ដុះសាប៊ូអាចយកទៅស្រោចដំណាំបាន
- ពិនិត្យវិក្កយបត្ររដ្ឋាករទឹកប្រចាំខែនីមួយៗ ព្រោះវាជាឧបករណ៍ជួយយើងឱ្យរកឃើញពីមូលហេតុនៃការប្រើទឹកច្រើនឬតិច
- ស្រោចសួនច្បារឬសួនបន្លែនៅពេលព្រឹកឬពេលល្ងាច ព្រោះនៅពេលនោះសីតុណ្ហភាពត្រជាក់ធ្វើឱ្យមានរំហួតទឹកតិច
- លាងបន្លែផ្លែឈើក្នុងចានធំចៀសវាងបង្ហូរទឹកពីក្បាលរ៉ូប៊ីនណេផ្ទាល់ ព្រោះយើងអាចយកទឹកដែលលាងរួចទៅប្រើការផ្សេងៗទៀតហើយយើងមិនប្រើទឹកច្រើនពេកដែរ
- ដាក់វត្ថុរក្សាសំណើមនៅជុំវិញគល់ឈើ (ដូចជាដាក់ដុំថ្មនៅជុំវិញគល់ដូង) ព្រោះវាអាចធ្វើឱ្យយើងចំណេញឬសន្សំសំចៃទឹក ពេលវេលាក្នុងការស្រោចស្រព
- គប្បីប្រើអំបោសបោសសំអាតកន្លែងផ្សេងៗជាមុន (បន្ទប់ទឹក ផ្លូវដើរ ...) បន្ទាប់មកទើបប្រើទឹកលាងសំអាតជាក្រោយ ។ ទង្វើរបៀបនេះ វាជំនួសឱ្យការចាក់ទឹកទាំងធុងៗឬបាញ់ទឹកច្រើនសម្រាប់លាងកន្លែងទាំងនោះ
- ត្រូវកាត់បន្ថយរយៈពេលងូតទឹក ព្រោះវាអាចជួយសន្សំទឹកបានច្រើន
- កែសម្រួលបង្គន់ចាស់ៗដែលប្រើទឹកច្រើនឱ្យក្លាយជាបង្គន់ដែលប្រើប្រាស់ទឹកតិចវិញ
- បង្រៀនកូនៗឱ្យចេះបិទក្បាលរ៉ូប៊ីនណេឱ្យជិតក្រោយពេលប្រើរួច
- បោកសម្លៀកបំពាក់ត្រូវដាក់ទឹកឱ្យល្មមទៅនឹងបរិមាណសំលៀកបំពាក់នោះ
- ត្រូវរក្សាទឹកដែលងូតរួចដើម្បីយកទៅចាក់បង្គន់ឬស្រោចរុក្ខជាតិ ។

313

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងព័ណ៌នាវិធីប្រើប្រាស់ទឹកសាបដោយសន្សំសំចៃ។

សកម្មភាព

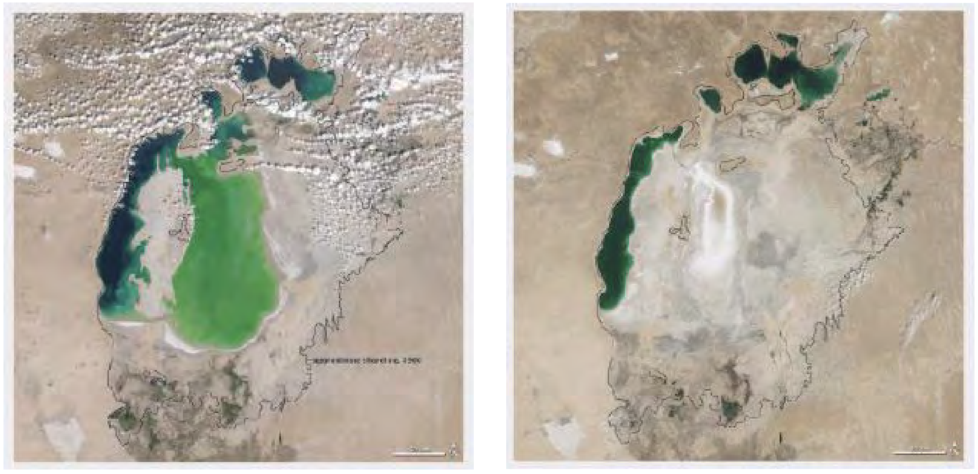
សំណួរគន្លឹះ: "តើយើងគួរតែរកវិធីល្អបែបណាដើម្បីប្រើប្រាស់ទឹកសាបដោយសន្សំសំចៃ?"

ដំណើរការ

1. គ្រូចែកសិស្សជាក្រុមៗ ដើម្បីពិភាក្សាសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូ។
2. គ្រូគប្បីលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យគិត ពិភាក្សា សរសេរការព័ណ៌នាសង្ខេបរបស់ពួកគេអំពីវិធីប្រើប្រាស់ទឹកសាបដោយសន្សំសំចៃ។

ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ គម្រោងធ្នារព្រៃបណ្ដាលឱ្យសមុទ្រអារ៉ាល់រួមតូច

សមុទ្រអារ៉ាល់ (Aral Sea) គឺជាបឹងធំជាងគេទី 4 ដែលស្ថិតនៅក្នុងប្រទេសកាសាក់ស្ថាន និងអ៊ូប៊ែគីស្ថាន (Kazakhstan និង Uzbekistan) នៅក្នុងទ្វីបអាស៊ីកណ្ដាល។ ទឹកសាបនៅក្នុងបឹងនេះត្រូវបានបូមយកមកប្រើប្រាស់ដោយប្រទេសទាំងពីរ។ ប៉ុន្តែចាប់តាំងពីឆ្នាំ1960 មក កម្រិតទឹកបានធ្លាក់ចុះយ៉ាងលឿនដែលបណ្ដាលមកពីគម្រោងធារាសាស្ត្រធ្នារព្រៃ (Wild Cat Irrigation Project) របស់សហភាពសូវៀត ហើយជាលទ្ធផលតំបន់បឹងទាំងមូលបានរួមតូចយ៉ាងខ្លាំង។ រូបភាពខាងក្រោមនេះបង្ហាញពីការថយចុះយ៉ាងខ្លាំងនៃទំហំបឹង។



ក. ឆ្នាំ 2000 ខ. ឆ្នាំ 2009

រូបទី 2 : រូបថតសមុទ្រអារ៉ាល់ដែលផ្ដល់ដោយផ្កាយរណប (ប្រភព : NASA)

វត្ថុបំណង

សិស្សនឹងពណ៌នាផលវិបាកនៃការខ្វះខាតទឹកសាបនាអនាគតកាល និងសង្ខេបមេរៀន ឆ្លើយសំណួរមេរៀន និងឆ្លើយសំណួរបញ្ចប់ជំពូក 3 បញ្ហាបរិស្ថានពិភពលោក។

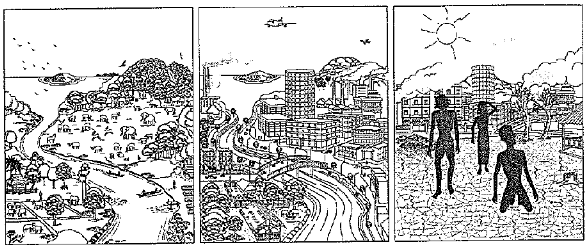
សកម្មភាព

សំណួរគន្លឹះ: "ប្រសិនបើការផ្គត់ផ្គង់ទឹកសាបថយចុះ តើការរស់នៅប្រចាំថ្ងៃរបស់យើងនឹងប្រែប្រួលដូចម្តេចខ្លះ?"

ដំណើរការ

1. គ្រូចែកសិស្សជាក្រុមៗ ដើម្បីពិភាក្សាសំណួរគន្លឹះរបស់គ្រូ។
2. គ្រូក៏គប្បីលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យគិត ពិភាក្សា សរសេរការពណ៌នាសង្ខេបរបស់ពួកគេអំពីសំណួរគន្លឹះ។

3. ផលវិបាកនៃការខ្វះខាតទឹកសាបនាអនាគតកាល



រូបទី 1 : ផលវិបាកនៃការខ្វះទឹកសាបនាអនាគត

តាមរយៈការប្រែប្រួលពីអតីតកាលដល់បច្ចុប្បន្នកាលនេះ អាចឱ្យអ្នកស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រធ្វើការទស្សន៍ទាយបានថា នៅឆ្នាំ 2070 :

- មនុស្សដែលមានអាយុ 50ឆ្នាំ មានសភាពដូចមនុស្សអាយុ 85ឆ្នាំ ហើយច្រើនមានជំងឺធ្ងន់ធ្ងរដោយសារខ្វះជាតិទឹក ។ មនុស្សនៅពេលនោះត្រូវជូតខ្លួនដោយកន្សែងដែលអប់ដោយប្រេងជំនួសទឹក ។
- មនុស្សទាំងអស់ត្រូវកោរសក់ ដើម្បីចៀសវាងប្រើទឹកក្នុងការលាងសំអាត ។
- ទេសភាពដែលនៅជុំវិញក្លាយជាវាលដ៏ធំក្តៅហែងព្រោះគ្មានដើមឈើ គ្មានទឹកមានតែមនុស្សស្លាប់ ។ កម្មករ និយោជិកក្នុងរោងចក្រត្រូវបានគេផ្តល់ទឹកផឹកជំនួសឱ្យប្រាក់បៀវត្ស ។
- មនុស្សត្រូវកាន់ថូវងចាំត្រងទឹក ។ អាហារភាគច្រើនជាអាហារសិប្បនិម្មិត ។ ពីមុនមនុស្សផឹកទឹក 8កែវក្នុងមួយថ្ងៃ តែពេលនោះត្រូវផឹកទឹកត្រឹមតែកន្លះកែវប៉ុណ្ណោះ ។
- មនុស្សត្រូវបោះបង់ចោលសម្លៀកបំពាក់ដែលប្រឡាក់ ព្រោះគ្មានទឹកសម្រាប់បោកគក់ដែលជាហេតុនាំឱ្យសំរាមកើនឡើង ។
- មនុស្សទាំងអស់មើលទៅគួរឱ្យខ្លាច ដោយសាររាងកាយគ្មានជាតិទឹកនិងពោរពេញដោយជំងឺដែលបង្កមកពីកាំរស្មីព្រះអាទិត្យខ្លាំងព្រោះតែស្រទាប់អូសូនបាត់បង់ ។
- មនុស្សជំនាន់ក្រោយខ្សោយប្រាជ្ញា ដោយសារបរិមាណអុកស៊ីសែនថយចុះ (គ្មានរុក្ខជាតិ) ។ ស្ត្រីដែលមានអាយុ 20ឆ្នាំមានរូបសម្បត្តិដូចមនុស្សអាយុ 40ឆ្នាំ ។ អាយុសង្ឃឹមរស់គិតជាមធ្យមគឺ 35ឆ្នាំ ។

314

ចំណេះដឹងបន្ថែម គម្រោងទឹកសាបរបស់ភ្នាក់ងារ JICA នៅប្រទេសកម្ពុជា

1) គម្រោងសម្រាប់ការផ្គត់ផ្គង់ទឹកផឹកនៅតំបន់ដាច់ស្រយាលនៅក្នុងខេត្តកំពង់ចាម

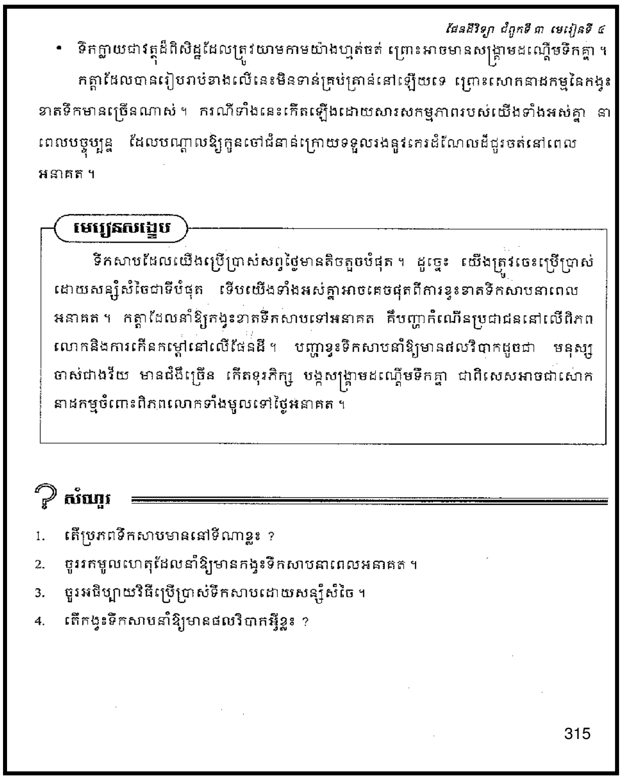
ជំនួយរបស់ភ្នាក់ងារ JICA ដូចជា ការសាងសង់អណ្តូងទឹកបានទទួលជោគជ័យនៅក្នុងការពង្រីកការប្រើប្រាស់ទឹកសាបសុវត្ថិភាពចាប់ពី9.5% ដល់ 82%។ គម្រោងសម្រាប់ការផ្គត់ផ្គង់ទឹកផឹកនៅតំបន់ដាច់ស្រយាលនៅក្នុងខេត្តកំពង់ចាម (ជាភាសាខ្មែរ) នៅក្នុងគេហទំព័រយូធូប។

https://www.youtube.com/watch?v=5uvInKUe19I

2) ការទ្រទ្រង់ការផ្គត់ផ្គង់ទឹករបស់ភ្នាក់ងារ JICA នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា

ចាប់តាំងពីឆ្នាំ1993 មកភ្នាក់ងារ JICA បានអភិវឌ្ឍធនធានទឹកសាធារណៈនៅក្នុងរាជធានីភ្នំពេញអស់រយៈពេលជាង 20 ឆ្នាំហើយ។ បច្ចុប្បន្ននេះ ភ្នាក់ងារ JICA បានចាប់ផ្តើមជួយបន្ថែមទៀតលើការអភិវឌ្ឍការផ្គត់ផ្គង់ទឹកសាធារណៈនៅក្នុងទីក្រុងមួយចំនួននៅក្រោមកិច្ចសហការរវាងក្រសួងឧស្សាហកម្មនិងហត្ថកម្ម និងអាជ្ញាធរផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតនៃរាជធានីភ្នំពេញ។ ការទ្រទ្រង់របស់ភ្នាក់ងារ JICA លើការផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតនៅប្រទេសកម្ពុជា (ជាភាសាខ្មែរ)នៅក្នុងគេហទំព័រយូធូប។

https://www.youtube.com/watch?v=okTSKRQuwHs



ផែនដីវិទ្យា ជំពូកទី ៣ មេរៀនទី ៤

- ទឹកក្លាយជាវត្ថុដ៏ពិសិដ្ឋដែលត្រូវឃោមកាមយ៉ាងហ្មត់ចត់ ព្រោះអាចមានសង្គ្រាមដណ្តើមទឹកគ្នា ។

កត្តាដែលបានរៀបរាប់ខាងលើនេះមិនទាន់គ្រប់គ្រាន់នៅឡើយទេ ព្រោះសោកនាដកម្មនៃកង្វះខាតទឹកមានច្រើនណាស់ ។ ករណីទាំងនេះកើតឡើងដោយសារសកម្មភាពរបស់យើងទាំងអស់គ្នា នាពេលបច្ចុប្បន្ន ដែលបណ្តាលឱ្យកូនចៅជំនាន់ក្រោយទទួលរងនូវកេរដំណែលដ៏ជូរចត់នៅពេលអនាគត ។

មេរៀនសង្ខេប

ទឹកសាបដែលយើងប្រើប្រាស់សព្វថ្ងៃមានតិចតួចបំផុត ។ ដូច្នេះ យើងត្រូវចេះប្រើប្រាស់ដោយសន្សំសំចៃជាទីបំផុត ទើបយើងទាំងអស់គ្នាអាចគេចផុតពីការខ្វះខាតទឹកសាបនាពេលអនាគត ។ កត្តាដែលនាំឱ្យកង្វះខាតទឹកសាបទៅអនាគត គឺបញ្ហាកំណើនប្រជាជននៅលើពិភពលោកនិងការកើនកម្ដៅនៅលើផែនដី ។ បញ្ហាខ្វះទឹកសាបនាំឱ្យមានផលវិបាកដូចជា មនុស្សចាស់ជាងវ័យ មានជំងឺច្រើន កើតទុរភិក្ស បង្កសង្គ្រាមដណ្តើមទឹកគ្នា ជាពិសេសអាចជាសោកនាដកម្មចំពោះពិភពលោកទាំងមូលទៅថ្ងៃអនាគត ។

សំណួរ

1. តើប្រភពទឹកសាបមាននៅទីណាខ្លះ ?
2. ចូររកមូលហេតុដែលនាំឱ្យមានកង្វះទឹកសាបនាពេលអនាគត ។
3. ចូរអធិប្បាយវិធីប្រើប្រាស់ទឹកសាបដោយសន្សំសំចៃ ។
4. តើកង្វះទឹកសាបនាំឱ្យមានផលវិបាកអ្វីខ្លះ ?

315

សកម្មភាព

សំណួរគន្លឹះ "យើងនាំគ្នាសង្ខេបមេរៀន និងឆ្លើយសំណួរ!"

សម្ភារ ខ្លឹមសារមេរៀនទំព័រទី 312 ដល់ទី 315 និងសំណួរនៅទំព័រទី 315

ដំណើរការ

1. គ្រូចែកសិស្សជាក្រុមតូច និងចែកផ្នែកសំណួរឱ្យសិស្សធ្វើតាមក្រុម។
2. បន្ទាប់ពីក្រុមនីមួយៗបានសរសេរការសង្ខេបមេរៀន និងចម្លើយសំណួររបស់ពួកគេ ចូរគ្រូលើកទឹកចិត្ត និងនាំសិស្សពិភាក្សាលទ្ធផលកិច្ចការរបស់ពួកគេ។

ចំណេះដឹងបន្ថែម៖

ការខ្វះខាតទឹកសាបកាន់តែក្លាយជាបញ្ហាប្រឈមខ្លាំង ដែលបណ្តាលមកពីកំណើនប្រជាជនដែលគេបានសន្មតថាជាបញ្ហាបរិស្ថានធ្ងន់ធ្ងរបំផុតនៅក្នុងសតវត្សរ៍ទី 21។

សេចក្តីព័ណ៌នាខាងក្រោមនេះគឺជាមូលហេតុសំខាន់នៃការខ្វះខាតទឹកសាប ៖

1) ឧស្សាហកម្មអាហារ
2) កំណើនប្រជាជន
3) ការថយចុះបរិមាណព្រៃរងទឹកភ្លៀងបណ្តាលឱ្យមានការកើនកម្តៅនៅលើភពផែនដី រាំងស្ងួត ទឹកជំនន់និងកកើតវាលរហោឋានដែលនាំឱ្យពិបាកផ្គត់ផ្គង់ទឹកសាប។
4) ការប្រើប្រាស់ក្នុងឧស្សាហកម្ម។
5) ការផ្លាស់ប្តូររបៀបរស់នៅរបស់ប្រជាជនទីក្រុង។
6) ការបំពុលទឹក។

ចម្លើយសំណួរ ៖

1) ទឹកសាបមានប្រភពសំខាន់ពីរគឺ ៖ ទឹកលើផ្ទៃដី និងទឹកក្នុងដី។
2) មូលហេតុដែលនាំឱ្យមានការខ្វះខាតទឹកសាបនាពេលអនាគត គឺ៖ កំណើនកម្តៅនៅលើផែនដី និងកំណើនប្រជាជន។
3) វិធីប្រើប្រាស់ទឹកសាបដោយសន្សំសំចៃមាន ដូចជា ៖
   - បិទក្បាលរ៉ូប៊ីណេឱ្យបានជិតល្អ
   - អប់រំតាមសាលារៀន និងសហគមន៍អំពីការថែរក្សាទឹកស្អាត និងស្វែងយល់កាន់តែច្រើនថែមទៀតអំពីការសន្សំសំចៃទឹក។
4) កង្វះទឹកសាបនាំឱ្យមានផលវិបាក ដូចជា មនុស្សឆាប់ចាស់ជាងវ័យ មានជម្ងឺច្រើន កើតទុរភិក្ស បង្កសង្គ្រាមដណ្តើមទឹកគ្នា និងសោកនាដកម្មចំពោះពិភពលោកទាំងមូលទៅថ្ងៃអនាគត។

សកម្មភាព

សំណួរគន្លឹះ: "យើងនាំគ្នាឆ្លើយសំណួរបញ្ចប់ជំពូកទី 3!"

សម្ភារ ខ្លឹមសារមេរៀនទំព័រទី 299 ដល់ទី 315 និងសំណួរនៅទំព័រទី 316

ដំណើរការ

1. គ្រូចែកសិស្សជាក្រុមតូច និងចែកផ្នែកសំណួរឱ្យសិស្សធ្វើតាមក្រុម។
2. បន្ទាប់ពីក្រុមនីមួយៗបានសរសេរចម្លើយសំណួររបស់ពួកគេ ចូរគ្រូលើកទឹកចិត្ត និងនាំសិស្សពិភាក្សាលទ្ធផលកិច្ចការរបស់ពួកគេ។

ចម្លើយសំណួរបញ្ចប់ជំពូកទី 3 ទំព័រទី 316

I.

1. ក. ការកែច្នៃជាថ្មី
2. ឃ. កត្តាមនុស្ស និងធម្មជាតិ
3. ខ. កាត់បន្ថយរយៈពេលងូតទឹក

II.

1. គ. CO_2
2. ខ. SO_2
3. ក. NO
4. ឃ. CFCs

សំណួរបញ្ចប់ជំពូកទី៣

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ខាងមុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ

1. វិធីកាត់បន្ថយកាកសំណល់រឹង

☐ ក. កែច្នៃជាថ្មី ☐ ខ. ដុតចោល

☐ គ. ដាក់កន្លែងសំរាម ☐ ឃ. ចោលទៅក្នុងទន្លេ ។

2. កត្តាដែលនាំឱ្យមានការបំពុលអាកាស

☐ ក. កត្តាធម្មជាតិ ☐ ខ. កត្តាមនុស្ស

☐ ឃ. កត្តាមនុស្សនិងធម្មជាតិ ☐ គ. សកម្មភាពផ្សេងៗទៀត ។

3. ដើម្បីសន្សំសំចៃទឹកសាបយើងត្រូវ

☐ ក. លែងងូតទឹក ☐ ខ. កាត់បន្ថយរយៈពេលងូតទឹក

☐ គ. បន្ថែមរយៈពេលងូតទឹក ☐ ឃ. ងូតទឹកក្នុងស្រះ ។

II. ចូរផ្គូផ្គងផ្នែក A និង B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

A	B	ចម្លើយ
1. ឧស្ម័នកាបូនិច	ក. NO	1. → ☐
2. ស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត	ខ. SO_2	2. → ☐
3. អាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត	គ. CO_2	3. → ☐
4. ក្លរ៉ូភ្លុយអរ៉ូកាបូន	ឃ. CFCs	4. → ☐
	ង. CH_4	

III. សំណួរត្រិះរិះ

1. តើសំណល់រឹងមានប្រភពមកពីកន្លែងណាខ្លះ ?
2. ចូររៀបរាប់សារធាតុបំពុលអាកាសសំខាន់ៗ ។
3. តើកត្តាអ្វីខ្លះដែលនាំឱ្យមានការកើនកម្ដៅនៅលើភពផែនដី ?
4. តើយើងទាំងអស់គ្នាមានវិធានអ្វីខ្លះដើម្បីកាត់បន្ថយការកើនកម្ដៅនៅលើភពផែនដី ?
5. ចូររកមូលហេតុដែលនាំឱ្យមានកង្វះទឹកសាបនាពេលអនាគត ។
6. ចូររាប់វិធីប្រើប្រាស់ទឹកសាបដោយសន្សំសំចៃ ។

316

III.

1. សំណល់រឹងមានប្រភពចេញមកពី ៖ លំនៅឋាន ទីផ្សារ អគារពាណិជ្ជកម្ម មជ្ឈមណ្ឌលផ្គត់ផ្គង់ស្បៀងអាហារ សណ្ឋាគារ ភោជនីយដ្ឋាន ហាងលក់ទំនិញ អ្នកលក់ដូរតាមដងផ្លូវសាធារណៈ តំបន់ទេសចរណ៍ និងកន្លែងផ្សេងៗទៀត។
2. សារធាតុបំពុលអាកាសសំខាន់ៗមានដូចជា ៖ ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត (CO_2) ស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត (SO_2) អាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត (NO) អាសូតឌីអុកស៊ីត (NO_2) ឌីអាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត (N_2O) មេតាន (CH_4) បង់សែន (C_6H_6) ក្លរ៉ូភ្លុយអររ៉ូកាបូន (CFCs) ធូលី សំណ ប្រេង ថ្នាំសម្លាប់សត្វចង្រៃ ...។
3. កត្តាដែលនាំឱ្យមានការកើនកម្តៅនៅលើភពផែនដីគឺ ៖ កត្តាមនុស្ស និងកត្តាធម្មជាតិ។
4. ដើម្បីកាត់បន្ថយការកើនកម្តៅនៅលើភពផែនដី យើងទាំងអស់គ្នាមានវិធានការ ដូចជា ៖ កាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ឥន្ធនៈផូស៊ីល ដាំដើមឈើឱ្យបានច្រើន និងការពារព្រៃឈើដែលមានស្រាប់នៅលើផែនដីឱ្យបានគង់វង្ស គ្រប់គ្រងសំណល់ឧស្ម័នកាបូនិចនៅកន្លែងផ្សេងក្រៅពីបរិយាកាស និងប្រើប្រាស់វត្ថុផ្សេងៗដែលមិនបង្កគ្រោះថ្នាក់ចំពោះបរិស្ថានសម្រាប់ជំនួសឥន្ធនៈផូស៊ីល។
5. មូលហេតុដែលនាំឱ្យមានកង្វះទឹកសាបនាពេលអនាគតគឺ ៖ កំណើនកម្តៅ និងកំណើនប្រជាជន។
   - វិធីប្រើប្រាស់ទឹកសាបដោយសន្សំសំចៃគឺ ៖ បិទក្បាលរ៉ូប៊ីណេឱ្យបានជិតល្អ អប់រំតាមសាលារៀន និងសហគមន៍អំពីការថែរក្សាទឹកស្អាត និងស្វែងយល់កាន់តែច្រើនថែមទៀតអំពីការសន្សំសំចៃទឹក។ល។

ចំណេះដឹងបន្ថែម និងសកម្មភាព

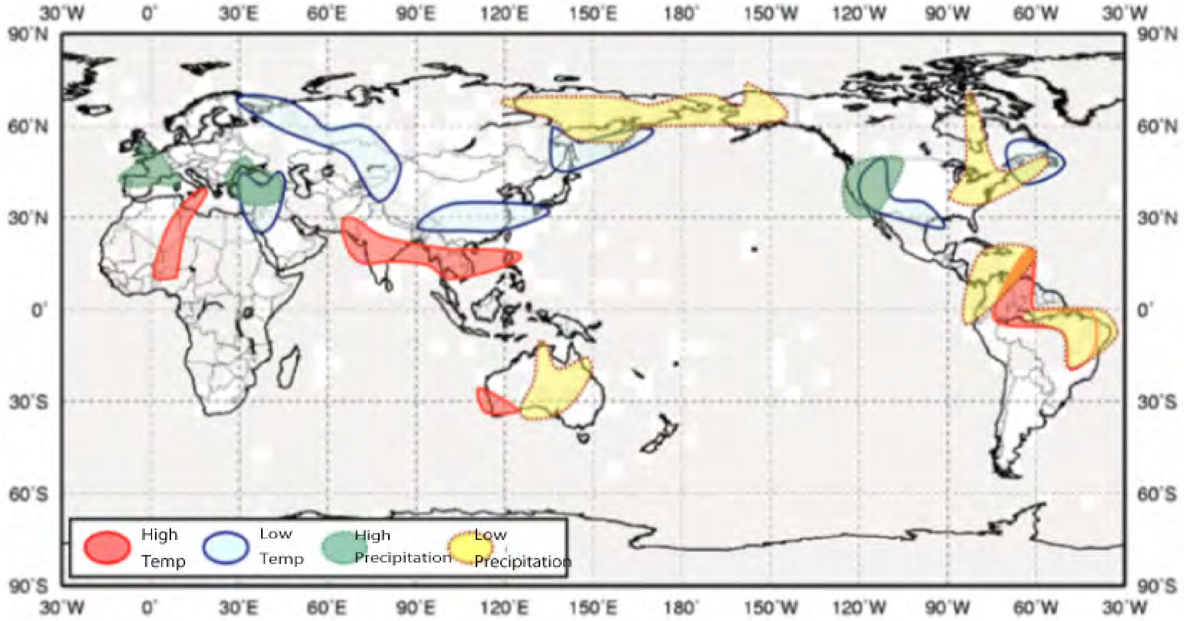
ចំណេះដឹងបន្ថែម ៖ បំរែបំរួលអាកាសធាតុ គឺជាបញ្ហាពិភពលោក

គេបានគិតថា “**ធាតុអាកាសមិនប្រក្រតី**” (ជាមូលហេតុមួយនៃការខ្វះខាតទឹកសាប) កើតឡើងដោយសារព្រឹត្តិការណ៍អែលនីណូ (El Niño) ឬ ឡានីណា (La Niña) កើតឡើង។ ព្រឹត្តិការណ៍អែលនីណូ គឺជាបាតុភូតដែលកើតឡើងមួយដងនៅរៀងរាល់ 11ឆ្នាំ នៅពេលដែលសីតុណ្ហភាពផ្ទៃទឹកសមុទ្រកើនឡើងខ្ពស់ជាងសីតុណ្ហភាពមធ្យមប្រចាំឆ្នាំនៃទឹកសមុទ្រដែលស្ថិតនៅចន្លោះឆ្នេរប្រទេសប៉េរូនៃទ្វីបអាមេរិចខាងត្បូងចាប់ពីខ្សែបែកម៉ោងនៅក្នុងតំបន់អេក្វាទ័រនៃមហាសមុទ្រប៉ាស៊ីភិច។ រីឯព្រឹត្តិការណ៍អែលនីណា គឺជាបាតុភូតដែលកើតឡើងនៅពេលដែលសីតុណ្ហភាពផ្ទៃទឹកសមុទ្រធ្លាក់ចុះទាបជាងសីតុណ្ហភាពមធ្យមប្រចាំឆ្នាំនៃទឹកសមុទ្រនៅតំបន់សមុទ្រដដែល។

បើប្រៀបធៀបជាមួយឆ្នាំធម្មតាវិញ គេសង្កេតឃើញថាសីតុណ្ហភាព និងទឹកភ្លៀងខ្ពស់ជាងឬទាបជាងធម្មតា នៅពេលដែលមានព្រឹត្តិការណ៍មួយក្នុងព្រឹត្តិការណ៍ទាំងពីរនេះកើតឡើង។ ឧទាហរណ៍ ព្រឹត្តិការណ៍ទាំងនេះបណ្តាលឱ្យមានទឹកជំនន់កើតឡើងដោយសារភ្លៀងធ្លាក់ខ្លាំង និងបណ្តាលឱ្យមានគ្រោះរាំងស្ងួតកើតឡើង ដោយសារភ្លៀងធ្លាក់តិចតួចហួសហេតុ។ ផលប៉ះពាល់អវិជ្ជមាននេះបានជះឥទ្ធិពលមកលើជីវិតរបស់មនុស្សដែលយើងត្រូវតែត្រួតពិនិត្យដោយប្រុងប្រយ័ត្នមកលើបាតុភូតអែលនីណូ ដែលគេបានចាត់ទុកថាជាមូលហេតុនាំឱ្យមានធាតុអាកាសមិនប្រក្រតីនេះ។

ក្រា ខា ងក្រោមនេះបង្ហាញពីធាតុអាកាស ដែលកើតឡើងដោយសារបាតុភូតអែលនីណូ នៅចន្លោះខែមិថុនាដល់ខែសីហា។ ក្រាបនេះបង្ហាញថែមទៀតថា សីតុណ្ហភាពទាប/ខ្ពស់ និងកម្ពស់ទឹកភ្លៀងខ្ពស់/ទាប។ នៅពេលដែលបាតុភូតអែលនីណូកើតឡើងចាប់ពីខែមិថុនាដល់ខែសីហា វាបានធ្វើឱ្យប្រទេសកម្ពុជាចាប់ផ្តើមមានធាតុអាកាសក្តៅ។ រីឯបាតុភូតអែលនីណា ដែលកើតឡើងចាប់ពីខែធ្នូដល់ខែកុម្ភៈ វាបានធ្វើឱ្យប្រទេសកម្ពុជាមានធាតុអាកាសត្រជាក់។

ផែនទីតំបន់រងព្រឹត្តិការណ៍អែលនីណូ (El Niño) ឬ ឡានីណា (La Niña)



ប្រភព ៖ ភ្នាក់ងារឧតុនិយមវិទ្យានៃប្រទេសជប៉ុន (Japan Meteorological Agency)

កំណត់ចំណាំ ៖

ពណ៌ក្រហម ៖ សីតុណ្ហភាពខ្ពស់

ពណ៌ផ្ទៃមេឃ ៖ សីតុណ្ហភាពទាប

ពណ៌បៃតង ៖ កម្ពស់ទឹកភ្លៀងខ្ពស់

ពណ៌លឿង ៖ កម្ពស់ទឹកភ្លៀងទាប

សកម្មភាព ៖ យើងនាំគ្នាធ្វើឧបករណ៍ផលិតទឹកស្អាត

1. ប្រធានបទ៖ យើងនាំគ្នាធ្វើឧបករណ៍ផលិតទឹកស្អាត
2. សម្ភារដែលត្រូវការ៖ ដបទឹកសុទ្ធ សំលី ខ្សាច់ ធ្យូង
3. របៀបធ្វើ៖

(1) កាត់ដបទឹកសុទ្ធត្រង់កម្ពស់ 2cm ពីបាតក្រោម

(2) ចោះត្រង់ចំណុចកណ្តាលនៃគំរបដបទឹកសុទ្ធ

(3) បិទគំរប

(4) ដាក់សំឡី ខ្សាច់ សំឡី ធ្យូង សំឡី ខ្សាច់ តាមលំដាប់ចូលក្នុងដបទឹកសុទ្ធ។

ចំណាំ៖

- ទឹកនេះមិនសូវស្អាតទេ ដូច្នេះសូមកុំញ៉ាំទឹកនេះ។ (ប៉ុន្តែទឹកនេះអាចផឹកបាន បន្ទាប់ពីវាត្រូវបានបន្សុទ្ធ និងសម្លាប់មេរោគក្នុងទឹករួចរាល់)។
- ប្រសិនបើគ្មានធ្យូង គួរប្រើខ្សាច់ជាដើម។

តេស្តខ្លីសម្រាប់មេរៀនទី 4 "ការខ្វះទឹកសាបទៅអនាគត"

ចំណាំ៖ គ្រូគប្បីប្រើប្រាស់សំណួរ និងលំហាត់ខាងក្រោមនេះទាំងអស់ ឬមួយចំនួននៅក្នុងវិញ្ញាសាប្រឡងប្រចាំខែ ឬប្រឡងឆមាស ដើម្បីធ្វើការវាយតម្លៃការយល់ដឹងរបស់សិស្សស្តីពី "ការខ្វះទឹកសាបទៅអនាគត"។

រយៈពេល៖ 40 នាទី **ពិន្ទុសរុប៖ 50 ពិន្ទុ**

ចូរជ្រើសរើសចម្លើយខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ៖

1. តើបរិមាណទឹកសាបនៅលើផែនដីដែលមនុស្ស សត្វ និងរុក្ខជាតិប្រើប្រាស់បានមានប៉ុន្មានភាគរយ? (5 ពិន្ទុ)
   ក. 3% ខ. 5% គ. 50% ឃ. 70% ង. 15%

2. មនុស្សបានប្រើប្រាស់ធនធានទឹកសាបពីរដែលបានពីប្រភពសំខាន់ពីរ។ ចូរប្រាប់ប្រភពសំខាន់ទាំងពីរនោះ? (5ពិន្ទុ)
   ក. ទឹកភ្លៀង និងទឹកជ្រោះ ខ. ទឹកនៅលើដី និងទឹកក្នុងដី គ. ទឹកនៅលើដី និងទឹកភ្លៀង ឃ. ទឹកក្នុងដី និងទឹកជ្រោះ

3. មកដល់សព្វថ្ងៃនេះ តើចំនួនប្រជាជនរបស់ពិភពលោកបានកើនឡើងឬថយចុះ? (5ពិន្ទុ)
   ក. កើនឡើង ខ. ថយចុះ គ. នៅដដែល ឃ. មិនដឹង

4. តើទ្វីបមួយណាក្នុងចំណោមទ្វីបទាំងអស់ខាងក្រោមមិនមានទឹកសាបសុវត្ថិភាព និងអនាម័យប្រើប្រាស់? (5 ពិន្ទុ)
   ក. ទ្វីបអាមេរិចខាងជើង ខ. ទ្វីបអាមេរិចខាងត្បូង គ. ទ្វីបអូសេអានី ឃ. ទ្វីបអាហ្វ្រិច ង. ទ្វីបអាស៊ី

5. តើទិន្នន័យមួយណាត្រឹមត្រូវសម្រាប់អត្រានៃការផ្គត់ផ្គង់ទឹកផឹកបាននៅប្រទេសកម្ពុជា? (5 ពិន្ទុ)
   ក. 0-25% ខ. 26-50% គ. 51-75% ឃ. 76-90% ង. 91-100%

6. តើអ្វីជាមូលហេតុដែលនាំឱ្យសមុទ្រអារ៉ាល់រួមតូច? (5ពិន្ទុ)
   ក. គម្រោងធារាសាស្ត្រឆ្នាព្រៃ ខ. គម្រោងប្រេងកាតផ្ទារព្រៃ គ. គម្រោងទឹកស្អាតសហភាពសូវៀត

7. តើអាជ្ញាធរផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតនៅរាជធានីភ្នំពេញឈ្មោះអ្វី? (5ពិន្ទុ)
   ក. អាជ្ញាធរផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតរាជធានីភ្នំពេញ ខ. អាជ្ញាធរផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតកំពង់ចាម គ. អាជ្ញាធរផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតបន្ទាយមានជ័យ

8. នៅពេលព្រឹត្តិការណ៍អែលនីណូកើតឡើង តើប្រទេសកម្ពុជាចាប់ផ្តើមមានអាកាសធាតុមិនប្រក្រតីបែបណា? (5ពិន្ទុ)
   ក. សីតុណ្ហភាពខ្ពស់ ខ. សីតុណ្ហភាពទាប គ. ភ្លៀងធ្លាក់ខ្លាំង ឃ. ភ្លៀងធ្លាក់តិចតួច ង. ធាតុអាកាសធម្មតា

9. តើការខ្វះទឹកសាបបណ្តាលមកពីមូលហេតុសំខាន់អ្វីខ្លះ? (5ពិន្ទុ)
   ក. ឧស្សាហកម្មអាហារ ឃ. ការប្រើប្រាស់ដោយឧស្សាហកម្ម ឆ. ចម្លើយទាំងអស់
   ខ. កំណើនប្រជាជន ង. ការកើនកម្តៅនៅលើភពផែនដីនាំឱ្យភ្លៀងធ្លាក់ខ្លាំង ជ. គ្មានចម្លើយមួយណាត្រឹមត្រូវឡើយ
   គ. ការបំពុលទឹក ច. ការផ្លាស់ប្តូររបៀបរស់នៅរបស់ប្រជាជនរស់នៅទីក្រុង

10. តើទិន្នន័យមួយណាត្រឹមត្រូវជាងគេសម្រាប់អត្រានៃការខ្វះខ្នាយទឹកសាបនៅរាជធានីភ្នំពេញ? (5ពិន្ទុ)
   ក. 5% ខ. 25% គ. 45% ឃ. 65% ង. 85%

ចម្លើយ ការដាក់ពិន្ទុ និងការវិនិច្ឆ័យ

ចម្លើយ និងការដាក់ពិន្ទុ (ពិន្ទុសរុប 50 ពិន្ទុ)

1. ង. 15% (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ង. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. ខ. គ. ឃ.

2. ខ. ទឹកនៅលើដី និងទឹកក្នុងដី (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. គ. ឃ.

3. ក. កើនឡើង (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ. គ. ឃ.

4. ង. ទ្វីបអាស៊ី (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ង. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. ខ. គ. ឃ.

5. ខ. 26-50% (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. គ. ឃ. ង.

6. ក. គម្រោងធារាសាស្រ្តឆ្នាំព្រៃ (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ. គ.

7. ក. អាជ្ញាធរផ្គត់ផ្គង់ទឹកស្អាតរាជធានីភ្នំពេញ (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ. គ.

8. ក. សីតុណ្ហភាពខ្ពស់ (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ. គ. ឃ. ង.

9. ឆ. ចម្លើយទាំងអស់ (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ឆ. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. ខ. គ. ឃ. ច.

10. ខ. 25% (5 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖	5 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ខ. 0 ពិន្ទុ = ជ្រើសរើសចម្លើយ ក. គ. ឃ. ង.

ការវិនិច្ឆ័យ

ពិន្ទុ	ការវិនិច្ឆ័យ និងសំណូមពរសម្រាប់ការបង្រៀន
0 – 20	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេមិនទាន់មានចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន និងជំនាញវិភាគខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "ការខ្វះទឹកសាបទៅអនាគត" ឡើយ។ ដូច្នេះ សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ ត្រូវតែធ្វើការសិក្សាពីមូលដ្ឋាននៃ "ការខ្វះទឹកសាបទៅអនាគត" ឡើងវិញដោយអំណានមេរៀននេះឡើងវិញ ហើយគ្រូគប្បីលើកឧទាហរណ៍ងាយៗទាក់ទងនឹងចំណេះដឹងមូលដ្ឋានមានស្រាប់របស់ពួកគេ ។
21 – 30	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេមិនទាន់អាចពន្យល់បានគ្រប់គ្រាន់ពីចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន និងជំនាញវិភាគងាយៗលើខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "ការខ្វះទឹកសាបទៅអនាគត" ដូចជា ទិន្នន័យសំខាន់ៗជាចំនួន និងជាពាក្យគន្លឹះ។ ដូច្នេះ គ្រូគប្បីចង្អុលបង្ហាញដើម្បីរំលឹកចំណុចសំខាន់ៗនៃមេរៀន។
31 – 40	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេអាចពន្យល់បានច្រើនពីខ្លឹមសារ និងជំនាញវិភាគស៊ីជម្រៅលើខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "ការខ្វះទឹកសាបទៅអនាគត"។ នេះដោយសារពួកគេមិនទាន់ឈានដល់កម្រិតមួយដែលពួកគេអាចប្រើប្រាស់ចំណេះដឹងរបស់ពួកគេដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាវិទ្យាសាស្ត្រនៅឡើយ។ ដូច្នេះ គ្រូគួរតែនាំសិស្សពិភាក្សាឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់ ហើយឱ្យពួកគេឡើងធ្វើបទបង្ហាញឱ្យបានច្បាស់លាស់ពីចំណុចសំខាន់របស់មេរៀននេះ ដើម្បីជួយពួកគេបន្ថែមទៀតក្នុងការអនុវត្តរបៀបរៀនល្អ។
41 – 50	សិស្សដែលទទួលបានពិន្ទុនៅចន្លោះនេះ មានន័យថាពួកគេអាចពន្យល់បានពីខ្លឹមសារ និងជំនាញវិភាគស៊ីជម្រៅគ្រប់គ្រាន់លើខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រស្តីពី "ការខ្វះទឹកសាបទៅអនាគត"។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ គ្រូត្រូវផ្តល់ការណែនាំក្នុងការប្រមូលព័ត៌មានចេញពីទូរទស្សន៍ សារព័តមាន និងអ៊ិនធឺណិតបន្ថែម ដើម្បីឱ្យពួកគេបង្កើនចំណេះដឹង និងជំនាញរបស់ពួកគេកាន់តែស៊ីជម្រៅ ។

គាំទ្រដោយ

JICA

STEPSAMទី៣