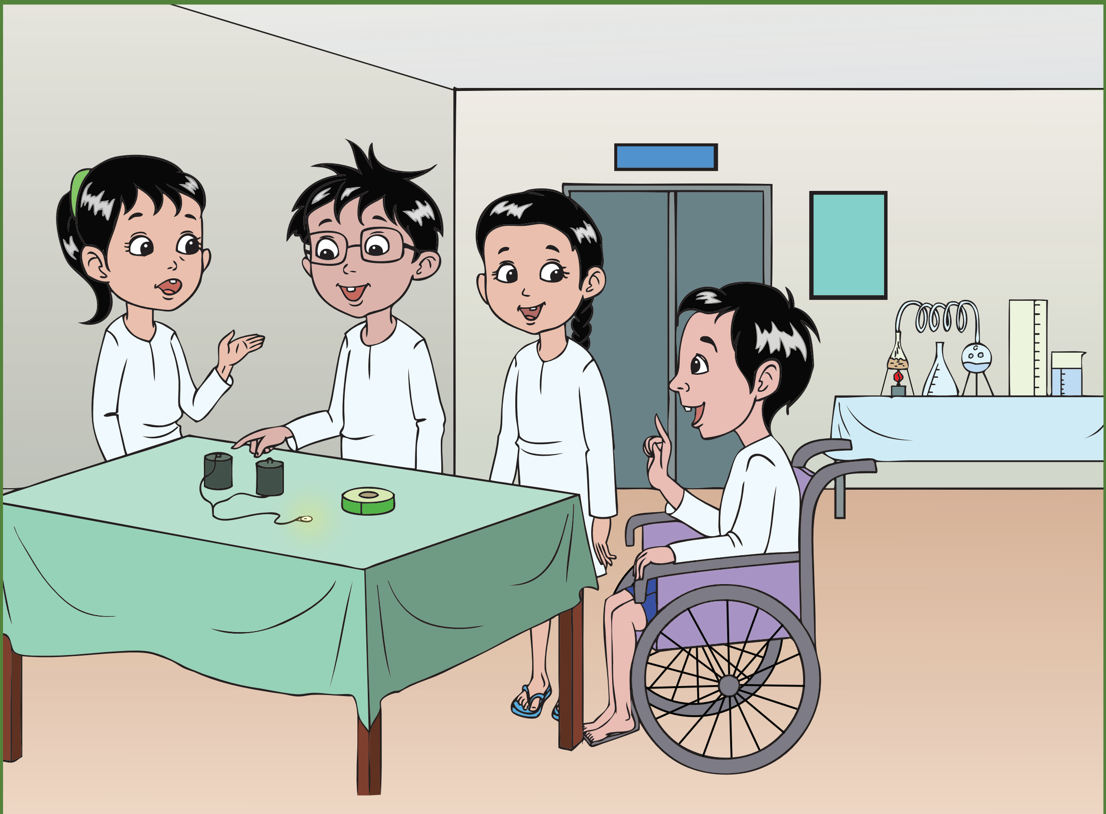
ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

ការបង្រៀន និងរៀនវិទ្យាសាស្ត្រ ប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព



ការវាយតម្លៃក្នុងដំណើរការសិក្សា

នាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាល និងវិក្រឹតការ

ឆ្នាំ២០១៦

បោះពុម្ពនៅព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា ឆ្នាំ2016 (បោះពុម្ពលើកទី1)

ឯកសារនេះត្រូវបានចងក្រង និងបោះពុម្ពផ្សាយក្រោមការឧបត្ថម្ភផ្នែកថវិការបស់អគ្គលេខាធិការដ្ឋានសម្រាប់កិច្ចសហប្រតិបត្តិការអភិវឌ្ឍ និងជំនួយមនុស្សធម៌(DGD) និងជំនួយផ្នែកបច្ចេកទេសរបស់ការិយាល័យហ្វ្លេមីស៍សម្រាប់កិច្ចសហប្រតិបត្តិការអភិវឌ្ឍ និងជំនួយបច្ចេកទេស (VVOB)។ ខ្លឹមសារនៃការបោះពុម្ពផ្សាយនេះមិនស្ថិតនៅក្រោមការទទួលខុសត្រូវរបស់រដ្ឋាភិបាលហ្វ្លេមីស៍ និងរដ្ឋាភិបាលបែលហ្ស៊ិកឡើយ។

កំណត់សម្គាល់កម្មសិទ្ធិបញ្ញា

រាល់ការបោះពុម្ពផ្សាយឯកសារត្រូវបានធ្វើឡើងដោយអនុលោមតាមអជ្ញាបណ្ណ៖

Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0

លើកលែងតែឯកសារដែលមិនបានរាប់បញ្ចូល និងបញ្ជីរក្សាសិទ្ធិខាងក្រោម។ មានន័យថាអ្នកអាចចែកចាយ ថតចម្លង ប្រែសម្រួល និងយកលំនាំតាមឯកសារនេះក្នុងន័យមិនរកកម្រៃដោយពុំចាំបាច់ស្នើសុំការអនុញ្ញាតជាមុនពីអ្នកបោះពុម្ពផ្សាយឡើយ តែប្រសិនបើអ្នកបង្កើត ឬ កែប្រែថ្មីអ្នកត្រូវតែសុំអាជ្ញាបណ្ណពីម្ចាស់ដើមក្នុងលក្ខខណ្ឌដូចគ្នាដែលបានបញ្ជាក់ខាងលើ។ សម្រាប់ព័ត៌មានបន្ថែមអំពីអាជ្ញាបណ្ណខាងលើ សូមចូលទៅកាន់គេហទំព័រ

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/

ឯកសារមិនរាប់បញ្ចូល និងរក្សាសិទ្ធិ

ឯកសារមួយចំនួនក្នុងការបោះពុម្ពផ្សាយនេះមិនស្ថិតក្រោមអាជ្ញាបណ្ណខាងលើឡើយ។ ទាំងនេះគឺជាឯកសាររបស់ភាគីទី៣ដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់ដោយត្រឹមត្រូវ និងទទួលបានការអនុញ្ញាត។ អ្នកបោះពុម្ពផ្សាយមិនទទួលខុសត្រូវចំពោះលក្ខខណ្ឌច្បាប់ណាមួយ (រួមបញ្ចូលទាំងការធ្វេសប្រហែស) ចំពោះការបាត់បង់ ឬខូចខាតដែលកើតមានឡើងដោយសារការប្រើប្រាស់ផ្នែកណាមួយនៃឯកសាររបស់ភាគីទី៣ឡើយ។

មុខកថា

ឯកសារការបង្រៀន និងរៀនវិទ្យាសាស្ត្រប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពនេះបានចងក្រងឡើងក្នុងគោលបំណងពង្រីកចំណេះដឹងគ្រូបង្រៀនលើប្រធានបទ "ការវាយតម្លៃក្នុងដំណើរការសិក្សា" ដូចជាការស្រាយបំភ្លឺអំពីសារៈសំខាន់ និងការបង្ហាញវិធីបញ្ច្រាបការវាយតម្លៃនេះសម្រាប់ការអនុវត្តជាក់ស្តែងក្នុងលំនាំសកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន សំដៅជួយសិស្សក្នុងការសិក្សាឱ្យបានទាន់ពេលវេលា និងសម្រេចលទ្ធផលសិក្សាឱ្យបានកាន់តែប្រសើរ។

ខ្លឹមសារដែលត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ក្នុងឯកសារនេះគឺ វិធីវាយតម្លៃក្នុងដំណើរការសិក្សាដែលមានភ្ជាប់មកនូវឧទាហរណ៍សម្រាប់អនុវត្តក្នុងការបង្រៀន និងរៀននៅកម្រិតបឋមសិក្សា។

ដើម្បីធានាឱ្យការប្រើប្រាស់ឯកសារនេះមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា សូមណែនាំដល់លោកគ្រូ អ្នកគ្រូទាំងអស់ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ដូចខាងក្រោម៖

- យកចិត្តទុកដាក់លើគំនិតភាន់ច្រឡំ និងការប្រើប្រាស់រូបតំណាង ជាពិសេសការជួយគាំទ្របន្ថែមដល់សិស្សរៀនយឺត
- ប្រើប្រាស់ការវាយតម្លៃក្នុងដំណើរការសិក្សាដែលសមស្របតាមខ្លឹមសារមេរៀន និងពេលវេលា
- កែលម្អ និងអភិវឌ្ឍកិច្ចតែងការបង្រៀនរបស់ខ្លួនផ្អែកលើព័ត៌មានត្រឡប់ដែលទទួលបានពីសិស្ស និងសហការីក្នុងគោលបំណងធ្វើឱ្យការបង្រៀន និងរៀនកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាពថែមទៀត។

ក្នុងនាមក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ខ្ញុំសូមថ្លែងអំណរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅចំពោះក្រុមគ្រូបង្គោលថ្នាក់ជាតិវិទ្យាសាស្ត្រ និងអ្នកជំនួយការបច្ចេកទេសនៃអង្គការVVOB ដែលបានយកអស់កម្លាំងកាយ ចិត្ត បញ្ញា និងស្មារតីចូលរួមធ្វើឱ្យសម្រេចបាននូវការរៀបចំឯកសារដ៏មានសារប្រយោជន៍នេះ។ ក្រសួងសង្ឃឹមថាលោកគ្រូ អ្នកគ្រូទាំងអស់នឹងយកគំនិត ចំណេះដឹង និងបំណិននៃខ្លឹមសារឯកសារនេះទៅអនុវត្តនៅក្នុងវិជ្ជាជីវៈរបស់ខ្លួនឱ្យបានល្អប្រសើរ។

ភ្នំពេញ ថ្ងៃទី០៦ ខែមករា ឆ្នាំ២០១៦

រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

បណ្ឌិត ហង់ ជួន ណារ៉ុន

អារម្ភកថា

ការលើកកម្ពស់មេរៀនវិទ្យាសាស្ត្ររបស់សិស្សគឺជាគោលដៅសំខាន់ក្នុងការអប់រំវិទ្យាសាស្ត្រ។ ដើម្បីសម្រេចបានគោលដៅនេះ ក្នុងពេលបណ្តុះបណ្តាលសិស្សគួរតែទទួលបាននូវវិធីសាស្ត្របង្រៀនគ្រប់គ្រាន់។ ជាការចាំបាច់ណាស់ដែលសិស្សត្រូវអនុវត្តការបង្រៀនដោយប្រើវិធីបង្រៀនទាំងអស់នោះដោយខ្លួនឯង ដើម្បីឱ្យគេអាចពង្រីកការយល់ដឹង និងរៀនសូត្រតាមរយៈឧទាហរណ៍។ តើវិធីបង្រៀនទាំងនេះមានអ្វីខ្លះ?

ឯកសារនេះនឹងបង្ហាញកាន់តែច្បាស់នូវវិធីសាស្ត្របង្រៀនដែលជួយសិស្សឱ្យមានការយល់ដឹងច្បាស់លើមេរៀនវិទ្យាសាស្ត្រ។ ជំពូកនីមួយៗក្នុងឯកសារនេះមានវិធីសាស្ត្របង្រៀនល្អៗដែលគ្រូអាចប្រើដើម្បីវាយតម្លៃការសិក្សារបស់សិស្ស។

ក្រុមការងារគ្រូឧទ្ទេសបានសាកល្បងវិធីសាស្ត្របង្រៀនទាំងនេះ ហើយផ្តល់នូវឧទាហរណ៍មួយចំនួនដែលស្របតាមកម្មវិធីសិក្សា។

ឯកសារនេះមាន4ជំពូក៖

ជំពូក1៖ ការវាយតម្លៃក្នុងដំណើរការសិក្សា

ជំពូក2៖ វិធីវាយតម្លៃក្នុងដំណើរការសិក្សា

ជំពូក3៖ តុក្កតាគំនិត

ជំពូក4៖ ឧទាហរណ៍តុក្កតាគំនិត

យើងខ្ញុំជឿជាក់ថាគ្រូឧទ្ទេសនឹងសាកល្បងប្រើវិធីសាស្ត្របង្រៀនដែលមានក្នុងឯកសារនេះ។ ព្រមទាំងរង់ចាំទទួលការរិះគន់ពីលោក/លោកស្រីដោយក្តីសោមនស្សរីករាយ

គណៈកម្មការនិពន្ធ

គណៈកម្មការរៀបចំឯកសារ

គណៈកម្មការគ្រប់គ្រង

ឯកឧត្តមបណ្ឌិត	ហង់ ជួន ណារ៉ុន	រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
ឯកឧត្តមបណ្ឌិត	ណាត ប៊ុនរឿន	រដ្ឋលេខាធិការក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

គណៈកម្មការត្រួតពិនិត្យ

លោក	លាង សេងហាក់	ប្រធាននាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាល និងវិក្រឹតការ
លោក	អេង គីមលី	ប្រធាននាយកដ្ឋានអភិវឌ្ឍកម្មវិធីសិក្សា
លោក	ចាន់ សុភា	ប្រធាននាយកដ្ឋានបឋមសិក្សា

គណៈកម្មការនិពន្ធ

លោក	ចាន់ សុភាព	អនុប្រធានការិយាល័យ នាយកដ្ឋានអភិវឌ្ឍកម្មវិធីសិក្សា
លោក	សុខ សារឿន	មន្ត្រី នាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាល និងវិក្រឹតការ
លោក	យស់ សុវណ្ណ	មន្ត្រី នាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាល និងវិក្រឹតការ
លោក	ជួង ចន្ថា	គ្រូឧទ្ទេស សាលាគរុកោសល្យ និងវិក្រឹតការរាជធានីភ្នំពេញ
លោក	កៅ ខា	គ្រូឧទ្ទេស សាលាគរុកោសល្យ និងវិក្រឹតការខេត្តព្រៃវែង
លោក	លឹម សុខា	គ្រូឧទ្ទេស សាលាគរុកោសល្យ និងវិក្រឹតការខេត្តតាកែវ
អ្នកស្រី	ខែក សារឿន	គ្រូឧទ្ទេស សាលាគរុកោសល្យ និងវិក្រឹតការខេត្តកំពង់ឆ្នាំង
អ្នកស្រី	សូ សំបូរី	គ្រូឧទ្ទេស សាលាគរុកោសល្យ និងវិក្រឹតការខេត្តកំពត
កញ្ញា	គឹម សុសិទ្ធា	គ្រូឧទ្ទេស សាលាគរុកោសល្យ និងវិក្រឹតការខេត្តកំពង់ចាម

គណៈកម្មការត្រួតពិនិត្យ

លោក	លី គាង	អនុប្រធាន នាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាល និងវិក្រឹតការ
លោក	សួន សុជាតិ	ប្រធានការិយាល័យវិទ្យាសាស្ត្រ នាយកដ្ឋានអភិវឌ្ឍកម្មវិធីសិក្សា
អ្នកស្រី	ប៉ែន ថាវី	អនុប្រធានការិយាល័យ នាយកដ្ឋានបឋមសិក្សា

ជំនួយការបច្ចេកទេស

អ្នកស្រី	ម៉ៅ សុកល្យាណ	អ្នកសម្របសម្រួលកម្មវិធីVVOB
លោក	អួន វីរៈ	ទីប្រឹក្សាអប់រំ VVOB
កញ្ញា	Debby Van Paesschen	ទីប្រឹក្សាអប់រំ VVOB

អ្នកបកប្រែ និងវាយអត្ថបទ

អ្នកស្រី ហេង គឹមហុង	ជំនួយការកម្មវិធី VVOB

បានទទួលការអនុញ្ញាតឱ្យបោះពុម្ពផ្សាយពីក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា តាមប្រកាសលេខ…………

អយក.ប្រក ចុះថ្ងៃទី …….ខែ…….ឆ្នាំ………… ដើម្បីយកមកប្រើប្រាស់នៅតាមសាលាគរុកោសល្យខេត្ត។

ហាមថតចម្លងសៀវភៅនេះ

រក្សាសិទ្ធ

អង្គការVVOB

បោះពុម្ពលើកទី1ឆ្នាំ ....ចំនួន........ច្បាប់

មាតិកា

ជំពូក1៖ ការវាយតម្លៃក្នុងដំណើរការសិក្សា.....1

1.1 ការវាយតម្លៃដោយប្រើប្រាស់សំណួរ.....2

1.2 សារៈសំខាន់នៃសំណួរ.....2

1.3 កម្រិតសំណួរ.....3

1.4 សំណួរគន្លឹះ.....3

ជំពូក2៖ វិធីវាយតម្លៃក្នុងដំណើរការសិក្សា.....5

2.1 វិធីព្យុះគំនិត.....5

2.2 ការរាយការណ៍.....8

2.3 វិធីរង្វង់គំនិតព្រម មិនព្រម.....9

2.4 វិធីប្រើបណ្ណភ្លើងសញ្ញាចរាចរ.....14

2.5 វិធីពិភាក្សាតាមបែបនំកង.....17

ជំពូក3៖ តុក្កតាគំនិត.....22

3.1 គំនិតភាន់ច្រឡំ.....22

3.2 តើតុក្កតាគំនិតជាអ្វី?.....22

3.3 សកម្មភាពបង្រៀនតុក្កតាគំនិត.....24

3.3.1 វិធីគិតជាបុគ្គល.....24

3.3.2 វិធីពិភាក្សាក្រុម.....26

3.3.3 វិធីអង្កេតពិសោធ.....28

3.3.4 វិធីបញ្ចូលគ្នារវាងការពិភាក្សាក្រុម និងការអង្កេតការពិសោធ.....29

ជំពូក4៖ ឧទាហរណ៍គុក្កតាគំនិត 31

1. ថ្ងៃ និងយប់ 32
2. ចំណែកថ្នាក់សត្វ 34
3. ខ្សែអាហារ 36
4. កម្លាំងកកិត 37
5. រូបធាតុ 39
6. ល្បាយ 41
7. ភ្នែក 43
8. កម្ដៅ 44
9. ធាតុអាកាស 46
10. សៀគ្វីអគ្គិសនី 48
11. បម្រែបម្រួលរូប និងគីមី 50

ឯកសារយោង 52

សេចក្ដីផ្ដើម

ឯកសារណែនាំស្ដីពី "ការបង្រៀន និងរៀនវិទ្យាសាស្ត្រប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព"។ យើងនឹងប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបរិះរកជាគោលការណ៍គ្រឹះ។ អ្នកអាចមើលការពន្យល់បន្ថែមទៀតលើវិធីនេះក្នុងសៀវភៅដែលបានអភិវឌ្ឍដោយអង្គការ JICA ដែលមានចំណងជើងថា "សេចក្ដីផ្ដើមពីការបង្រៀន និងរៀនវិទ្យាសាស្ត្រតាមបែបរិះរកបោះពុម្ពឆ្នាំ2011"។ សៀវភៅនេះពន្យល់ពី៖

- អ្វីទៅជាការបង្រៀន និងរៀនតាមបែបរិះរក?
- ប្លង់មេរៀនតាមបែបរិះរក
- ពីបាតុភូតវិទ្យាសាស្ត្រ ទៅការរិះរក
- វង្វាយតម្លៃការបង្រៀន និងរៀនតាមបែបរិះរក
- កិច្ចតែងការគំរូ
- សំណួរដែលត្រូវបានសួរញឹកញាប់

ថ្វីបើគ្រូភាគច្រើនបានស្គាល់ពីវិធីនេះ ប៉ុន្តែការអនុវត្តមិនទាន់មានប្រសិទ្ធភាពតាមដែលគាត់ចង់បានឡើយ។ ហេតុនេះគ្រូត្រូវមានចំណេះដឹងគរុកោសល្យ និងខ្លឹមសារមេរៀនបានច្បាស់លាស់ទើបអាចបង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃការបង្រៀនមេរៀនវិទ្យាសាស្ត្របានល្អ។ គ្រូត្រូវមានចំណេះដឹង ក្នុងការវាយតម្លៃការសិក្សរបស់សិស្សតាមខ្លឹមសារមេរៀននីមួយៗ។ តាមរយៈការវាយតម្លៃនេះគ្រូអាចមានលទ្ធភាពកែលម្អទាន់ពេលវេលានូវគំនិតភាន់ច្រឡំរបស់សិស្ស។ សិស្សចាំបាច់ត្រូវដឹងថាតើហេតុអ្វី ខុស ឬ ត្រូវតាមរយៈ ការពិសោធសង្កេត...។

ដូច្នេះឯកសារនេះនឹងផ្ដោតលើការវាយតម្លៃក្នុងដំណើរការសិក្សា ជារួមគឺការរកឱ្យឃើញនូវគំនិតភាន់ច្រឡំ។ ម្យ៉ាងវិញទៀត VVOB នឹងអភិវឌ្ឍសៀវភៅជំនួយមួយទៀតដែលមានបង្ហាញពិសោធន៍ងាយៗ ខ្លឹមសារមេរៀនគីមីវិទ្យារូបវិទ្យា និងគន្លឹះសំខាន់ៗនៃការបង្រៀន និងរៀនតាមបែបរិះរក។

ជំពូក១៖ ការវាយតម្លៃក្នុងដំណើរការសិក្សា

ពេលបង្រៀនសិស្សគ្រូចាំបាច់ត្រូវវាយតម្លៃការយល់ដឹងរបស់សិស្សជាបន្តបន្ទាប់។ ជំពូកនេះពន្យល់ពីអត្ថន័យ និងសារៈសំខាន់នៃការវាយតម្លៃក្នុងដំណើរការសិក្សា។

ពាក្យថា "ការវាយតម្លៃ" គឺជាលំនាំនៃការប្រមូលសំដៅលើការប្រមូលព័ត៌មានពីលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស និងការបង្រៀនរបស់គ្រូ។ យើងអាចប្រមូលព័ត៌មានបានតាមវិធីផ្សេងៗគ្នាដូចជា៖ វិធីក្រៅផ្លូវការមានជាអាទិ៍ ការសង្កេត និងការសន្ទនាគ្នាក្នុងជីវិតរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ និងតាមវិធីផ្លូវការដូចជាកិច្ចការផ្ទះសំណួរ តេស្តការប្រឡង និងរបាយការណ៍ជាលាយលក្ខណ៍អក្សរ។

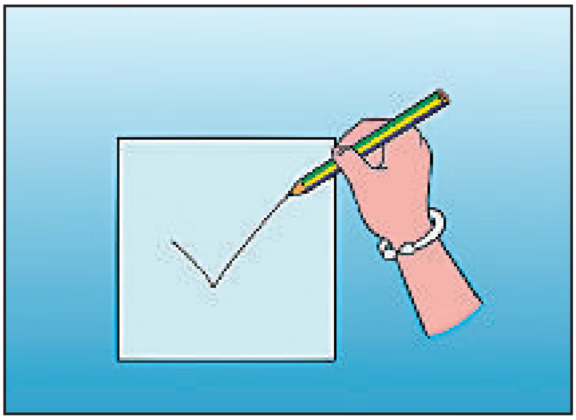
ភាពខុសគ្នារវាងការវាយតម្លៃចុងបញ្ចប់និងការវាយតម្លៃក្នុងដំណើរការសិក្សា។

	ការវាយតម្លៃចុងបញ្ចប់ការសិក្សា	ការវាយតម្លៃក្នុងដំណើរការសិក្សា
- នៅពេលណា?	- ចុងបញ្ចប់ដំណើរការបង្រៀន	- ពេលបង្រៀនអំឡុងពេលដំណើរការបង្រៀន
- តាមវិធីណា?	- តាមវិធីផ្លូវការដើម្បីវាស់លទ្ធផលសិក្សា(សំណួរតេស្តការប្រឡង...)	- តាមវិធីក្រៅផ្លូវការ (ការសង្កេត ការសន្ទនា...)
- ហេតុអ្វី?	- ដើម្បីវិនិច្ឆ័យ និងធ្វើចំណាត់ថ្នាក់លទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស	- ផ្តល់ព័ត៌មានត្រឡប់ជួយគាំទ្រសិស្ស
- អ្នកណា?	- នាយកគ្រូ សិស្ស និងអាណាព្យាបាលសិស្ស	- គ្រូបង្រៀនសិស្ស

ឯកសារយោង៖ VVOB, 2007

ដូច្នេះមុនពេលសរសេរកិច្ចតែងការបង្រៀន គ្រូត្រូវគិតពីវិធីវាយតម្លៃការយល់ដឹងមេរៀនរបស់សិស្ស។ មធ្យោបាយទាំងនេះមាន៖

- ការឱ្យសិស្សបញ្ចេញគំនិតមានស្រាប់ឱ្យបានច្បាស់លាស់
- ការសួរសំណួរពីទ្រឹស្តី និងហេតុការណ៍ផ្សេងៗ
- ការលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យអនុវត្តចំណេះដឹងក្នុងសកម្មភាពប្រតិបត្តិ ឬ ក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ
- ការសួរសំណួរលើការប្រើប្រាស់បំណិនស្រាវជ្រាវដែលសមស្រប
- ការបំផុសឱ្យបញ្ចេញមតិ ពិភាក្សា និងតស៊ូមតិ (Tuenter, 2013)។



1.1 ការវាយតម្លៃដោយប្រើប្រាស់សំណួរ

ចំណុចនេះនឹងផ្តោតលើសារៈសំខាន់ និងការប្រើប្រាស់សំណួរជាពិសេសផ្តោត លើសំណួរគន្លឹះ សម្រាប់ការបង្រៀន និងរៀនវិទ្យាសាស្ត្រឱ្យមានប្រសិទ្ធភាព។

1.2 សារៈសំខាន់នៃសំណួរ

ការសួរសំណួរជាលំនាំមួយដាស់បញ្ញាឱ្យសកម្មឡើងវិញ ឬ ឱ្យអ្នកសិក្សាចាប់ផ្តើមគិត ហេតុផលមុនពេលទទួលយកចំណេះដឹងថ្មី។ ដូច្នេះការសួរសំណួរជាផ្នែកមួយដ៏សំខាន់ក្នុងការបង្រៀន។ គ្រូបង្រៀនត្រូវចេះប្រើប្រាស់សំណួរទាំង៦កម្រិតដើម្បីវាយតម្លៃការយល់ដឹង និងកំណត់បាននូវគំនិតភាន់ច្រឡំរបស់សិស្ស។ ការដឹងគំនិតភាន់ច្រឡំរបស់សិស្សទើបគ្រូអាចមានយុទ្ធសាស្ត្រដោះស្រាយ បញ្ហាបានទាន់ពេលវេលា(សូមអានឯកសារVSOបន្ថែម)។

ការសួរសំណួរជួយគ្រូបង្រៀន៖

- ស្វែងយល់ថាតើសិស្សយល់ដឹងអ្វីខ្លះទាក់ទងនឹងមេរៀន(មុនពេលចាប់ផ្តើមបង្រៀន)
- ត្រួតពិនិត្យការយល់ដឹងពីអ្វីដែលកំពុងបង្រៀន
- អភិវឌ្ឍបំណិនស្តាប់ និងនិយាយរបស់សិស្ស
- នាំសិស្សឱ្យពិភាក្សាពីបទពិសោធន៍ផ្ទាល់ខ្លួន
- នាំសិស្សឱ្យបញ្ចេញគំនិត និងយោបល់
- ជួយឱ្យការបង្រៀនតាមបែបគោលវិធីសិស្សមជ្ឈមណ្ឌលកាន់តែសកម្ម

គ្រូគួរផ្តល់ឱកាសឱ្យសិស្សសួរសំណួរទៅកាន់មិត្តភក្តិ និងគ្រូផងដែរ។

ឯកសារយោង៖ VSO – កម្មវិធីកុមារមេត្រី – សមាសភាគទី2៖ការបង្រៀន និងរៀនប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព

1.3 កម្រិតសំណួរ

យោងតាមសៀវភៅបំណិនវិជ្ជាជីវៈក្រសួង អយកបោះពុម្ពឆ្នាំ2009 ទំព័រ37-43 គេអាចកំណត់សំណួរបានច្រើនប្រភេទផ្សេងៗគ្នា។ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡាបានកំណត់ភាពខុសគ្នានៃសំណួរដូចខាងក្រោម៖

- **ការចងចាំ**ខ្លឹមសារមេរៀន ការបង្កើតឡើងវិញ
- **ការយល់**អត្ថន័យ
- **ការអនុវត្ត**ក្នុងស្ថានភាពថ្មី
- **ការវិភាគ**ព័ត៌មាន និងការគិតម៉ត់ចត់
- **សំយោគ ការបង្កើត**អត្ថន័យ ដំណោះស្រាយ ឬ រចនាសម្ព័ន្ធថ្មី(ការដាក់ផ្នែកផ្សេងៗបញ្ចូលគ្នា)
- **វាយតម្លៃ ការវិនិច្ឆ័យ**ពីតម្លៃគំនិត ឬ ទ្រឹស្តីបទ

កម្រិតសំណួរទាំង6ត្រូវបានរៀបចំជា3កម្រិតបន្ថែមទៀត៖

- កម្រិតសំណួរចងចាំ
- កម្រិតសណួរយល់ដឹង
- កម្រិតសំណួរពិចារណាហ្មត់ចត់
    - អនុវត្ត
    - វិភាគ
    - សំយោគ
    - វាយតម្លៃ

គ្រូបង្រៀនប្រើសំណួរពេលណាក៏បានក្នុងលំនាំនៃការបង្រៀន។ គ្រូមិនគ្រាន់តែប្រើសំណួរក្នុងពេលបង្រៀនប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏ត្រូវប្រើវាក្នុងការងាក្រុម ការងារដៃគូ ឬ ការងារបុគ្គលដែរ។ ពេលសិស្សកំពុងធ្វើកិច្ចការរៀងៗខ្លួន គ្រូអាចដើរមើល និងសួរសិស្សបាន។

តាមរយៈការសួរសំណួរ គ្រូអាចវាយតម្លៃការយល់ដឹងរបស់សិស្សបាន។ ក្នុងករណីនេះ សំណួរភាគច្រើនគួរតែជាសំណួរ "តើអ្នកធ្វើតាមវិធីណា?" និង "ហេតុអ្វីបានជាអ្នកជ្រើសរើសវិធីនេះ?"

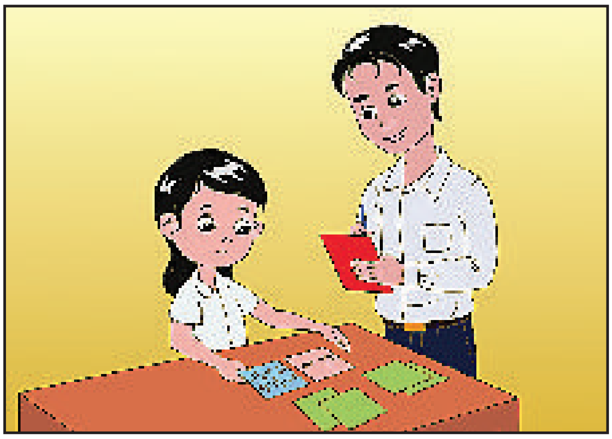
1.4 សំណួរគន្លឹះ

ថ្វីត្បិតតែសំណួរជាច្រើនត្រូវបានគ្រូប្រើក្នុងដំណើរការបង្រៀនទាំងមូលប៉ុន្តែ នៅក្នុងវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបរិះរកមានសំណួរពិសេសមួយដែលក្តោបខ្លឹមសារមេរៀន ទាំងមូលគឺ "សំណួរគន្លឹះ"។ ដោយសារតែមេរៀនទាំងមូលផ្អែកលើសំណួរគន្លឹះ គ្រូមិនគ្រាន់តែប្រើសំណួរចងចាំប៉ុណ្ណោះទេគាត់ត្រូវប្រើសំណួរ ដែលជំរុញឱ្យមានការគិតកម្រិតខ្ពស់ដូចជា៖ សំណួរ "ហេតុអ្វី?" ឬ "ដោយរបៀបណា/យ៉ាងដូចម្តេច?"។

ខាងក្រោមនេះគឺជាសំណួរគន្លឹះដែលទាក់ទងនឹងខ្លឹមសារមេរៀនក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោលវិទ្យាសាស្ត្រនៅបឋមសិក្សា៖

1. តើវិញ្ញាណរបស់យើងជួយប្រមូលព័ត៌មានពីពិភពខាងក្រៅឱ្យយើងបានដោយរបៀបណា?
2. ហេតុអ្វីបានជាមានពេលយប់ និងថ្ងៃ?
3. តើយើងអាចរំកិលវត្ថុមួយបានដោយងាយស្រួលយ៉ាងដូចម្ដេច?
4. តើយើងធ្វើចំណាត់ថ្នាក់ប្រភេទភាវៈរស់បានយ៉ាងដូចម្ដេច?
5. តើខ្សែអាហារមានដំណើរប្រព្រឹត្តទៅដោយរបៀបណា?
6. ហេតុអ្វីបានជារុក្ខជាតិលូតលាស់ខុសគ្នាក្នុងទីតាំងផ្សេងគ្នា?
7. តើហេតុអ្វីបានជាវត្ថុឈប់ផ្លាស់ទី?
8. តើយើងអាចផ្លាស់ប្ដូរលក្ខណៈរូបនៃរូបធាតុបានយ៉ាងដូចម្ដេច?
9. តើយើងអាចញែកល្បាយដោយរបៀបណា?
10. តើយើងអាចមើលឃើញដោយរបៀបណា?
11. តើហេតុអ្វីបានជាយើងឃើញព្រះអាទិត្យរះនៅទិសខាងកើត និងលិចនៅទិសខាងលិច?
12. តើរុក្ខជាតិដុះលូតលាស់ដោយរបៀបណា?
13. តើកម្ដៅត្រូវបានបញ្ជូនយ៉ាងដូចម្ដេច?
14. តើរុក្ខជាតិបន្តពូជដោយរបៀបណា?
15. ហេតុអ្វីបានជាមានអាកាសធាតុផ្សេងៗគ្នានៅលើផែនដី?
16. តើចរន្តអគ្គិសនីមានដំណើរការយ៉ាងដូចម្ដេច?
17. តើរូបធាតុអាចប្រែប្រួលភាពរូបតាមរបៀបណា?
18. ហេតុអ្វីបានជាយើងត្រូវអភិរក្សធនធានធម្មជាតិរបស់យើង?

ពេលដាក់សំណួរគន្លឹះរួចហើយ គ្រូចាំបាច់ត្រូវវាយតម្លៃសមត្ថភាពមានស្រាប់របស់សិស្ស លើប្រធានបទនៃមេរៀន។ ក្នុងជំពូកបន្ទាប់នឹងបង្ហាញពីវិធីវាយតម្លៃមួយចំនួន។



ជំពូក២៖ វិធីវាយតម្លៃក្នុងដំណើរការសិក្សា

ជំពូកនេះបង្ហាញពីវិធីវាយតម្លៃមួយចំនួន ដែលអាចប្រើនៅចុងបញ្ចប់នៃមេរៀន ឬ ជំពូកមួយ។

2.1 *វិធីព្យុះគំនិត*

ពេលចាប់ផ្តើមបង្រៀនមេរៀនវិទ្យាសាស្ត្រ គ្រូបង្រៀនត្រូវលើកឧទាហរណ៍រូបីដូចជាវត្ថុ ឬ បាតុភូតពិត ការពិសោធន៍ជាក់ស្តែងជាដើម។ មានវិធីខុសៗគ្នាជាច្រើន ដែលអ្នកបង្រៀនមេរៀន វិទ្យាសាស្ត្រប្រើដើម្បីផ្សារភ្ជាប់មេរៀនជាមួយនឹងពិភពពិតក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។ ឧទាហរណ៍៖ គ្រូចាប់ផ្តើមពីជីវិតរស់នៅជាក់ស្តែងជុំវិញខ្លួនសិស្សដូចជានៅផ្ទះ នៅសាលារៀន នៅក្នុងភូមិ ឬ ក្នុងទីប្រជុំជន។ គ្រូបង្រៀនក៏អាចប្រើរូបភាព ឬ ឈុតវីដេអូផងដែរ។ ការធ្វើបែបនេះ សិស្សអាចចាប់ផ្តើមបង្កើតព្យុះគំនិតទាក់ទងនឹងមេរៀនបាន។ ព្យុះគំនិតគឺជាសកម្មភាពសម្រាប់ដោះស្រាយបញ្ហាជាក្រុមដ៏មានប្រយោជន៍ និងមានប្រសិទ្ធភាពដោយមានការចូលរួមគំនិតជាច្រើនពីសមាជិកក្រុម។ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រប្រើប្រាស់វិធីព្យុះគំនិតយ៉ាងទៀងទាត់។ ជានិច្ចកាលមតិ ឬ គំនិតផ្តល់ដោយសមាជិកក្រុមម្នាក់អាច**ជួយផ្តល់តម្រុយ**ឱ្យសមាជិកផ្សេងៗទៀតឱ្យនឹកឃើញគំនិតថ្មីៗជាបន្តបន្ទាប់។

វត្ថុបំណង

- ប្រមូលចំណេះដឹងមានស្រាប់របស់សិស្សដែលទាក់ទងជាមួយមេរៀនថ្មី។
- បំផុសភាពច្នៃប្រឌិត។
- ប្រែក្លាយការចង់ចេះចង់ដឹងទៅជាការចោទសំណួរវិទ្យាសាស្ត្រ។
- ស្វែងរកចម្លើយ ឬ ដំណោះស្រាយ។
- បង្កើតគំនិតថ្មី និងចម្លើយបានច្រើនក្នុងពេលដ៏ខ្លី។

ព្យុះគំនិតក៏អាចជួយសិស្សស្វែងរកដំណោះ ស្រាយសមស្របលើបញ្ហាលំបាកៗ និងជួយកសាងនូវទ្រឹស្តី ឬ ការទស្សន៍ទាយបឋមមួយ ហើយដែលគេនឹងយកវាទៅប្រើក្នុងការអង្កេតពិសោធន៍ផ្ទៀងផ្ទាត់បញ្ជាក់ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ។

ដំណើរការ

ការណែនាំច្បាស់លាស់ពីការអនុវត្តមួយជំហានម្តងៗមានសារៈសំខាន់ណាស់។ គ្រូអាចអនុវត្តតាមគោលការណ៍ណែនាំដូចតទៅ៖

- លើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យគិតពី ពាក្យគន្លឹះ ឬ សំណួរគន្លឹះ។
- ចែកសិស្សជាក្រុមតូចៗ។ សិស្សម្នាក់ក្នុងក្រុមត្រូវធ្វើជាអ្នកកត់ត្រារាល់គំនិតទាំងឡាយ។

- កំណត់ពេលវេលាជាក់លាក់សម្រាប់សកម្មភាពព្យុះគំនិត (អតិបរមា5នាទី)។
- ដើម្បីជានាចំនួនគំនិតដែលសិស្សអាចរកបាន គ្រូបង្រៀនត្រូវកំណត់ចំនួនគំនិតអប្បបរមាដែលគេត្រូវរក។
- បន្ទាប់ពីសិស្សធ្វើព្យុះគំនិតចប់។ គ្រូត្រូវទុកពេលឱ្យក្រុមនីមួយៗតម្រៀបគំនិតទាំងនោះតាមលំដាប់នៃភាពសំខាន់ និងមិនសំខាន់។

សំណូមពរ

ដើម្បីពិភាក្សាក្រុមឱ្យមានប្រសិទ្ធភាព គ្រូបង្រៀនត្រូវធានាថាអ្នកចូលរួមទាំងអស់មានឱកាសបញ្ចេញមតិស្មើៗគ្នា។ មតិទាំងនេះអាចប្រើដើម្បីបង្កើតជាបញ្ជីគំនិតដែលអាចចាត់ថ្នាក់តាមភាពសំខាន់បាន។ សមាជិកក្រុមម្នាក់ៗត្រូវសរសេរគំនិតរបស់គេចូលក្នុងក្រដាសរៀងៗខ្លួន។ បន្ទាប់មកសមាជិកក្រុមម្នាក់ដែលមាននាទីជាអ្នកសម្របសម្រួលសុំឱ្យសមាជិកក្រុមម្នាក់ៗអានគំនិតមួយក្នុងចំណោមគំនិតដែលគេបានសរសេរ។ អ្នកសម្របសម្រួលសរសេរគំនិតរបស់សមាជិកក្រុមម្នាក់ៗនៅលើក្រដាសផ្ទាំងធំ។ បន្ទាប់មកសមាជិកក្រុមម្នាក់ៗ ចម្លងបញ្ជីគំនិតចុងក្រោយរបស់ក្រុមចូលក្នុងក្រដាសមួយផ្សេងទៀតដោយផ្តល់ពិន្ទុឱ្យគំនិតនីមួយៗ។ ពេលដាក់ពិន្ទុហើយ ក្រដាសនីមួយៗនឹងត្រូវប្រមូលពីសមាជិកក្រុម ហើយធ្វើការបូកសរុប ពិន្ទុបង្កើតបានជាបញ្ជីពិន្ទុមួយ។ ចុងក្រោយសមាជិកក្រុមអាចពិភាក្សាអំពីបញ្ជីពិន្ទុនេះ រហូតឈានដល់ ការព្រមព្រៀងគ្នាចុងក្រោយ។

ដំបូន្មានសំខាន់ៗ

គំនិតដែលទទួលបានពីវិធីព្យុះគំនិតមិនត្រូវវាយតម្លៃថាខុស ឬ ត្រូវនោះទេ ដូចនេះគ្រូត្រូវផ្តល់ឱ្យសិស្សនូវការណែនាំមួយចំនួននៅពេលអនុវត្តសកម្មភាពព្យុះគំនិត៖

- កុំពិភាក្សា ឬ វាយតម្លៃគំនិតរហូតដល់ដំណាក់កាលព្យុះគំនិតត្រូវបានបញ្ចប់។
- ផ្តោតតែទៅលើបរិមាណជាជាងគុណភាព។ គំនិតកាន់តែច្រើន ឱកាសទទួលបានគំនិតល្អៗក៏មានកាន់តែច្រើនដែរ។
- រក្សាបរិយាកាសមួយដែលមិនមានការរិះគន់។ លើកទឹកចិត្តការបញ្ចេញយោបល់ ទោះជាគំនិតយោបល់នោះមិនសមហេតុផល ឬ មិនអាចយកជាការបានក៏ដោយ។
- ផ្តើមចេញពីគំនិតរបស់អ្នកដទៃ រួមបញ្ចូល ឬ កែតម្រូវគំនិតមួយចំនួនដែលត្រូវបានលើកឡើងរួចហើយ។

ចំណុចសំខាន់ក្នុងការធ្វើព្យុះគំនិតគឺបំផុសឱ្យសិស្សគិត។ បើសិស្សមិនសូវមានការយល់ដឹងច្រើនអំពីមេរៀនសកម្មភាពព្យុះគំនិតនឹងចប់យ៉ាងរហ័ស។ អាស្រ័យហេតុនេះទាមទារឱ្យគ្រូធ្វើសកម្មភាពបន្ថែម ។ ឧទាហរណ៍ការពន្យល់ពីបាតុភូតបង្ហាញរូបភាព។ល។

សិស្សចូលរួមសកម្មនៅពេលដែលគេគិតថាពួកគេកំពុងចូលរួមគិតអំពីសំណួរដែលសំខាន់ចំពោះពួកគេ។ លើកទឹកចិត្តសិស្សទាំងអស់ឱ្យចូលរួមផ្តល់យោបល់នៅក្នុងការសន្ទនាក្នុងសកម្មភាពព្យុះគំនិត (VVOB, 2011)។

<u>ឧទាហរណ៍នៃការប្រើវិធីព្យុះគំនិត</u>

សៀវភៅសិក្សាគោលមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្រ្ត

ថ្នាក់ទី 6 ជំពូកទី4 មេរៀនទី13

ចំណងជើងមេរៀន៖ល្បាយ

វិធីបង្រៀន៖ ព្យុះគំនិត

ជំហានទី1

បែងចែកសិស្សជាក្រុមរួចផ្តល់សំណួរ។

ជំហានទី2

1.ដូចម្តេចដែលហៅថារូបធាតុ?(សំណួររំលឹកមេរៀនរូបធាតុ)

ចម្លើយរំពឹងទុក៖

- ជាអ្វីៗដែលនៅជុំវិញខ្លួនយើង។
- ជាធាតុដែលមានរូបរាង។
- ជាវត្ថុទាំងឡាយដែលមានម៉ាស និងមាឌ។
- ជាវត្ថុទាំងឡាយដែលមានម៉ាស និងមាឌតាំងនៅក្នុងលំហមួយ។
- ជាអ្វីៗដែលយើងអាចមើលឃើញ និងមើលមិនឃើញ។
- ជាវត្ថុទាំងឡាយដែលមានម៉ាសមាឌ និងទម្ងន់តាំងក្នុងលំហ។

2.តើរូបធាតុមានអ្វីខ្លះ

ចម្លើយរំពឹងទុក៖ទឹកដីថ្ម ដីខ្សាច់ អំបិល ស្ករ សៀវភៅ ប៊ិច......។

3.តើយើងអាចលាយរូបធាតុទាំងនោះចូលគ្នាបានដែរ ឬ ទេ ?

ចម្លើយរំពឹងទុក៖ យើងអាចលាយរូបធាតុទាំងនោះចូលគ្នាបាន។

4.តើលទ្ធផលនៃការលាយរូបធាតុបញ្ចូលគ្នាបែបនេះគេហៅថាអ្វី?

ចម្លើយ៖ ការលាយរូបធាតុទាំងនោះបញ្ចូលគ្នា គេហៅថា ល្បាយ។

ជំហានទី3

1.ចូរបង្កើតល្បាយដែលបានមកពីរូបធាតុខាងលើ (អាចផ្សំពីធាតុបង្កនៃរូបធាតុចំនួនពីរ ឬ បី)។

ចម្លើយរំពឹងទុក៖ ទឹក និងអំបិល ទឹក និងស្ករ ខ្សាច់ និងថ្ម ទឹកអំបិល និងដីខ្សាច់។

2.តើល្បាយទាំងនោះសុទ្ធតែអាចមើលឃើញធាតុបង្ករបស់វាទាំងអស់ ឬ ទេ ?

ចម្លើយរំពឹងទុក៖ ល្បាយខ្លះអាចមើលឃើញហើយល្បាយខ្លះទៀតមិនអាចមើលឃើញពីធាតុបង្ករបស់វាបានទេ។

3. ចូរជ្រើសរើសល្បាយខាងលើ។ តើល្បាយណាខ្លះអាចមើលឃើញ និងល្បាយណាខ្លះមិនអាចមើលឃើញពីធាតុបង្ករបស់វា?

ចម្លើយរំពឹងទុក៖ ល្បាយមិនអាចមើលឃើញពីធាតុបង្ក៖ ទឹក និងអំបិល ទឹកនិងស្ករ។

ល្បាយអាចមើលពីធាតុបង្ក៖ ខ្សាច់និងថ្មសម្ភារៈសិក្សា (សៀវភៅប៊ិចខ្មៅដៃបន្ទាត់) អំបិល និងខ្សាច់ត្រីនិងស្លឹកឈើដី និងខ្សាច់ ...។

4.តើល្បាយដែលមិនអាចមើលឃើញពីធាតុបង្កហៅថាអ្វី?

ចម្លើយរំពឹងទុក៖ ល្បាយដែលបានពីការលាយហើយមិនអាចមើលឃើញធាតុបង្កហៅថាល្បាយស្មើសាច់។

5.តើល្បាយដែលអាចមើលឃើញពីធាតុបង្ករបស់វា ហៅថាអ្វី?

ចម្លើយរំពឹងទុក៖ ល្បាយមិនស្មើសាច់

ជំហានទី4

ឱ្យក្រុមសិស្សរកចម្លើយបណ្តាក់គ្នាតាមក្រុមម្តងមួយៗឱ្យបានច្រើន។ ក្រុមសិស្សណាដែលរកមិនឃើញ ឬ រកខុសជាក្រុមចាញ់។

1.ចូររកល្បាយស្មើសាច់ផ្សេងៗទៀត។

ចម្លើយ៖ ស្រាស្រាបៀរ ថ្នាំពេទ្យ (ស៊ីរ៉ូមទឹក) ទឹកត្រី ទឹកស៊ីអ៊ីវ ប្រេងឆា។

2.ចូររៀបរាប់ល្បាយមិនស្មើសាច់ផ្សេងៗទៀត។

ចម្លើយ៖សម្លកកូរសម្លចាប់ឆាយបង្អែមបបរសណ្តែកបង្អែមផ្លែឈើ។

ជំហានទី5

តើយើងអាចញែកធាតុបង្ករបស់ល្បាយបានដែរ ឬ ទេ?

2.2 ***ការរាយការណ៍***

ក្នុងដំណាក់កាលនេះ សិស្សធ្វើការសន្និដ្ឋានដើម្បីឆ្លើយតបនឹងសំណួរគន្លឹះដែលបានសួរនៅពេលចាប់ផ្តើមមេរៀន។ អ្វីដែលចាំបាច់ក្នុងការបង្រៀន និងរៀនតាមបែបរិះរក សិស្សជាអ្នកទាញរកសេចក្តីសន្និដ្ឋានគឺមិនមែនគ្រូនោះទេ។

ក្នុងលំនាំនៃការពិសោធន៍ សិស្សត្រូវប្រើបំណិនសង្កេតហើយទាញសេចក្តីសន្និដ្ឋានដោយខ្លួនឯង ទាក់ទងនឹងសម្មតិកម្ម។ សេចក្តីសន្និដ្ឋានអាចមានលក្ខណៈគុណភាព ឬ បរិមាណវិស័យ គឺអាស្រ័យលើឧបករណ៍វាស់វែងដែលប្រើក្នុងពេលពិសោធន៍។ ប៉ុន្តែនៅពេលគ្រូឱ្យសិស្សបង្កើតប្លង់ពិសោធន៍ ធ្វើការពិសោធន៍ និងទាញរកសន្និដ្ឋាន

ដោយខ្លួនឯង វាចៀសមិនផុតពីការបង្កើតកំហុសឆ្គងនោះទេ ដែលវាអាចបណ្តាលមកពីកំហុសនៃការវាស់វែង ឬ ការដែលមិនបានគ្រប់គ្រងអថេរផ្សេងទៀត។ យើងត្រូវប្រាកដថាដំណើរការពិសោធន៍ត្រូវច្បាស់លាស់ និងជាក់លាក់។ ថ្វីបើគ្រូបានត្រួតពិនិត្យភាពជាក់លាក់ហើយក៏ដោយ សិស្សក៏នៅតែអាចទាញបានសន្និដ្ឋានខុសគ្នាផងដែរ។ ជាការល្អគ្រូបង្រៀនត្រូវធ្វើការអង្កេតបន្ថែមទៀត។

ពេលសិស្សអាចទាញរកសន្និដ្ឋានបានដោយខ្លួនឯង ជាការល្អគេគួរចែករំលែក និងពន្យល់បកស្រាយឱ្យបានច្បាស់លាស់។ ការរាយការណ៍លទ្ធផលជាដំណាក់កាលចុងក្រោយ និងមិនគួររំលងទេ។សិស្សនឹងមានការអភិវឌ្ឍបំណិននៅពេលដែលពួកគេបានពិភាក្សា វិភាគ ពិសោធ និងសន្និដ្ឋាន។

2.3 *វិធីរង្វង់គំនិតព្រម មិនព្រម*

វិធីនេះជួយជំរុញការគិត និងអន្តរកម្មរបស់សិស្ស។

វត្ថុបំណង

- ជំរុញការគិតរបស់សិស្ស។
- ផ្តល់ឱកាសឱ្យសិស្សពន្យល់ដើម្បីគាំទ្រគំនិតរបស់ខ្លួន។

ដំណើរការ

- សិស្សឈរជារាងរង្វង់មួយ ហើយគ្រូអានឮៗនូវប្រយោគមួយដែលទាក់ទងនឹងខ្លឹមសារមេរៀន។
- សិស្សណាដែលយល់ស្របនឹងអត្ថន័យនៃប្រយោគខាងលើត្រូវឈានទៅមុខមួយជំហានទៅរកចំណុចផ្ចិតនៃរង្វង់ រីឯសិស្សដែលមិនយល់ស្រប ឈរនៅកន្លែងដដែល។
- ចាប់ដៃគូរវាងសិស្សដែលយល់ស្រប និងសិស្សមិនយល់ស្រប។
- ទុកពេលប្រហែល 2 ទៅ 3នាទី ឱ្យក្រុមដៃគូពិភាក្សាគ្នាដើម្បីអះអាងគាំទ្រគំនិតរៀងៗខ្លួន។

- គ្រូផ្តល់ឱកាសឱ្យសិស្សប្តូរទីតាំង ប្រសិនបើគេប្តូរការគិតរបស់ខ្លួន។
- គ្រូអាចអនុវត្តជំហានទាំងឡាយខាងលើសារចុះសារឡើងជាច្រើនដង លុះត្រាតែសិស្ស ស្ថិតនៅខាងក្នុង ឬខាងក្រៅរង្វង់ទាំងអស់គ្នា។

គ្រូក៏អាចអនុវត្តសកម្មភាពនេះជាច្រើនលើក ដោយប្រើប្រយោគច្រើនខុសៗគ្នាដែលទាក់ទងនឹងមេរៀនតែមួយ។

អំណះអំណាងដែលត្រឹមត្រូវនឹងត្រូវបានសិស្សផ្សេងៗទៀតទទួលយល់ស្របតាម និងត្រូវបានគេដឹងយ៉ាងឆាប់រហ័សរហូតពេញក្នុងថ្នាក់រៀនទាំងមូល។

ប្រសិនបើគ្រូអនុវត្តសកម្មភាពនេះនៅដើមមេរៀន ជំហានបន្ទាប់គ្រូអាចនឹងបង្រៀនមេរៀនដែលអាចឱ្យសិស្សពង្រីកការយល់ដឹងរបស់ខ្លួនទាក់ទងនឹងគំនិតដែលបានពិភាក្សាពីខាងដើមឱ្យកាន់តែទូលំទូលាយ។

សំណូមពរ

ប្រសិនបើគ្រូពិបាករៀបឱ្យសិស្សឈរជារង្វង់ គ្រូអាចឱ្យសិស្សឈរជាពីរជួរទល់មុខគ្នាក៏បាន ដែលមួយជួរជាសិស្សយល់ស្រប និងមួយជួរទៀតជាសិស្ស មិនយល់ស្រប។ គ្រូអាចធ្វើសកម្មភាពនេះនៅខាងក្រៅថ្នាក់រៀនក៏បានដែរ។

ដំបូន្មានសំខាន់ៗ

គ្រូគួរធ្វើយ៉ាងណាកុំឱ្យសិស្សចល័តចេញ ឬ ចូលទៅក្នុងរង្វង់ តាមចំនួនភាគច្រើន។ នៅក្នុងវិធីនេះពួកគេចាំបាច់ត្រូវមានទំនុកចិត្តខ្លួនឯងក្នុងការគិតពិចារណា។ ដើម្បីកុំឱ្យសិស្សផ្លាស់ទីតាមគ្នា គ្រូអាចប្រាប់សិស្សថាពួកគេត្រូវចាំមើលគ្រូឱ្យសញ្ញាសិន ទើបអាចផ្លាស់ទីទៅរកទីតាំងរបស់គេបាន។

ប្រយោគដែលគ្រូប្រើ គប្បីច្បាស់លាស់ និងងាយយល់សម្រាប់សិស្ស ដើម្បីចៀសវាងសិស្សសួរសំណួរច្រើនមុននឹងសម្រេចចិត្តជ្រើសរើសទីតាំងរបស់ខ្លួន(VVOB, 2011)។

ឧទាហរណ៍នៃការប្រើវិធីរង្វង់គំនិតព្រមមិនព្រម

សៀវភៅសិក្សាគោល មុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ

ថ្នាក់ទី5 **មេរៀនទី**1 **ជំពូកទី** 4

ចំណងជើងមេរៀន៖កម្តៅ និងរូបធាតុ

រយៈពេលអនុវត្ត ៖ 7 **ទៅ** 10 **នាទី**

រយៈពេលឆ្លើយសំណួរនីមួយៗ៖ 2 **ទៅ** 3 **នាទី**

ពេលប្រើប្រាស់៖ **ជំហានទី**2 **ឬ ដើមជំហានទី**3**នៃកិច្ចតែងការបង្រៀន**

វត្ថុបំណងវិធីវង្វង់គំនិតយល់ស្រប និងមិនយល់ស្របៈ**ស្ទាបស្ទង់ចំណេះដឹងដែលមានស្រាប់របស់សិស្ស** (សម្រាប់គ្រូឧទ្ទេសប្រើប្រាស់)

ល.រ	សំណួរ/ប្រយោគ	ចម្លើយ/អំណះអំណាងដែលត្រឹមត្រូវជាងគេ
1	តុ កៅអី ប៊ិច សៀវភៅជារូបធាតុប៉ុន្តែទឹក និងខ្យល់មិនមែនជារូបធាតុទេ។	**"មិនព្រម"** *"គ្រប់វត្ថុ ឬ ភាវៈរស់ដែលមានម៉ាស់ និងមាឌតាំងនៅក្នុងលំហត្រូវបានចាត់ទុកជារូបធាតុ"*។ ដូច្នេះចំពោះឃ្លាដែលថា តុ កៅអី ប៊ិច សៀវភៅជារូបធាតុគឺត្រឹមត្រូវ តែឃ្លាដែលនិយាយថា ទឹក និងខ្យល់មិនមែនជារូបធាតុគឺមិនត្រឹមត្រូវទេ ព្រោះទឹក និងខ្យល់សុទ្ធសឹងតែមានម៉ាស និងមាឌតាំងនៅក្នុងលំហ ដូច្នេះវាក៏ជារូបធាតុដែរ។
2	គេនិយាយថា"អ្វីៗនៅលើពិភពលោកយើងនេះភាគច្រើនសុទ្ធសឹងជារូបធាតុទាំងអស់រួមទាំងពន្លឺនិងកម្តៅ"។ តើអ្នកយល់ព្រម ឬ មិនយល់ព្រម?	**"មិនព្រម"** ថ្វីបើឃ្លា"អ្វីៗនៅលើពិភពលោកយើងនេះ ភាគច្រើនសុទ្ធសឹងជារូបធាតុទាំងអស់" គឺត្រឹមត្រូវមែន តែឃ្លាបន្ទាប់ដែលថា"ពន្លឺ និងកម្តៅ"ក៏ជារូបធាតុដែរ គឺមិនត្រឹមត្រូវទេ ព្រោះពន្លឺ និងកម្តៅមិនមានម៉ាស់ និង មាឌតាំងនៅក្នុងលំហទេ។
3	វត្ថុភាគច្រើនដូចជាឡាន កង់ តុ ទឹក ... គឺជារូបធាតុ តែសំឡេងមិនមែនជារូបធាតុទេ។	**"យល់ព្រម"** ព្រោះ ឡាន កង់ តុ ទឹក គឺជារូបធាតុមែនស្របតាមនិយមន័យ ចំណែក សំឡេងគឺ មិនមែនជារូបធាតុទេ ព្រោះវាមិនមានម៉ាស់ និងមាឌតាំងនៅក្នុងលំហទេ។
4	អង្គធាតុដែលមានភាពរូបជា រាវ និងរឹងត្រូវបានគេចាត់ទុកថាជារូបធាតុតែចំពោះអង្គធាតុជាឧស្ម័នទាំងអស់វិញមិនត្រូវបានចាត់ទុកថាជារូបធាតុទេ។	**"មិនយល់ព្រម"** ព្រោះរូបធាតុទាំងអស់មានភាពរូបបីគឺ រឹង រាវ និងឧស្ម័ន។ ដូចនេះអង្គធាតុដែលជាឧស្ម័នទាំងអស់ក៏ជារូបធាតុដែរ ព្រោះវាមានម៉ាស និងមាឌតាំងនៅក្នុងលំហ។

5	អ្វីៗទាំងអស់នៅក្នុងពិភពលោកយើងនេះសុទ្ធសឹងជារូបធាតុលើកលែងតែខ្យល់ចេញ។	**"មិនយល់ព្រម"** តាមពិតទៅមិនទាំងអស់ទេ គឺគ្រាន់តែភាគច្រើនដែលត្រូវបានចាត់ទុកថា រូបធាតុ។ ចំណែកឯខ្យល់ក៏ជារូបធាតុដែរ។
6	កម្ដៅធ្វើឱ្យគ្រប់រូបធាតុស្ទើរតែទាំងអស់ប្រែប្រួល តែមិនធ្វើឱ្យរូបធាតុដែលផលិតពីដែកប្រែប្រួលទេ។	**"មិនយល់ព្រម"** កំដៅបានធ្វើឱ្យគ្រប់រូបធាតុទាំងអស់ប្រែប្រួល មិនថាវត្ថុនោះផលិតពី ឈើ ពីដែក ឬ ពីអ្វីៗនោះទេ។
7	កម្ដៅបានធ្វើឱ្យរូបធាតុខូចទ្រង់ទ្រាយរបស់វា។	**"យល់ព្រម"** កម្ដៅពិតជាបានធ្វើឱ្យវត្ថុទាំងអស់ឱ្យខូចទ្រង់ទ្រាយមែន ឧទាហរណ៍ដូចជា ដុតក្រដាស ធ្វើឱ្យក្រដាសខូចទ្រង់ទ្រាយ និងរូបរាងវា។

ចំណាំ៖ សំណួរ/ប្រយោគមិនត្រូវបានប្រើទាំងអស់ទេនៅពេលធ្វើសកម្មភាព (អាស្រ័យពេលវេលា)

<u>ឧទាហរណ៍នៃការប្រើវិធីវង្វង់គំនិតព្រម មិនព្រម</u>

មេរៀន៖**កម្ដៅ និងរូបធាតុ**

រយៈពេលអនុវត្ត ៖ 7 **ទៅ** 10 **នាទី**

រយៈពេលឆ្លើយសំណួរនីមួយៗ៖ 2 **ទៅ** 3 **នាទី**

ពេលប្រើប្រាស់៖ **ជំហានទី**2 **ឬ ដើមជំហានទី**3**នៃកិច្ចតែងការបង្រៀន**

វត្ថុបំណង៖**ស្វាបស្ទង់ចំណេះដឹងដែលមានស្រាប់របស់សិស្ស**

(សម្រាប់គ្រូបឋមប្រើប្រាស់)

ចំណាំ៖ សំណួរមិនត្រូវបានប្រើទាំងអស់ទេនៅពេលធ្វើសកម្មភាព

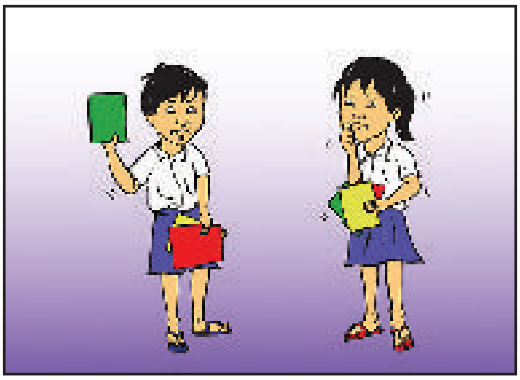
ល.រ	**សំណួរ/ប្រយោគ**	**ចម្លើយ/អំណះអំណាងដែលល្អជាងគេ**
1	ត កៅអី ប៊ិច សៀវភៅជារូបធាតុប៉ុន្តែទឹក និងខ្យល់មិនមែនជារូបធាតុទេ។	**"មិនយល់ព្រម"** *"គ្រប់វត្ថុ ឬ ភាវៈរស់នៅក្នុងលោកយើងនេះសុទ្ធសឹងតែបង្កឡើងដោយរូបធាតុ"*។ ដូច្នេះចំពោះឃ្លាដែលថា ត កៅអី ប៊ិច សៀវភៅជារូបធាតុគឺត្រឹមត្រូវ តែឃ្លាដែលថាទឹក និង

		ខ្យល់មិនមែនជារូបធាតុគឺមិនត្រឹមត្រូវទេ ព្រោះទឹក និងខ្យល់សុទ្ធសឹងតែបង្កឡើងពីរូបធាតុ។
2	អ្វីៗនៅលើលោកយើងនេះសុទ្ធសឹងជារូបធាតុទាំងអស់រួមទាំងពន្លឺ និងសំឡេងផងដែរ។	**“មិនយល់ព្រម”** ថ្វីបើឃ្លា “អ្វីៗនៅលើលោកយើងនេះសុទ្ធសឹងជារូបធាតុទាំងអស់” គឺត្រឹមត្រូវមែនតែឃ្លាបន្ទាប់ដែលថា ពន្លឺ និងសំឡេងក៏ជារូបធាតុដែរ គឺមិនត្រឹមត្រូវទេ ព្រោះពន្លឺ និងសំឡេងអត់មានរូបរាងទេ ដូចនេះវាមិនបានកើតឡើងពីរូបធាតុទេ។
3	វត្ថុភាគច្រើនដូចជាឡាន កង់ តុ ទឹក ... គឺជារូបធាតុតែផ្សេងមិនមែនជារូបធាតុទេ។	**“មិនយល់ព្រម”** ព្រោះ ឡាន កង់ តុ ទឹក គឺជារូបធាតុមែនស្រប តាមនិយមន័យ ចំណែកផ្សេងក៏ជារូបធាតុដែរ ព្រោះវាផ្សំឡើងពីចំហាយទឹក និងឧស្ម័នផ្សេងទៀតដែលជារូបធាតុ។
4	កម្ដៅបានធ្វើឱ្យរូបធាតុខូចទ្រង់ទ្រាយរបស់វា។	**“យល់ព្រម”** កម្ដៅពិតជាបានធ្វើឱ្យវត្ថុទាំងអស់ខូចទ្រង់ទ្រាយមែន ឧទាហរណ៍ដូចជា ដុតក្រដាស ធ្វើឱ្យក្រដាសខូចទ្រង់ទ្រាយ និងរូបរាងវា។
5	វត្ថុ ឬ អង្គធាតុទាំងអស់ទោះជាមានភាពរូប រឹង រាវ ឬ ឧស្ម័នក៏ដោយ សុទ្ធសឹងជារូបធាតុ។	**“យល់ព្រម”** ព្រោះរូបធាតុទាំងអស់មានភាពរូបបីគឺ រឹង រាវ និងឧស្ម័ន។ ដូចនេះ បើទោះជាអង្គធាតុទាំងនោះមានភាពរូបជាអ្វីក៏ដោយក៏ជារូបធាតុដែរ។
6	អ្វីៗទាំងអស់នៅជុំវិញខ្លួនយើងនេះសុទ្ធសឹងជារូបធាតុលើកលែងតែមនុស្ស។	**“មិនយល់ព្រម”** តាមពិតទៅអ្វីៗទាំងអស់នៅជុំវិញខ្លួនយើងនេះសុទ្ធសឹងជារូបធាតុមែន ប៉ុន្តែមនុស្សក៏ជារូបធាតុដែរ ព្រោះមនុស្សត្រូវបានផ្សំឡើងពីរូបធាតុតូចៗជាច្រើនប្រភេទ។

7	កម្ដៅធ្វើឱ្យគ្រប់រូបធាតុស្ទើរតែទាំងអស់ប្រែប្រួល តែមិនធ្វើឱ្យសម្ភារៈដែលធ្វើពីដែកប្រែប្រួលទេ។	**"មិនយល់ព្រម"** កម្ដៅបានធ្វើឱ្យគ្រប់រូបធាតុទាំងអស់ប្រែប្រួល មិនថាវត្ថុនោះធ្វើពីឈើ ពីដែក ឬ ពីអ្វីៗនោះទេ។

2.4 វិធីប្រើបណ្ណភ្លើងសញ្ញាចរាចរ

វិធីប្រើបណ្ណភ្លើងសញ្ញាចរាចរគឺជាសកម្មភាពគោលវិធីសិស្សមជ្ឈមណ្ឌលដ៏សប្បាយរីករាយមួយដែលផ្ដល់ព័ត៌មានត្រឡប់ឱ្យគ្រូអំពីកម្រិតយល់ដឹងរបស់សិស្សបានរហ័ស។



វត្ថុបំណង

- សិស្សរៀនបញ្ជាក់ពីហេតុផល
- គ្រូទទួលព័ត៌មានត្រឡប់បានភ្លាមៗពីការយល់មេរៀនរបស់សិស្ស

សម្ភារៈ

សិស្សម្នាក់ៗត្រូវការបណ្ណបីសន្លឹក ពណ៌ក្រហម ពណ៌លឿង និងពណ៌បៃតង។ បណ្ណគប្បីមានទំហំធំល្មម ដើម្បីឱ្យគ្រូអាចមើលឃើញច្បាស់។ បណ្ណដែលអ៊ុតរឹង ជាប់ធន់បានយូរ។

ដំណើរការ

គ្រូអានប្រយោគមួយៗ។ ក្រោយពីគិតមួយភ្លែតមក សិស្សលើកបណ្ណដែលបញ្ជាក់ថាគេយល់ស្រប ឬ មិនយល់ស្របចំពោះប្រយោគនេះ។ សិស្សគួរតែលើកបណ្ណព្រមៗគ្នាក្នុងពេលតែមួយ ដោយមិនយកតាមការលើកបណ្ណរបស់សិស្សផ្សេងទៀតឡើយ គឺលើកបណ្ណភ្លាមពេលគ្រូឱ្យសញ្ញា។

- បណ្ណពណ៌បៃតង = យល់ស្រប
- បណ្ណពណ៌លឿង = មានចម្ងល់ ឬមិនដឹង
- បណ្ណពណ៌ក្រហម = មិនយល់ស្រប

សំណួមពរ

វិធីប្រើបណ្ណភ្លើងសញ្ញាចរាចរគឺជាសកម្មភាពដ៏មានប្រសិទ្ធភាពមួយដើម្បីទទួលបានព័ត៌មានត្រឡប់ភ្លាមៗពីសិស្សអំពីការបង្រៀនរបស់គ្រូ។ ក្រោយពីបង្រៀនផ្នែកមួយនៃមេរៀនហើយ គ្រូអាចសង្កេតសិស្សដើម្បីវាយតម្លៃការយល់ដឹងរបស់ពួកគេតាមរយៈការលើកបណ្ណ។

- បណ្ណពណ៌ក្រហមមានន័យថា៖ខ្ញុំមិនយល់ ឬ មិនយល់ស្រប
- បណ្ណពណ៌លឿងមានន័យថា៖ខ្ញុំនៅមានចម្ងល់ខ្លះ ឬ មិនយល់ច្បាស់
- បណ្ណពណ៌បៃតងមានន័យថា៖ខ្ញុំយល់ហើយសូមបន្តទៅចំណុចបន្ទាប់ ឬ យល់ស្រប

គប្បីបញ្ជាក់ឱ្យប្រាកដថាសិស្សដែលលើកបណ្ណពណ៌បៃតងពិតជាយល់មេរៀននេះមែន។ គ្រូអាចសួរសំណួរ ឬ សុំឱ្យសិស្សដែលលើកបណ្ណពណ៌បៃតងពន្យល់ចំណុចដែលគ្រូទើបតែបង្រៀនទៅកាន់សិស្សផ្សេងៗទៀត។

ដំបូន្មានសំខាន់ៗ

ធ្វើឱ្យប្រាកដថាការពិភាក្សាមិន**ចាកប្រធាន**។ ការចូលរួមរបស់គ្រូគួរមានកម្រិតត្រឹម**ដឹកនាំការពិភាក្សា**ប៉ុណ្ណោះ (សួរសំណួរបន្ថែមសង្ខេបគំនិតរបស់សិស្ស និងបញ្ចប់ការពិភាក្សា)។ វត្ថុបំណងសំខាន់គឺស្វែងរកការយល់ឃើញផ្ទាល់ខ្លួនរបស់សិស្សអំពីវិធីវិទ្យាសាស្ត្រមិនមែនរកចម្លើយត្រឹមត្រូវនោះទេ។ ប្រយោគភាគច្រើនអាចទទួលបានចម្លើយផ្សេងៗគ្នាអាស្រ័យលើភាពសមហេតុផលនៃអំណះអំណាងរបស់សិស្ស (VVOB, 2011)។

ឧទាហរណ៍នៃការប្រើវិធីប្រើបណ្ណភ្លើងសញ្ញាចរាចរ

សៀវភៅសិក្សាគោល មុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ

ថ្នាក់ទី 5 ជំពូកទី1 មេរៀនទី1

ជំពូកទី1៖ រុក្ខជាតិនិងសត្វ

មេរៀនទី1៖ ការបន្តពូជរបស់រុក្ខជាតិ

រយៈពេលអនុវត្ត៖ 10នាទី

វិធីប្រើបណ្ណភ្លើងសញ្ញាចរាចរ (ក្នុងជំហានទី2 និងទី4)

គ្រូអានប្រយោគនីមួយៗ ដូចខាងក្រោមម្តងមួយៗដោយឱ្យសិស្សប្រើបណ្ណភ្លើងសញ្ញាចរាចរ។ សិស្សត្រូវបញ្ជាក់ហេតុផលនៃការលើបណ្ណរបស់គេ។

1. ការបន្តពូជរបស់រុក្ខជាតិមានពីរបែបគឺការបន្តពូជដោយភេទនិងការបន្តពូជដោយឥតភេទ
2. កញ្ចុំកេសរឈ្មោល និង កញ្ចុំកេសរញីជាសរីរាង្គបន្តពូជរបស់ផ្កា
3. កញ្ចុំកេសរញីជាសរីរាង្គបន្តពូជញីមាន៖
   - កញ្ចុំកេសរញីមានស្ទិចម៉ាត
   - កេសរញី អូវែ
   - ក្នុងអូវែមានអូវុល
   - ក្នុងអូវុលមានកាម៉ែតញី
   - មានគ្រាប់លំអង
4. ដំណើរលំអងគឺជាការបញ្ជូនលំអងកេសរឈ្មោលទៅឱ្យស្ទិចម៉ាតនៃកេសរញី ។ តាមរយៈឃ្មុំមេអំបៅ ខ្យល់។
5. ការបន្តពូជដោយឥតភេទនៃរុក្ខជាតិមាន៖ ដោយមើម ដោយស្ប៉ូ ដោយត្មើង ឬ ត្មៀង ដោយលូតលាស់ ដោយការសាក ដោយការកាត់បណ្តុះ និងដោយការបំបៅ ដោយស្តូឡុង និងដោយស្លឹក ។

ចម្លើយ

1. កាបន្តពូជរបស់រុក្ខជាតិមានពីរបែបគឺ ការបន្តពូជដោយភេទ និងការបន្តពូជដោយឥតភេទ ។ (*ត្រូវ*)
2. កញ្ចុំកេសរឈ្មោល និង កញ្ចុំកេសរញីជាសរីរាង្គបន្តពូជរបស់ផ្កា។ (*ត្រូវ*)
3. កញ្ចុំកេសរញីជាសរីរាង្គបន្តពូជញីមាន៖ កញ្ចុំកេសរញីមានស្ទិចម៉ាត កេសរញី អូវែ ក្នុងអូវែមានអូវុល ក្នុងអូវុលមានកាម៉ែតញី និងគ្រាប់លំអង(*ខុស*)។

៤ ដំណើរលំអង គឺជាការបញ្ជូនលំអងកេសរឈ្មោលទៅឱ្យស្ទិចម៉ាតនៃកេសរញី ។ តាមរយៈឃ្មុំ
មេអំបៅ ខ្យល់………..។ (*ត្រូវ*)

៥ ការបន្តពូជដោយឥតភេទនៃរុក្ខជាតិមាន៖

ដោយមើម ដោយក្តឿង ឬ ក្តៀង ដោយស្ប៉ ដោយលូតលាស់ ដោយការសាក ដោយកាត់បណ្តុះ ដោយការបំប៉ៅ ដោយស្លូឡុង និង ដោយស្លឹក ។ (*ត្រូវ*)

សម្ភារៈ

- បណ្ណចរាចរ (ពណ៌បៃតង លឿង និងក្រហម)

ដំណើរការ

- ចែកបណ្ណចរាចរឱ្យសិស្សម្នាក់មួយឈុត(បៃតង លឿង និងក្រហម)
- សិស្សម្នាក់ៗលើបណ្ណពណ៌បៃតងបើគិតថាប្រយោគត្រឹមត្រូវ ពណ៌លឿងបើមិនច្បាស់ និងពណ៌បៃតងបើមិនយល់ស្រប។

2.5 *វិធីពិភាក្សាតាមបែបនំកង*

វិធីនេះជួយបំផុសការគិត និងការបកស្រាយហេតុផលរបស់សិស្ស ដោយការពិភាក្សាអំពីប្រធានបទវិទ្យាសាស្ត្រជាមួយមនុស្សផ្សេងៗគ្នា។ ការផ្តល់រយៈពេលខ្លីសម្រាប់ការពិភាក្សាមានគោលបំណងជំរុញឱ្យសិស្សចេះសង្ខេបនូវអំណះអំណាងតាមរបៀបមួយដែលខ្លី និងច្បាស់លាស់។

វត្ថុបំណង

- ជជែកវែកញែកបែបវិទ្យាសាស្ត្រ និងស្តាប់គំនិតគ្នាទៅវិញទៅមក។
- បង្កើនការយល់ដឹងអំពីមេរៀនវិទ្យាសាស្ត្រ និងទំនាក់ទំនងរវាងវិទ្យាសាស្ត្រ និងសង្គម។
- វាយតម្លៃចំណេះដឹងមានស្រាប់និងការយល់ឃើញរបស់សិស្ស។

សម្ភារៈ

វិធីនេះមិនទាមទារការប្រើសម្ភារៈអ្វីទេ ហើយគ្រូត្រូវអនុវត្តនៅខាងក្រៅថ្នាក់ព្រោះមានទីកន្លែងគ្រប់គ្រាន់ (VVOB, 2011)។

ដំណើរការ

- ចែកសិស្សជា2ក្រុមស្មើគ្នា រួចឱ្យក្រុមទី1ឈរព័ទ្ធជារាងរង្វង់ ឯក្រុមមួយទៀតឈរព័ទ្ធជារាងរង្វង់ពីខាងក្រៅ ដោយបែរមុខទល់គ្នានឹងក្រុមទី1។
- គ្រូប្រាប់សិស្សថា អ្នកមានពេលតែ1នាទីសម្រាប់ពិភាក្សា។
- គ្រូអានប្រយោគ ឬ សំណួរវិទ្យាសាស្ត្រពួ១។
- ក្រោយពេលពិភាក្សា1នាទី ឱ្យសិស្សក្នុងរង្វង់ណាមួយក៏បាន ឈានទៅឆ្វេង ឬ ស្តាំដោយរំលង2នាក់ដើម្បីជួបនឹងដៃគូពិភាក្សាថ្មី។ សិស្សពិភាក្សាអំពីប្រយោគ ឬ សំណួរដដែល បន្ទាប់មកគ្រូអាចឱ្យសិស្សធ្វើការប្តូរដៃគូមួយលើកទៀត ដើម្បីឱ្យសិស្សបានពិភាក្សាអំពីប្រយោគ ឬ សំណួរដដែល។
- ក្រោយអនុវត្តសកម្មភាពនេះចប់ គ្រូអាចសួរសិស្សក្នុងថ្នាក់រៀនទាំងមូលដោយផ្តោតទៅលើចំណុចមួយចំនួនដូចជា៖
    - តើសិស្សបានប្រើប្រាស់ហេតុផលយល់ស្របនិងមិនយល់ស្របដូចម្តេចខ្លះ?
    - តើសិស្សបានប្រើប្រាស់ពាក្យបច្ចេកទេស និងខ្លឹមសារត្រឹមត្រូវដែរឬទេ?
    - នៅក្នុងការពិភាក្សាជាមួយដៃគូទី2 និងទី3 តើសិស្សបានផ្លាស់ប្តូរការយល់ឃើញ ឬ ហេតុផលដើម្បីគាំទ្រគំនិតរបស់ខ្លួនដែរឬទេ?

នៅពេលសិស្សកំពុងពិភាក្សាគ្នា គ្រូគប្បីចល័តដើម្បីស្តាប់ការពិភាក្សា និងធ្វើការកត់ចំណាំមួយចំនួន ដែលគាត់អាចនឹងលើកយកហេតុផលមួយចំនួនរបស់សិស្សមកពិភាក្សានៅពេលដែលគាត់សួរសិស្សទាំងអស់នៅក្នុងថ្នាក់ (ពន្យល់ថាហេតុអ្វីគំនិតនោះមិនត្រឹមត្រូវ និងរបៀបដែលសិស្សអាចកែតម្រូវហេតុផលនោះ។ល។)។

ក្រោយសិស្សពិភាក្សាចប់ គ្រូត្រូវសរសេរហេតុផលយល់ស្រប ឬ មិនយល់ស្របនៅលើក្តារខៀនដើម្បីឱ្យសិស្សចម្លងចូលក្នុងសៀវភៅកត់ត្រារបស់គេ។

ឧទាហរណ៍នៃការប្រើវិធីប្រើបណ្ណពិនាក្យតាមបែបនិកង **សៀវភៅសិក្សាគោល មុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ** ថ្នាក់ទី 4 មេរៀនទី 1 ជំពូកទី 1 ថ្នាក់ទី 5 មេរៀនទី 1 ជំពូកទី 2	
ប្រយោគ	**ប្រយោគត្រឹមត្រូវ**
បរិស្ថានគឺជាពិភពមួយដែលមានរុក្ខជាតិ សត្វ ទឹក ដី និងខ្យល់។	បរិស្ថានគឺជាពិភពមានជីវិតនិងគ្មានជីវិតដែលនៅជុំវិញយើងដូចជារុក្ខជាតិសត្វទឹកដីខ្យល់មនុស្ស និងអ្វីៗដែលមនុស្សបង្កើតដូចជាទីក្រុងកសិដ្ឋាន លំនៅដ្ឋាន......។
មនុស្សជាអ្នកបំផ្លាញបរិស្ថាន ប៉ុន្តែបរិស្ថានមិនអាចបំផ្លាញជីវិតមនុស្សបានទេ។	*មិនត្រឹមត្រូវទេ* កាលណាមនុស្សធ្វើឱ្យបរិស្ថានរងការខូចខាតដូចជាការកាប់ព្រៃឈើ ការបង្កឱ្យមានសារធាតុពុលផ្សេងៗនៅក្នុងទឹក ដី និងបរិយាកាសដូចនេះបរិស្ថានក៏អាចធ្វើឱ្យមនុស្ស ត្រូវរងគ្រោះ ឬ ស្លាប់ដែរ។
គ្រប់ធាតុបង្កមានជីវិតរបស់បរិស្ថានទាំងអស់ដូចជាមនុស្ស សត្វ រុក្ខជាតិសុទ្ធតែអាចផលិតអាហារដោយខ្លួនឯងបាន។	ធាតុបង្កមានជីវិតទាំងអស់មិនអាចផលិតអាហារដោយខ្លួនឯងទាំងអស់ទេខ្លះជាអ្នកផលិត(ភាវៈស្វ័យជីព) ខ្លះជាអ្នកបំបែក(បាក់តេរី) និងខ្លះជាអ្នកប្រើប្រាស់(ភាវៈបរជីព)។
រុក្ខជាតិជាភាវៈស្វ័យជីពដែលមិនអាចផលិតអាហារដោយខ្លួនឯងបានទេ។	រុក្ខជាតិជាភាវៈរស់ដែលអាចផលិតអាហារដោយខ្លួនឯងបានដោយធ្វើរស្មីសំយោគ ។
គេមិនអាចធ្វើចំណែកថ្នាក់ភាវៈបរជីពបានទេព្រោះវាជាភាវៈដែលចិញ្ចឹមជីវិតដោយស៊ីភាវៈស្វ័យជីព និងភាវៈបរជីពដទៃជាអាហារ។	គេធ្វើចំណែកថ្នាក់ភាវៈបរជីពដោយផ្អែកលើប្រភពអាហាររបស់វាគឺៈ ភាវៈបរជីព - លំដាប់ទី1 ស៊ីរុក្ខជាតិអាហារ - លំដាប់ទី2 ស៊ីបរជីពទី១ជាអាហារ - លំដាប់ទី3 ស៊ីមំសាសី(លំដាប់ទី២)ជាអាហារ - លំដាប់ទី4 ស៊ីទាំងរុក្ខជាតិ និងសត្វជាអាហារ។
បាក់តេរីមានតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការធ្វើឱ្យអាហារក្នុងសារពាងកាយអ្នកផលិត និងអ្នកប្រើប្រាស់ត្រូវ	បាក់តេរីមានតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការធ្វើឱ្យអាហារក្នុងសារពាង្គកាយអ្នកផលិត និងអ្នកប្រើប្រាស់ត្រូវបាន

បានប្រើប្រាស់ ម្តងហើយម្តងទៀត។	ប្រើប្រាស់ម្តងហើយម្តងទៀតព្រោះវាជាអ្នកបំបែកខ្មោចសត្វនិងរុក្ខជាតិ បង្កើតជាអាហារងាយផ្សេងៗសម្រាប់ភាវៈរស់ផ្សេងៗប្រើប្រាស់។

សំណូមពរ

- ប្រសិនបើមិនមានទីកន្លែងធំល្មមទេ គ្រូអាចឱ្យសិស្សឈរជា2ជួរទល់មុខគ្នានៅកន្លែងណាក៏បាន (ឧទាហរណ៍ នៅខាងមុខថ្នាក់ ឬ នៅផ្លូវដើរចន្លោះតុ)។
- គ្រូអាចចាត់តាំង**អ្នកសង្កេតម្នាក់បន្ថែមទៀត**ដែលត្រូវតាមសង្កេតសិស្សណាម្នាក់ជាប់ជានិច្ចរាល់គ្រប់ការពិភាក្សា។ អ្នកសង្កេតពុំគប្បីចូលរួមក្នុងការពិភាក្សាទេ គាត់គ្រាន់តែកត់ត្រានូវហេតុផលយល់ស្រប ឬមិនយល់ស្របដែលសិស្សម្នាក់នោះប្រើប៉ុណ្ណោះ។ ក្រោយពីអនុវត្តសកម្មភាពចប់គ្រូអាចសួរទាំងអ្នកសង្កេត និងសិស្សដែលត្រូវបានសង្កេត អំពីបម្លាស់ប្តូរនៃការយល់ឃើញរបស់សិស្សម្នាក់នោះ ពីដើមដល់ចប់សកម្មភាព។
- គ្រូគប្បីចៀសវាងកុំឱ្យគូពិភាក្សានីមួយៗឈរនៅកៀកៗគ្នាពេក ដែលអាចនាំឱ្យរំខានដល់ការពិភាក្សារបស់គ្នាទៅវិញទៅមក។
- ប្រសិនបើសិស្សមានចំនួនសេស គ្រូអាចបង្កើតក្រុមមួយដែលមានសិស្ស2នាក់ ដែលក្នុងនោះ សិស្សម្នាក់ៗមានតួនាទីជាអ្នកសង្កេត (សូមមើលចំណុចខាងលើ)។

ដំបូន្មានសំខាន់ៗ

- គប្បីសួរសំណួរពិភាក្សាដែលមានលក្ខណៈទូលាយ ហើយជាប់ទាក់ទងនឹង***ជីវភាពរស់នៅជាក់ស្តែង***។ សំណួរទាំងនោះគប្បីបំផុសឱ្យសិស្ស សួរសំណួរអំពីទំនាក់ទំនងរវាងវិទ្យាសាស្ត្រ នឹងសង្គម។
- សូមកុំធ្វើអន្តរាគមន៍ពេលសិស្សកំពុងពិភាក្សា ទោះជាអ្នកបានឮសិស្សប្រើអំណះអំណាងខុសក៏ដោយ។ គ្រូអាចកត់ចំណាំចំណុចនោះនៅក្នុងចិត្ត រួចពន្យល់សិស្សទាំងអស់ក្នុងថ្នាក់ជាក្រោយ ព្រោះសិស្សផ្សេងៗទៀតនៅក្នុងថ្នាក់ ក៏អាចនឹងមានគំនិតភាន់ច្រឡំដូចគ្នានេះដែរ។
- ប្រសិនបើសិស្សមួយចំនួនធំនៅតែមានការភាន់ច្រឡំនៅចុងបញ្ចប់នៃសកម្មភាព គ្រូចាំបាច់ត្រូវពន្យល់បន្ថែមអំពីមេរៀនដដែលនេះម្តងទៀត។

ក្រោយពីវាយតម្លៃចំណេះដឹងមានស្រាប់ ផ្អែកលើព័ត៌មានទទួលបាន គ្រូអាចប្រើវាជាគំនិតទាក់ទងជំហានបន្ទាប់គឺការសង្កេត។

ជំពូក3៖ តុក្កតាគំនិត

តុក្កតាគំនិតជារូបគំនូរសាមញ្ញដែលមានអមដោយគំនិត ឬ ការយល់ឃើញពីបញ្ហាពាក់ព័ន្ធនឹងវិទ្យាសាស្ត្រ ដែលមាននៅក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។

3.1 គំនិតភាន់ច្រឡំ

សិស្សតែងតែមានចំណេះដឹងមានស្រាប់លើមេរៀនណាមួយ។ ចំណេះដឹងមានស្រាប់គេទទួលតាមរយៈទូរទស្សន៍ គ្រួសារ សៀវភៅ វប្បធម៌ ឬមេរៀនមុនៗ។ ប៉ុន្តែ ជួនកាលចំណេះដឹងទាំងទោះមិនទាន់ពេញលេញ ឬត្រឹមត្រូវតាមលក្ខណៈវិទ្យាសាស្ត្រនៅឡើយ។ ពេលខ្លះ គេយល់ថាចំណេះដឹងមានភាពសមហេតុផលនឹងទទួលយកបានដោយសារវាមានលក្ខណៈជាអព្ភន្តរញ្ញាណច្រើន ឬក៏ដោយសារតែគេធ្លាប់បានដឹង និងបានស្គាល់ពីវាជាយូរមកហើយ។ ឧទាហរណ៍៖ រង្វិលផែនដីជុំវិញព្រះអាទិត្យ។ តាមរយៈការសង្កេត វាហាក់ដូចជាច្បាស់ណាស់ថាគឺព្រះអាទិត្យវិលជុំវិញផែនដី ពីព្រោះអ្នកមើលឃើញព្រះអាទិត្យរះពីទិសខាងកើត និងលិចវិញនៅទិសខាងលិច។ តាមការពិត ផែនដីវិលជុំវិញព្រះអាទិត្យ គឺផ្ទុយពីការគិតបែបអព្ភន្តរញ្ញាណ។ ចំណេះដឹងមានស្រាប់មិនត្រឹមត្រូវនេះហៅថាគំនិតភាន់ច្រឡំដោយសារវាចង្អុលបង្ហាញយ៉ាងច្បាស់ពីភាពមិនត្រឹមត្រូវនៃចំណេះដឹង។

ពេលអ្នកដឹងពីគំនិតភាន់ច្រឡំរបស់សិស្សអ្នកត្រូវរកវិធីបកស្រាយតាមលក្ខណៈវិទ្យាសាស្ត្រ។ វាមិនគ្រប់គ្រាន់ទេ ដែលគ្រាន់តែប្រាប់ថាចំណេះដឹង ឬគំនិតមួយមិនត្រឹមត្រូវ នៅពេលដែលយើងដឹងថាការយល់ដឹងបឋមរបស់សិស្សមិនស្ថិតក្នុងកម្រិតរំពឹងទុក។ ប្រការដែលសំខាន់គឺត្រូវស្រាយបញ្ជាក់ឱ្យច្បាស់ពីហេតុផល។ ពិសោធន៍ គំរូតាង និងការប្រដូច (ប្រៀបធៀប) សុទ្ធតែរួមចំណែកបង្កើតការយល់ដឹងរបស់សិស្ស។ ហេតុនេះ សំខាន់គឺត្រូវឱ្យសិស្សចូលរួមសកម្មភាពប្រតិបត្តិឱ្យបានច្រើន។ តាមរយៈការជំរុញសិស្សឱ្យធ្វើការដោយសកម្មនោះ គ្រូនឹងមានឱកាសច្រើនក្នុងការវាយតម្លៃ។

3.2 តើតុក្កតាគំនិតជាអ្វី?

វត្ថុបំណងសំខាន់របស់តុក្កតាគំនិតគឺជួយបំផុសសិស្សឱ្យចេះគិត ពិភាក្សា ចោទសំណួរ អង្កេត និងផ្ដល់ហេតុផល។ វិធីនេះមានលក្ខណៈស៊ីជម្រៅជាងសំណួរពហុជ្រើសរើស។ វាជាកត្តាជំរុញឱ្យសិស្សចូលរួមធ្វើសកម្មភាពគិត និងស្រាវជ្រាវ។ ចម្លើយមួយចំនួនតំណាងឱ្យគំនិតភាន់ច្រឡំដែលកើតមានរបស់សិស្ស ហើយគ្រូគួរយកចិត្តទុកដាក់ដោះស្រាយវាក្នុងពេលបង្រៀន។

សូមកត់សម្គាល់ថារាល់ចម្លើយទាំងអស់ក្នុងរូបគំនូរតុក្កតាគំនិតមានស្ថានភាពស្រដៀងៗគ្នា! សិស្សត្រូវព្យាយាមជ្រើសរើស និងបញ្ជាក់នូវបញ្ញត្តិដ៏ត្រឹមត្រូវដើម្បីការពារជម្រើសដែលខ្លួនជ្រើសរើស។ ដំណើរការនៃភាពចម្រូងចម្រាសលើការយល់ឃើញផ្សេងគ្នានេះគឺជាទិដ្ឋភាពសំខាន់នៃការបង្កើនចំណេះដឹង។ ហេតុនេះ តុក្កតាគំនិតជាវិធីដ៏សក្តិសមមួយបែបនៅក្នុងគោលវិធីសិស្សមជ្ឈមណ្ឌល។

គេអាចប្រើវិធីនេះពេលចាប់ផ្តើម ឬ ចុងបញ្ចប់នៃមេរៀន។ នៅចុងបញ្ចប់នៃមេរៀន គេអាចវាយតម្លៃការយល់ដឹងរបស់សិស្សធៀបទៅនឹងវត្ថុបំណងមេរៀន។ នៅដើមមេរៀន យើងអាចប្រើវាដើម្បីបំផុសឱ្យមានការបង្កើតបរិបទ ដែលជួយឱ្យឈានដល់ការបង្កើតសំណួរគន្លឹះ និងរៀបចំបំប្លង់ពិសោធន៍។ បន្ទាប់មកយើងប្រើលទ្ធផលពិសោធដើម្បីបកស្រាយចម្លើយក្នុងតុក្កតាគំនិតថាគួរយល់ស្រប ឬ បដិសេធ។

វត្ថុបំណង

គ្រូអាចសម្រេចវត្ថុបំណងខុសៗគ្នាអាស្រ័យលើរបៀបដែលគ្រូប្រើគំនូរតុក្កតាគំនិតនៅក្នុងថ្នាក់រៀនដូចជា៖

- ធ្វើឱ្យកាន់តែច្បាស់អំពីការយល់ឃើញរបស់សិស្សដើម្បីរកឱ្យឃើញគំនិតភាន់ច្រឡំចម្បងៗ។

- បំផុសការគិត និងអភិវឌ្ឍន៍ការយល់ដឹងរបស់សិស្ស។
- បង្ហាញការយល់ឃើញផ្សេងៗគ្នា។
- បង្រៀនសិស្សឱ្យសួរសំណួរតាមលក្ខណៈវិទ្យាសាស្ត្រ។
- ផ្តល់តម្រុយឱ្យសិស្សមានគំនិតសម្រាប់ការអង្កេតពិសោធន៍ (សិស្សរៀបចំពិសោធដើម្បីផ្ទៀងផ្ទាត់ការយល់ឃើញផ្សេងៗគ្នា)។
- ពង្រឹងចំណេះដឹងវិទ្យាសាស្ត្ររបស់សិស្ស។

សម្ភារៈ

គ្រូចាំបាច់ត្រូវបង្ហាញគំនូរតុក្កតាទៅកាន់សិស្សក្នុងថ្នាក់ឱ្យបានច្បាស់។ ម៉ាស៊ីនបញ្ចាំងស្លាយជាជំនួយដ៏ប្រសើរប៉ុន្តែក្នុងករណីមិនមានម៉ាស៊ីនបញ្ចាំងស្លាយទេគ្រូត្រូវថតចម្លងរូបភាពតុក្កតាគំនិតចែកសិស្ស។

គ្រូត្រូវការសម្ភារៈបន្ថែមមួយចំនួនទៀតអាស្រ័យលើរូបភាពតុក្កតា និងរបៀបដែលគ្រូប្រើរូបភាពនោះ។ សម្ភារៈបន្ថែមទាំងនោះអាចជា៖

- ក្រដាសសម្រាប់សិស្សកត់ត្រា
- សម្ភារៈពិសោធន៍ចាំបាច់សម្រាប់ការអង្កេត (អាស្រ័យលើខ្លឹមសារនៃគំនូរតុក្កតាគំនិតនីមួយៗ)

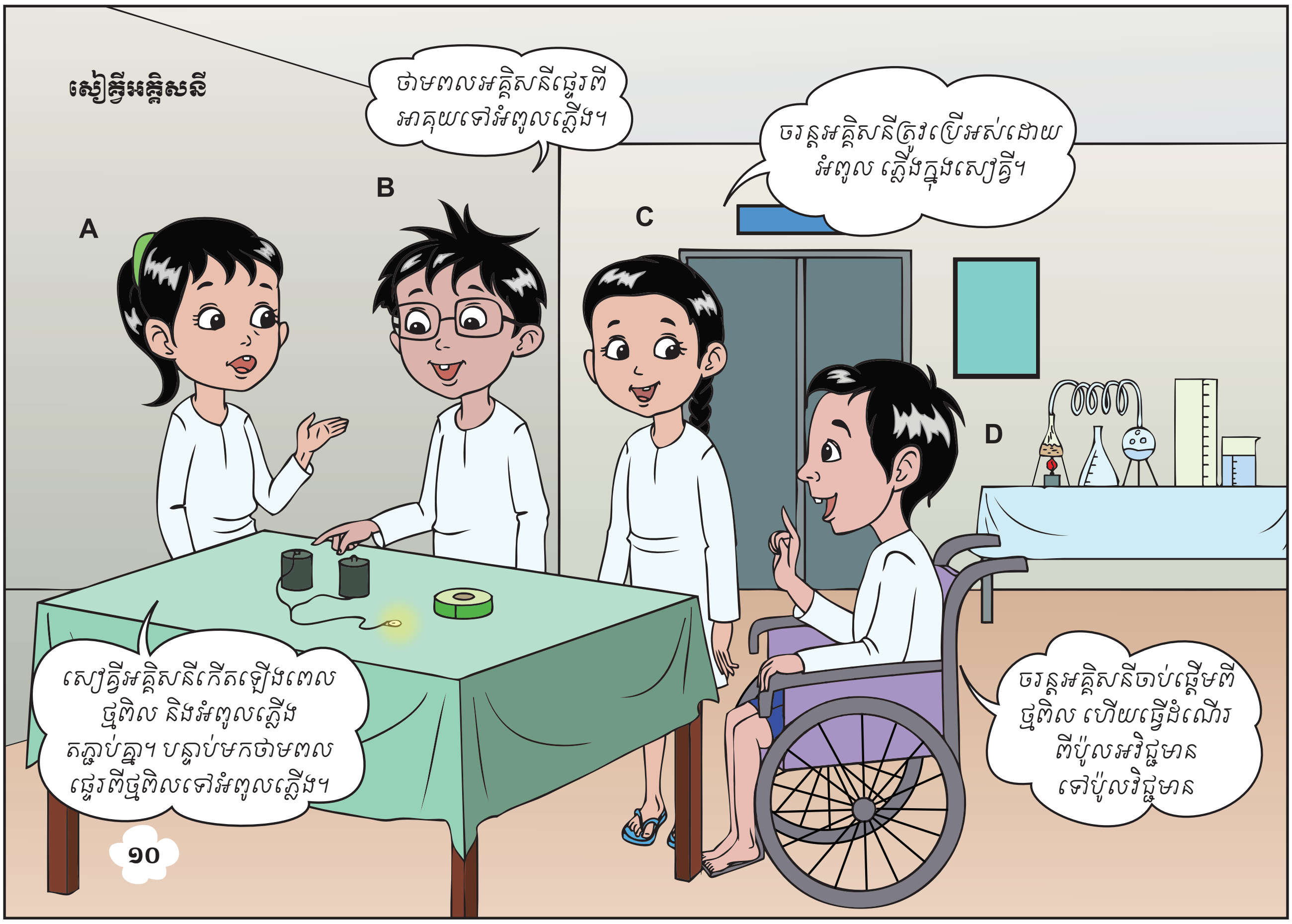
វិធីអនុវត្ត

គ្រូអាចប្រើតុក្កតាគំនិតក្នុងការបង្រៀនដោយប្រើរួមជាមួយសកម្មភាពសិស្សមជ្ឈមណ្ឌលផ្សេងៗបាន។ វិធីអនុវត្តខ្លះៗក្នុងការបង្រៀនតុក្កតាគំនិតមានបង្ហាញលម្អិតដូចខាងក្រោមនៅក្នុងចំណុច 3.3។

3.3 សកម្មភាពបង្រៀនតុក្កតាគំនិត

3.3.1 **វិធីគិតជាបុគ្គល**

គ្រូអាចប្រើគំនូរតុក្កតាគំនិតជាមួយសិស្សតាមរយៈវិធីគិតជាបុគ្គល។ វិធីនេះចំណាយពេលតិចដោយមិនមានសកម្មភាពពិភាក្សាជាក្រុមដែលមានអត្ថប្រយោជន៍ជួយជំរុញការចូលរួមរបស់សិស្សដែលមិនសូវចូលរួមក្នុងពេលពិភាក្សា។



វត្ថុបំណង

- បំផុសការគិត និងពិភាក្សារបស់សិស្សអំពីគំនិតវិទ្យាសាស្ត្រ។
- ជំរុញការប្រើប្រាស់ចំណេះដឹងមានស្រាប់របស់សិស្ស។
- រកឱ្យឃើញ និងកែតម្រូវគំនិតភាន់ច្រឡំរបស់សិស្ស។

សម្ភារៈ

- គំនូរតុក្កតាគំនិតបោះពុម្ព ឬបញ្ចាំងនៅលើអេក្រង់
- សម្ភារៈពិសោធន៍

ដំណើរការ

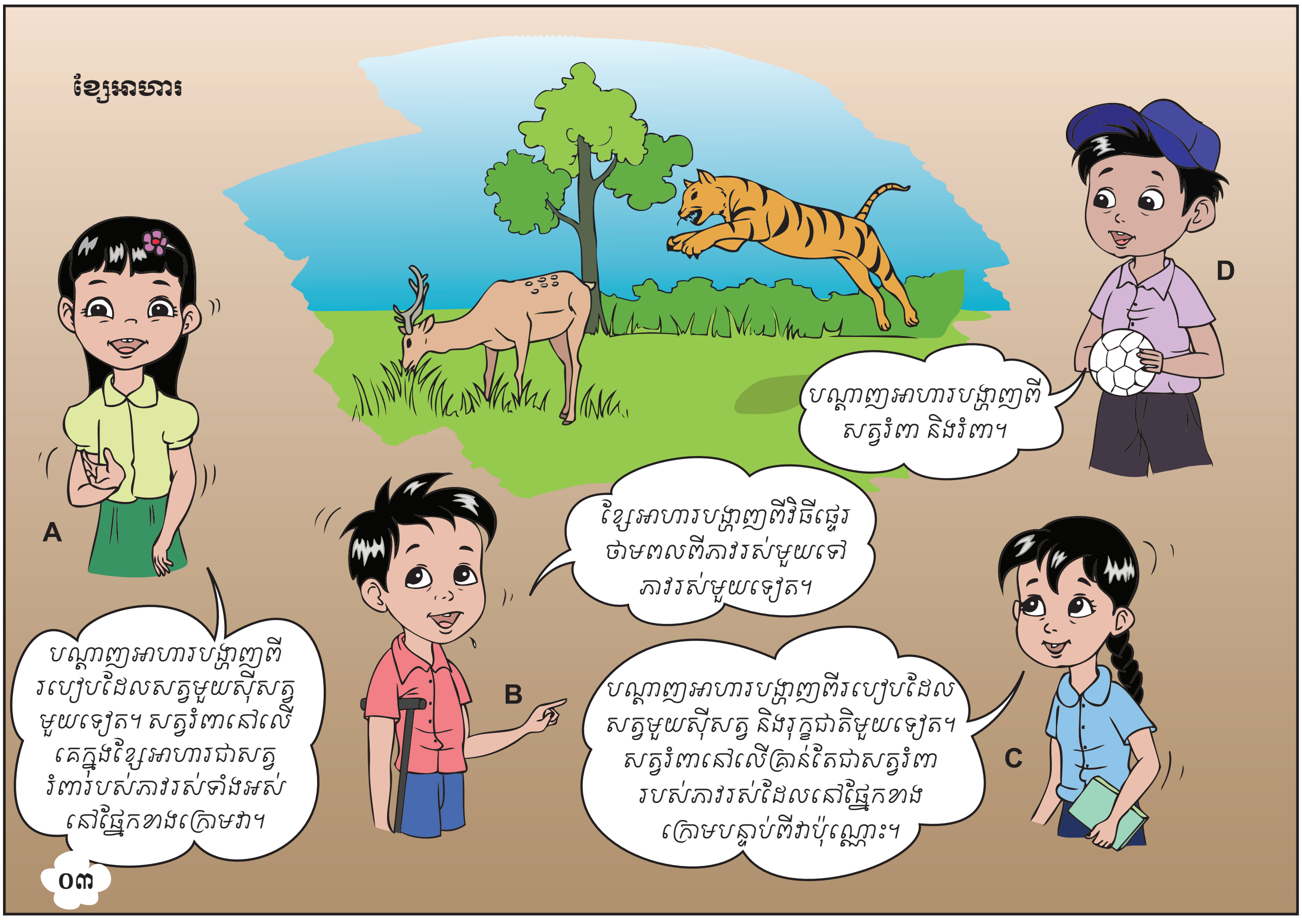
- គ្រូបង្ហាញគំនូរតុក្កតាគំនិតដល់សិស្ស និងពន្យល់អំពីស្ថានភាព។

- ទុកពេលវេលាខ្លីសមស្របឱ្យសិស្សម្នាក់ៗ**ឆ្លុះបញ្ចាំងការយល់ឃើញរៀងៗខ្លួន**បន្ទាប់ពីសិស្សអានគោលគំនិតទាំងអស់ក្នុងគំនូរតុក្កតាគំនិតនិងព្យាយាមឆ្លើយសំណួរខាងក្រោម៖
    - ក. តើអ្នកយល់ស្របនឹងគំនិត ឬ ផ្នែកណាមួយ?
    - ខ. តើមានគំនិតត្រឹមត្រូវលើសពីមួយឬទេ?

      ហេតុអ្វីបានជាសំណួរនេះសំខាន់? សិស្សចាំបាច់ត្រូវគិតពីមូលហេតុដែលនាំឱ្យចម្លើយណាមួយត្រូវ ឬ ខុស។ ជួនកាលគោលគំនិតមួយអាចត្រឹមត្រូវដោយផ្នែកប៉ុណ្ណោះ។ ក្នុងពេលឆ្លុះបញ្ចាំងការយល់ឃើញនេះអាចមានពិសោធវិទ្យាសាស្ត្រតូចៗជួយគាំទ្រ និង សិស្សព្យាយាមគិតរកនិយមន័យ និងបញ្ញត្តិដែលមិនច្បាស់លាស់។
- គ្រូអាច**ត្រួតពិនិត្យការគិតរបស់សិស្សភ្លាមៗ** (ដូចជាតាមរយៈការលើកដៃ ឬ ប្រើ**បណ្ណសម្រាប់បោះឆ្នោត**)។
- រៀបចំដំណើរការពិភាក្សានិងប្រើសំណួរដើម្បីជួយសិស្សឱ្យបកស្រាយហេតុផលបានត្រឹមត្រូវ។

3.3.2 **វិធីពិភាក្សាក្រុម**

អ្នកអាចទទួលបានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់បំផុតនៃការប្រើរូបគំនូរតុក្កតាគំនិត និងលំហាត់តេស្តគំនិតតាមរយៈការសិស្សពិភាក្សាជាក្រុម។ សកម្មភាពនេះអនុញ្ញាតឱ្យសិស្សពិភាក្សាការយល់ឃើញរបស់គេជាមួយសមាជិកក្រុម។ ពួកគេអាចរៀនសូត្របកស្រាយហេតុផល និងស្តាប់ការយល់ឃើញរបស់អ្នកដទៃ។ ការរៀនសូត្រតាមបែបពិភាក្សាប្រភេទនេះគឺជាបទពិសោធន៍មួយដ៏មានអត្ថប្រយោជន៍។



វត្ថុបំណង

រកគំនិតភាន់ច្រឡំរបស់គរុសិស្ស។

- សិស្សយល់ដឹងពីភាពសមហេតុផលដែលបង្កប់គំរូចំណេះដឹងផ្សេងៗ និងត្រឹមត្រូវស្របតាមកាលៈទេសៈ។
- ពង្រីកការយល់ដឹងរបស់គរុសិស្ស។
- បកស្រាយហេតុផលវិទ្យាសាស្ត្រ និងស្ដាប់ហេតុផលរបស់អ្នកដទៃ។

សម្ភារៈ

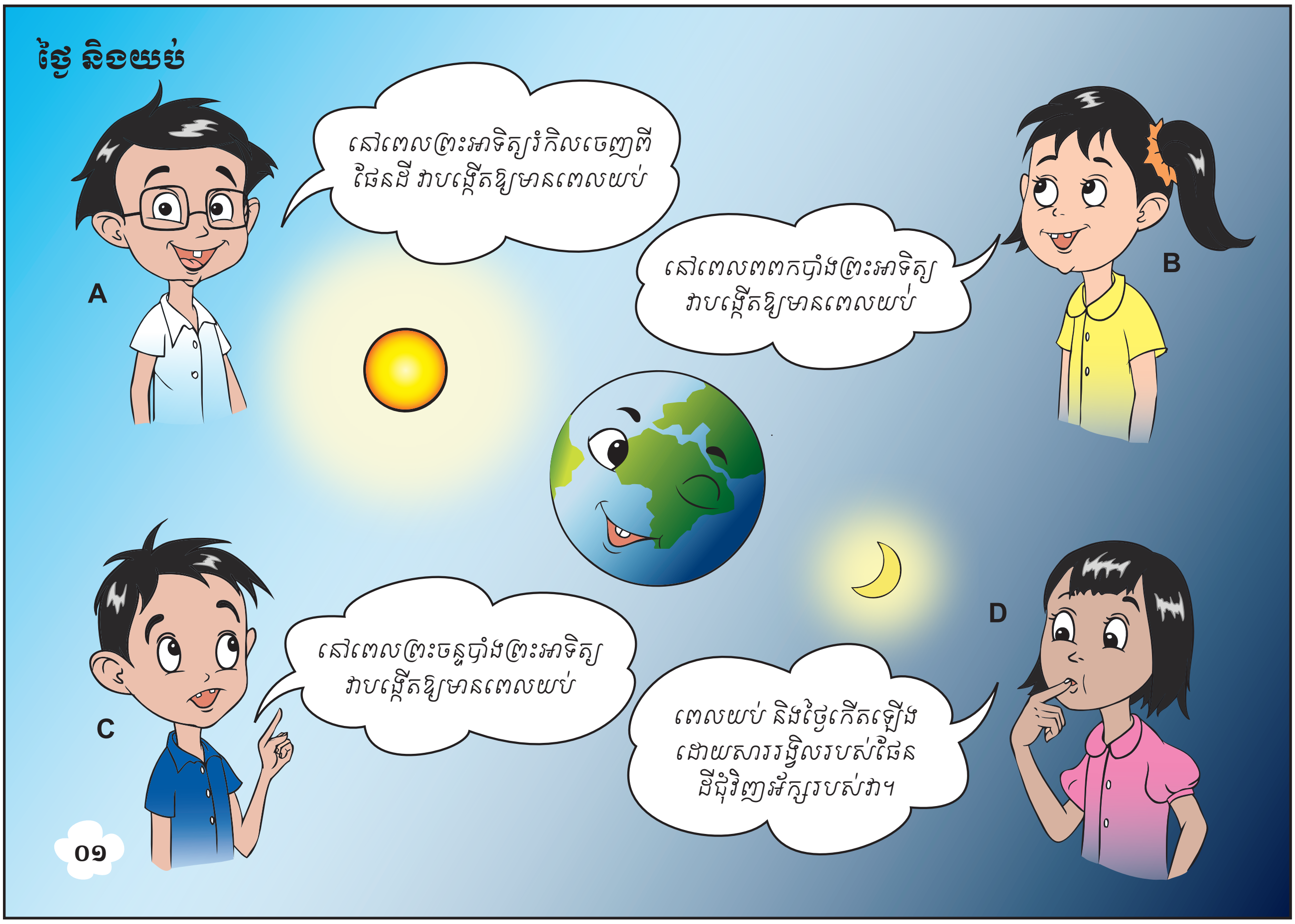
- គំនូរតុក្កតាគំនិត (បោះពុម្ពលើក្រដាស A3 ឬ A4 ឬបញ្ចាំងនៅលើអេក្រង់)
- សម្ភារៈពិសោធន៍

ដំណើរការ

- ចែកសិស្សជាក្រុមតូចៗ និងចែកផ្ទាំងគំនូរតុក្កតាគំនិតដល់ក្រុមនីមួយៗ។
- ទុកពេលខ្លីសមស្របឱ្យសិស្សគិតរៀងៗខ្លួនថាគោលគំនិតមួយណាដែលត្រូវនឹងការយល់ឃើញរបស់គេ។
- លើកទឹកចិត្តឱ្យពួកគេពិភាក្សាគ្នាដើម្បីស្វែងរកគំនិតយល់ឃើញរួម។ ប្រសិនបើការពិភាក្សារបស់ពួកគេអាចឈានដល់ការយល់ស្របគ្នាយ៉ាងឆាប់រហ័សសិស្សត្រូវរកហេតុផលដែលនាំឱ្យសិស្សផ្សេងទៀតមានការយល់ឃើញផ្សេងពីក្រុមខ្លួន។ គ្រូអាចបន្ថែមសំណួរពិភាក្សាមួយចំនួនទៀតដើម្បីបំផុសការពិភាក្សា។
- សួរសិស្សឱ្យឆ្លើយនូវការយល់ឃើញខ្លីៗដើម្បីស្វែងយល់ពីការយល់ឃើញរបស់សិស្សទាំងអស់ក្នុងថ្នាក់។ គ្រូអាចឱ្យសិស្សបោះឆ្នោត (ដោយការលើកដៃ ឬ ដោយការលើក**បណ្ណ**)។
- ផ្តល់ឱកាសឱ្យក្រុមដែលមានការយល់ឃើញផ្សេងៗពីគ្នាប្រាប់ពីហេតុផលរបស់គេរៀងខ្លួននឹងចូលរួមពិភាក្សាទាំងអស់គ្នាដើម្បីរកការយល់ឃើញមួយចំនួនដែលសមហេតុផលជាងគេ និងព័ត៌មានបន្ថែមដែលត្រូវការដើម្បីបញ្ជាក់ពីភាពត្រឹមត្រូវនៃការយល់ឃើញទាំងនោះ។
- គ្រូប្រមូលគំនិតផ្សេងៗទាំងឡាយបញ្ចូលគ្នានិងផ្តល់ជាសេចក្តីសង្ខេបច្បាស់លាស់មួយអំពីបញ្ហាខាងដើម។ សួរសិស្សក្រែងគេចង់ផ្លាស់ប្តូរការយល់ឃើញពីដំបូងរបស់ខ្លួន។

3.3.3 វិធីអង្កេតពិសោធន៍

វិធីពីរខាងដើម(3.3.1 និង3.3.2) បានបង្ហាញពីតម្លៃនៃការពិភាក្សាអំពីវិទ្យាសាស្ត្រ។ ការជំរុញលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យពិភាក្សាអំពីការយល់ឃើញរបស់គេបង្កើតនូវមជ្ឈដ្ឋានសិក្សាមួយដ៏មានអត្ថប្រយោជន៍។ ចំពោះតុក្កតាមួយចំនួនគេអាចបញ្ចូលការពិភាក្សាជាមួយការពិសោធ។ ការពិភាក្សាអំពីវិទ្យាសាស្ត្រនាំឱ្យមានការបង្កើតសម្មតិកម្មស្រាវជ្រាវមួយដែលក្រោយមកត្រូវផ្ទៀងផ្ទាត់ដោយការពិសោធ។ ក្រោយការពិភាក្សាសិស្សអាចធ្វើពិសោធជាក្រុម ឬគ្រូធ្វើពិសោធមួយបង្ហាញសិស្ស។



វត្ថុបំណង

- រកគំនិតភាន់ច្រឡំរបស់សិស្ស។
- រៀនរៀបចំតាមប្លង់ពិសោធន៍តាមខ្លឹមសារនៅក្នុងគំនូរតុក្កតា។
- ផ្ទៀងផ្ទាត់គោលគំនិតទាំងឡាយក្នុងគំនូរតុក្កតាតាមរយៈអង្កេតការពិសោធរួចទាញសេចក្តីសន្និដ្ឋានត្រឹមត្រូវមួយ។

3.3.4 វិធីបញ្ចូលគ្នារវាងការពិភាក្សាក្រុម និងការអង្កេតការពិសោធ

សកម្មភាពនេះផ្តល់ឱកាសកាន់តែច្រើនឱ្យសិស្សសិក្សាដោយឯករាជ្យ។ ពួកគេពិភាក្សាអំពីរូបគំនូរតុក្កតា រៀបចំផែនការអង្កេតការពិសោធនិងធ្វើពិសោធន៍ហើយរាយការណ៍លទ្ធផលនិងសេចក្តីសន្និដ្ឋាន។ សកម្មភាពនេះផ្តល់ឱ្យសិស្សនូវបទពិសោធសិក្សាជាក់ស្តែង និងជំរុញឱ្យសិស្សសិក្សាដោយសហការគ្នា។

វត្ថុបំណង

- រកគំនិតភាន់ច្រឡំរបស់សិស្ស។
- សិស្សរកឃើញតម្លៃនៃការយល់ឃើញផ្សេងៗគ្នា។ អាស្រ័យលើនិយមន័យប្រើនិងលក្ខខណ្ឌការយល់ឃើញផ្សេងទៀតក៏អាចត្រឹមត្រូវបានដែរ។
- អង្កេតការពិសោធដើម្បីឆ្លើយសំណួរវិទ្យាសាស្ត្រ និងទទួលបាននូវសេចក្ដីសន្និដ្ឋានមួយត្រឹមត្រូវ។

ជំពូក4៖ ឧទាហរណ៍តុក្កតាគំនិត

ជំពូកនេះបង្ហាញពីតុក្កតាគំនិតមួយចំនួនដែលមានក្នុងមេរៀនដូចខាងក្រោម៖

លេខរៀង	ថ្នាក់	ប្រធានបទតុក្កតាគំនិត
1	ថ្នាក់ទី4	ថ្ងៃ និងយប់
2	ថ្នាក់ទី4	ចំណាត់ថ្នាក់សត្វ
3	ថ្នាក់ទី4	ខ្សែអាហារ
4	ថ្នាក់ទី4	ភ្នែក
5	ថ្នាក់ទី5	កម្លាំងកកិត
6	ថ្នាក់ទី5	កម្ដៅ និងរូបធាតុ
7	ថ្នាក់ទី6	ធាតុអាកាស
8	ថ្នាក់ទី6	សៀគ្វីអគ្គិសនី
9	ថ្នាក់ទី6	រូបធាតុ
10	ថ្នាក់ទី6	ល្បាយ
11	ថ្នាក់ទី6	បម្រែបម្រួលរូប និងបម្រែបម្រួលគីមី

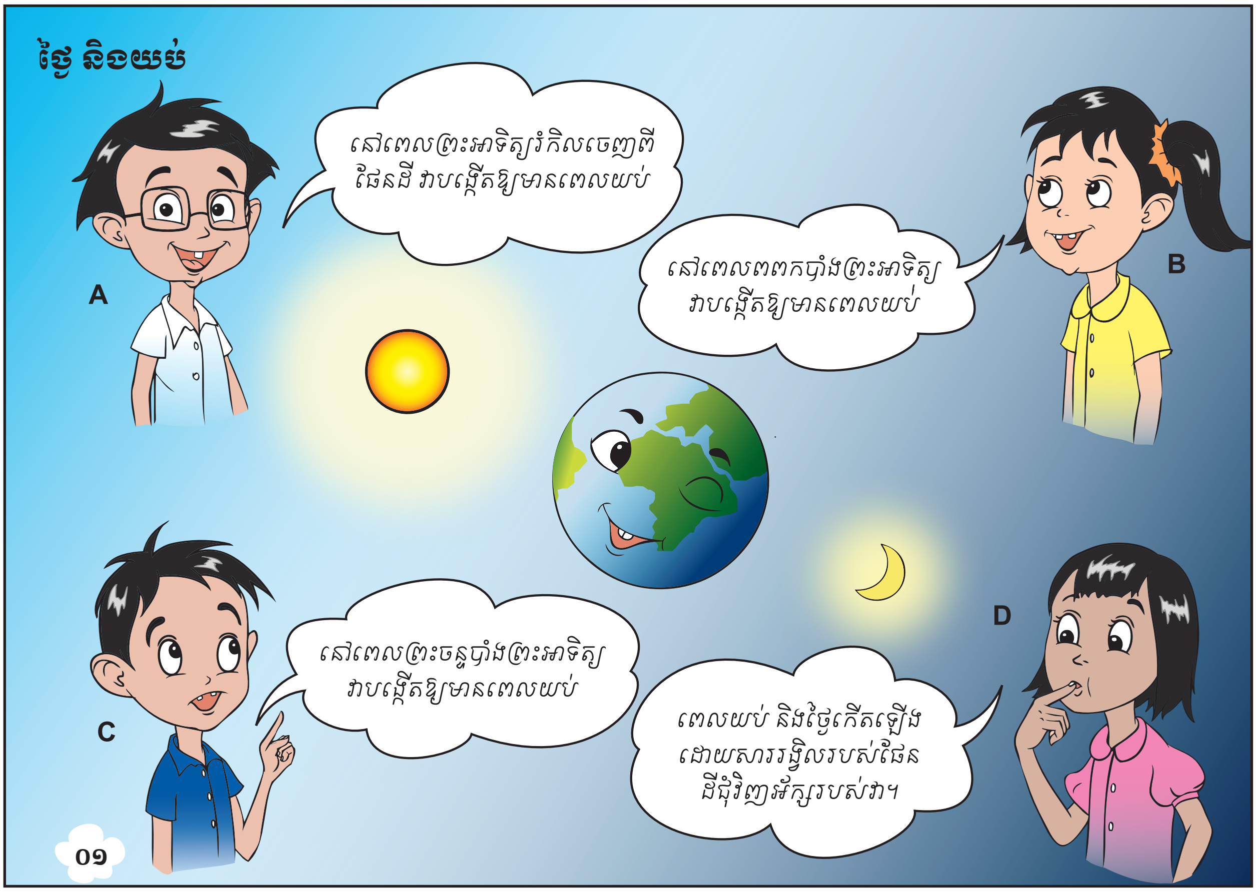
1. ថ្ងៃ និងយប់

A. នៅពេលព្រះអាទិត្យរំកិលចេញពីផែនដី វាបង្កើតឱ្យមានពេលយប់។

B. នៅពេលពពកបាំងព្រះអាទិត្យ វាបង្កើតឱ្យមានពេលយប់។

C. នៅពេលព្រះចន្ទបាំងព្រះអាទិត្យ វាបង្កើតឱ្យមានពេលយប់។

D. ពេលយប់ និងថ្ងៃកើតឡើងដោយសាររង្វិលរបស់ផែនដីជុំវិញអ័ក្សរបស់វា។

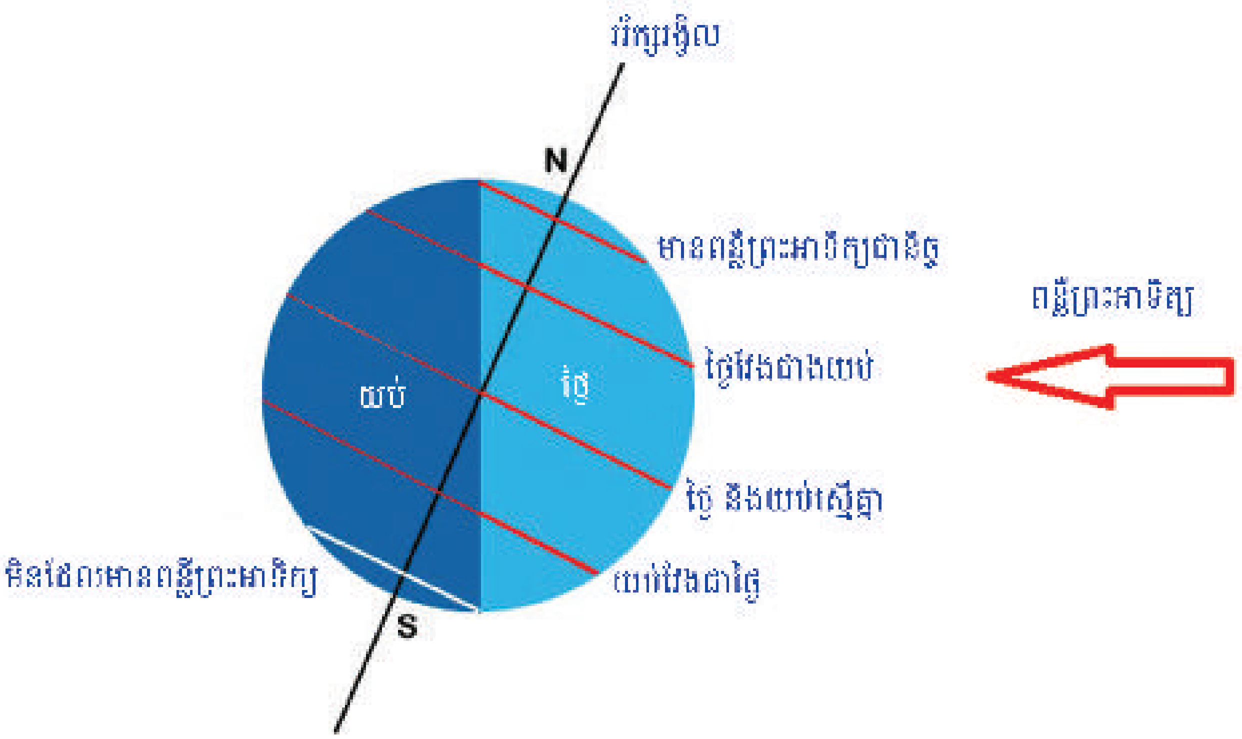


ចម្លើយត្រឹមត្រូវគឺ

ការបកស្រាយ៖

រង្វិលរបស់ផែនដីជុំវិញអ័ក្សរបស់វាហៅថា**រង្វិលខ្វាល់**។ រង្វិលខ្វាល់នេះបណ្តាលឱ្យមានយប់ និងថ្ងៃ (Jan et al., 2005)។ នៅពេលផែនដីវិលជុំវិញខ្លួនឯងពីលិចទៅកើត យើងមើលឃើញព្រះអាទិត្យធ្វើដំណើរកាត់មេឃពីកើតទៅលិច។ ផ្នែកដែលឈមនឹងព្រះអាទិត្យ គឺជាពេលថ្ងៃ។ នៅពេលផែនដីបន្តវិលទៅទិសខាងកើតទៀត យើងនឹងមើល

ឃើញព្រះអាទិត្យលិចនៅទិសខាងលិច។ ពន្លឺព្រះអាទិត្យមិនអាចជះដល់ផ្នែកម្ខាងទៀតដែលផ្ទុយនឹងព្រះអាទិត្យបានទេ។ ដូច្នេះផ្នែកនោះគឺជាពេលយប់។ ផែនដីត្រូវប្រើរយៈពេល 24ម៉ោង ដើម្បីវិលបានមួយជុំខ្លួនឯង។ ដូចដែលយើងបានដឹងហើយថា វដ្តនៃថ្ងៃ និងយប់នេះហៅថា1ថ្ងៃ(24ម៉ោង)។ ជាទូទៅរយៈពេលថ្ងៃ និងយប់ ជួនកាលស្មើគ្នា ហើយជួនកាលមិនស្មើគ្នាអាស្រ័យតាមខែ និងរដូវនៅលើផែនដី។



ប្រភព: http://www2.astro.psu.edu/~mce/A010/lectures/lect04.html

បើសិនអ័ក្សផែនដីមិនទ្រេតទេ គ្រប់ទីកន្លែងនឹងមានយប់12ម៉ោង និងថ្ងៃ12ម៉ោង។ ប៉ុន្តែដោយសារអ័ក្សទ្រេតនេះ កន្លែងខ្លះមានពេលយប់វែងជាងពេលថ្ងៃនៅកន្លែងផ្សេងគ្នា។ ឧទាហរណ៍៖ ប៉ូលខាងជើងមានរយៈពេលយប់ស្ទើរពេញ 24 ម៉ោង នៅពេលសិសិររដូវ (Kathleen et al., 2001) ។

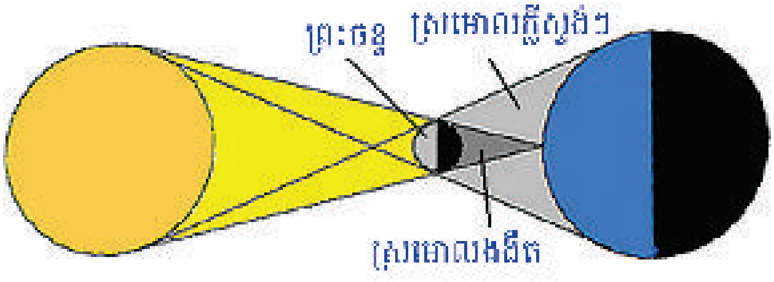
☞មូលហេតុដែលចម្លើយA B និងCមិនត្រឹមត្រូវ៖

ចម្លើយA ៖ តាមពិតព្រះអាទិត្យមិនវិលជុំវិញផែនដី ឬ ចេញឆ្ងាយពីផែនដីទេគឺផែនដីទេដែលវិលជុំវិញព្រះអាទិត្យ (Edward, 2003)។ ដូចដែលបានរៀបរាប់ខាងលើ រង្វិលខ្វាល់របស់ផែនដីពីលិចទៅកើតដែលធ្វើឱ្យយើងមើលឃើញព្រះអាទិត្យធ្វើដំណើរជុំវិញផែនដីពីកើតទៅលិច ហើយបង្កើតឱ្យមានពេលយប់ និងថ្ងៃ។

ចម្លើយB៖ នៅរដូវវស្សាមានពពកក្រាស់ៗ ដូចជាពពកផ្កាស្ពៃណាំប៊ុស និងពពកអន្លាយណាំប៊ុសអាចបាំងព្រះអាទិត្យក្នុងរយៈពេលយូរ បណ្តាលឱ្យរាំងស្ទាក់ពន្លឺព្រះអាទិត្យខ្លះមិនឱ្យចាំងចូលមកដល់ផ្ទៃផែនដីបាន ប៉ុន្តែជា

ធម្មតាមិនធ្វើឱ្យងងឹតដូចពេលយប់ឡើយ។ ម្យ៉ាងវិញទៀត ព្រឹត្តិការណ៍នេះមិនកើតមានជារៀងរាល់ថ្ងៃទេ ហើយនៅថ្ងៃណាដែលមានវត្ថុមានពពកទាំងពីរប្រភេទនេះ នឹងបង្កឱ្យមានភ្លៀងធ្លាក់ (Kathleen et al., 2001)។ ដូច្នេះបើចម្លើយនេះត្រឹមត្រូវ នោះរាល់ពេលយប់នឹងមានភ្លៀងធ្លាក់ ហើយយើងនឹងមិនអាចមើលឃើញផ្កាយនៅលើមេឃទេ។

ចម្លើយC ៖ ជួនកាលព្រះចន្ទអាចបាំងព្រះអាទិត្យក្នុងពេលសូរ្យគ្រាស បណ្តាលឱ្យតំបន់ដែលស្ថិតក្នុងស្រមោលងងឹត(Umbra)ទទួលបានសូរ្យគ្រាសពេញដែលធ្វើឱ្យពេលថ្ងៃ ងងឹតដូចពេលយប់ និងអាចមើលឃើញផ្កាយ(Jan et al., 2005)។ ប៉ុន្តែបាតុភូតនេះមិនកើតមានជារៀងរាល់ថ្ងៃទេ គឺកើតមានយូរៗម្តង ហើយកើតមានក្នុងរយៈពេលខ្លីប៉ុណ្ណោះ ដូចជាប្រទេសកម្ពុជាធ្លាប់កើតមានសូរ្យគ្រាសកាលពីឆ្នាំ1995 នៅថ្ងៃទី24 ខែតុលា (សៀវភៅវិទ្យាសាស្ត្រថ្នាក់ទី8 ទំព័រ 286 ឆ្នាំ2013)ហើយមកទល់នឹងពេលនេះពុំទាន់ធ្លាប់មានសូរ្យគ្រាសពេញកើតមាននៅប្រទេសកម្ពុជាម្តងទៀតនៅឡើយទេ។



រូបនេះបង្ហាញបាតុភូតសូរ្យគ្រាស

ប្រភព:http://www.crystalinks.com/eclipse.html

2. *ចំណែកថ្នាក់សត្វ*

A. ចនិកសត្វបៅដោះពេលនៅតូច។ ត្រីរស់នៅក្នុងទឹក មានស្រកី ស្រកា និងព្រុយ។ មូសជាសត្វល្អិត ប៉ុន្តែពីងពាងមិនមែនជាសត្វល្អិតទេ។

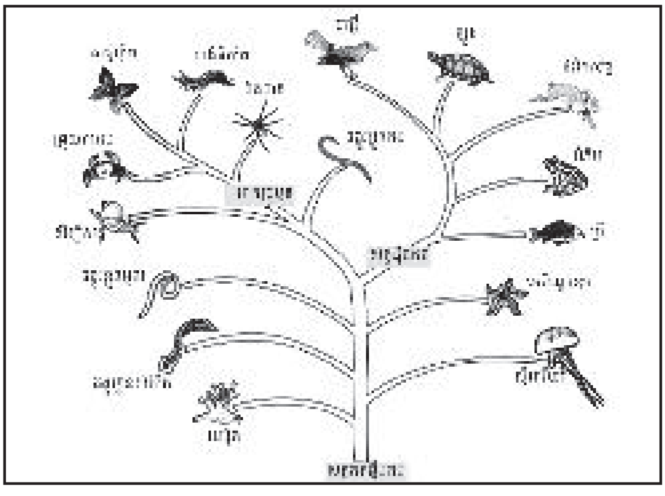
B. សត្វរស់នៅក្នុងទឹកទាំងអស់គឺថ្នាក់ត្រី។ សត្វល្អិតជាសត្វដែលតូចហើយធ្វើចលនាដោយការលូន ឬ ហើរដូចជាមូស និងពីងពាងជាដើម។ ថនិកសត្វជាសត្វធំៗ។

C. ត្រីរស់នៅក្នុងទឹក។ ត្រីទាំងអស់មិនបង្កកំណើតតាមស៊ុតទេ។ មូស និងពីងពាងជាសត្វល្អិត។ ថនិកសត្វមិនអាចរស់នៅក្នុងទឹកបានទេ។ វាបៅដោះពេលនៅតូច។

D. គ្រប់សត្វដែលរស់នៅក្នុងទឹក និងបង្កកំណើតដោយស៊ុតគឺថ្នាក់ត្រី។ មូសជាប្រភេទសត្វល្អិត ប៉ុន្តែពីងពាង មិនមែនសត្វល្អិតទេ។ ថនិកសត្វក៏អាចរស់នៅក្នុងទឹកដែរដូចជាផ្សោត។

ចម្លើយត្រឹមត្រូវគឺ

ការបកស្រាយ



យោងតាមដើមឈើមែកធាងពូជអម្បូរសត្វនេះ ច្បាស់ណាស់ដែលថាពីងពាងមិនមែនជាសត្វល្អិតទេ។ សត្វល្អិតមានស្លាប មានជើង6 ឬ 3គូ ដងខ្លួនចែកចេញជា3ផ្នែក ហើយមានអង់តែន2 ឬ 1គូ។ ចំណែកឯពីងពាងមានជើង8 ហើយដងខ្លួនចែកចេញជា2ផ្នែក។ ថនិកសត្វមិនមែនជាសត្វធំទាំងអស់នោះទេ។ កណ្ដុរមានមាឌតូច ប៉ុន្តែវាក៏ជាថនិកសត្វ។ មិនមែនឱ្យតែសត្វរស់នៅក្នុងទឹកទាំងអស់ជាថ្នាក់ត្រីទេ (ឧទាហរណ៍៖ ផ្សោតជាថនិកសត្វ)។ ការបង្កកំណើតដោយពងមិនមែនជាលក្ខណៈសម្គាល់របស់ត្រីទេ (ត្រីឥន្ទនូ “guppy” ជាត្រីដែលផ្តល់កំណើតក្នុង)(Wikepedia)។

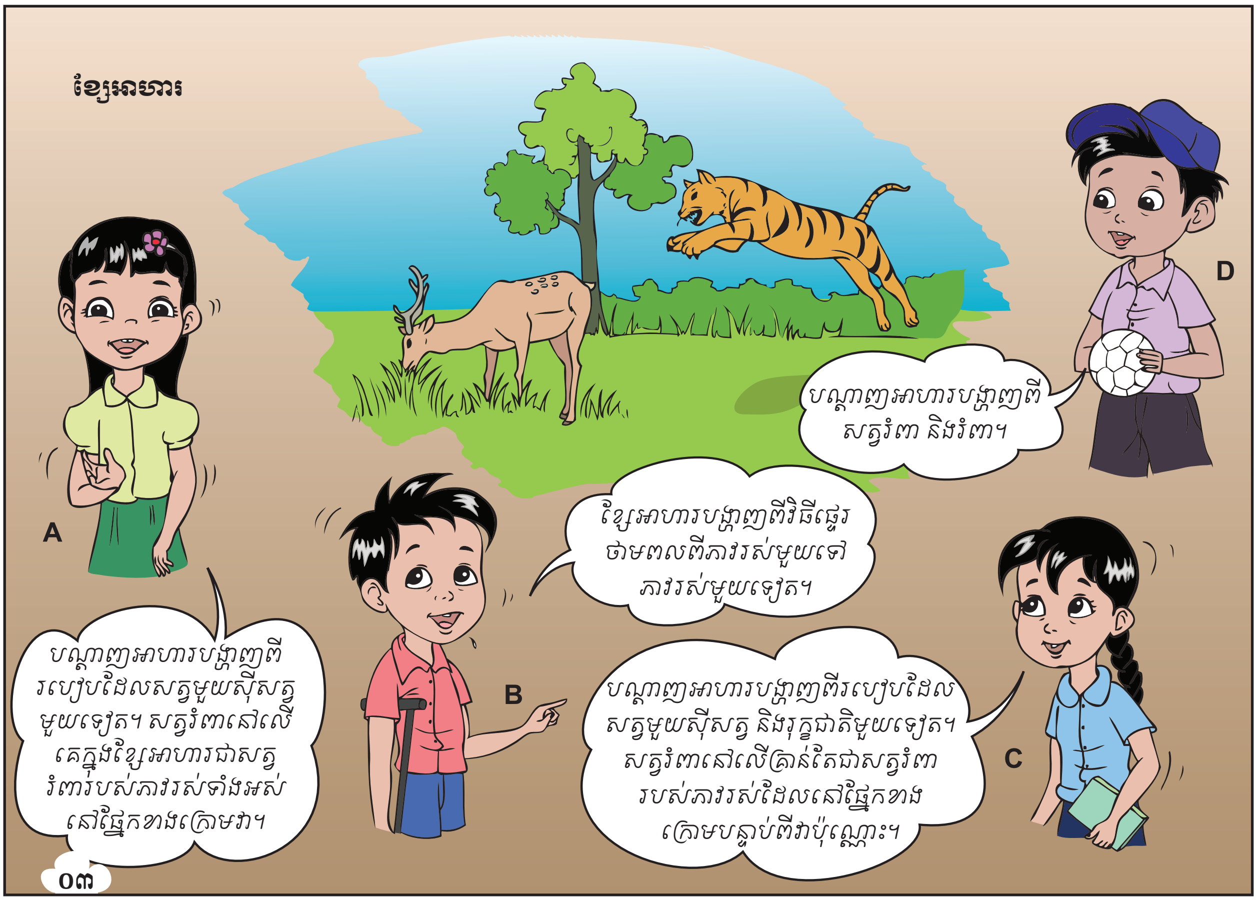
3. ខ្សែអាហារ

A. បណ្ដាញអាហារបង្ហាញពីរបៀបដែលសត្វមួយស៊ីសត្វមួយទៀត។ សត្វរំពានៅលើគេក្នុងខ្សែអាហារជាសត្វរំពារបស់ភាវៈរស់ទាំងអស់នៅផ្នែកខាងក្រោមវា។

B. ខ្សែអាហារបង្ហាញពីវិធីផ្ទេរថាមពលពីភាវៈរស់មួយទៅភាវៈរស់មួយទៀត។

C. បណ្ដាញអាហារបង្ហាញពីរបៀបដែលសត្វមួយស៊ីសត្វ និងរុក្ខជាតិមួយទៀត។ សត្វរំពានៅលើគេគ្រាន់តែជាសត្វរំពារបស់ភាវៈរស់ដែលនៅផ្នែកខាងក្រោមបន្ទាប់ពីវាប៉ុណ្ណោះ។

D. បណ្ដាញអាហារបង្ហាញពីសត្វរំពា និងរំពា។



ចម្លើយត្រឹមត្រូវគឺ □

ការបកស្រាយ

គោលការណ៍សំខាន់នៃខ្សែអាហារគឺការបញ្ជូនថាមពលពីភាវៈរស់មួយទៅភាវៈរស់មួយទៀត។ ខ្សែអាហារមិនគ្រាន់តែរាប់បញ្ចូលនូវសត្វរំពា និងរំពាប៉ុណ្ណោះទេ វាមានទាំងរុក្ខជាតិផងដែរ។ រំពានៅដើមគេក្នុងខ្សែអាហារមិនមែនសុទ្ធតែជារំពារបស់ភាវៈរស់ទាំងអស់នៅផ្នែកខាងក្រោយ វានោះទេ។ ឧទាហរណ៍៖ ស្វាំងស៊ីពស់ ប៉ុន្តែស្វាំងមិនចាំបាច់ត្រូវតែស៊ីកណ្តុរនោះទេ។ រំពានៅដើមគេមិនមែនគ្រាន់តែជារំពារបស់ភាវៈរស់ដែលនៅផ្នែកបន្ទាប់ពីវាប៉ុណ្ណោះទេ វាអាចជារំពារបស់ភាវៈរស់ដែលមិនស្ថិតនៅបន្ទាប់ពីវា។ ឧទាហរណ៍៖ ពស់មិនត្រឹមតែជារំពារបស់ស្វាំងប៉ុណ្ណោះទេ វាក៏ជារំពារបស់មនុស្សផងដែរ។

គំនូសបំព្រួញខ្សែអាហារសាមញ្ញមួយ

ចំណាំ៖ អ្នកអាចមើលខ្សែអាហារនៅសៀវភៅវិទ្យាសាស្ត្រថ្នាក់ទី4 របស់ក្រសួងអប់រំយុវជន និងកីឡា នៅទំព័រទី4 និងទី5 បោះពុម្ពឆ្នាំ2010។

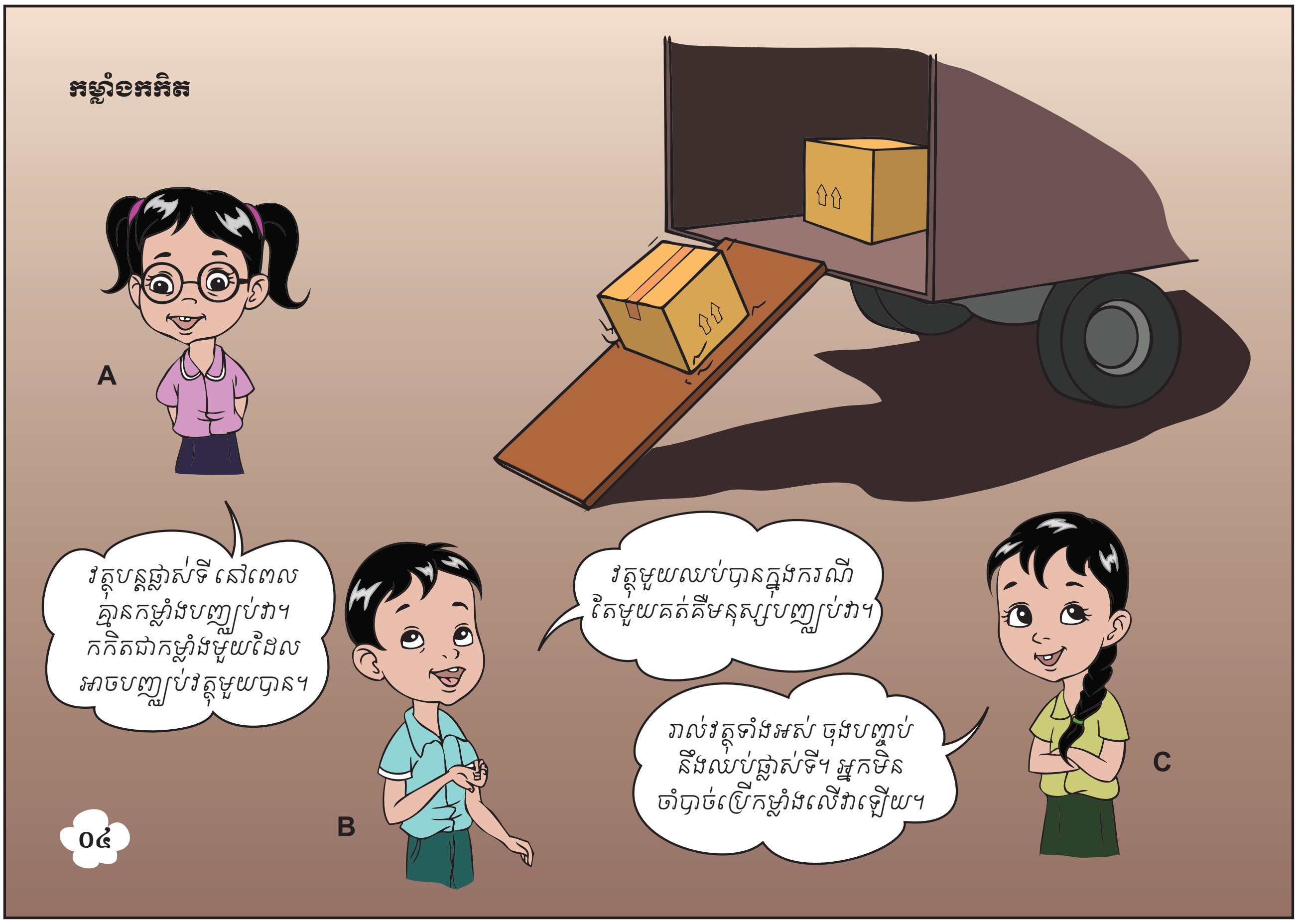
4. កម្លាំងកកិត

A. វត្ថុបន្តផ្លាស់ទី នៅពេលគ្មានកម្លាំងបញ្ឈប់វា។ កកិតជាកម្លាំងមួយដែលអាចបញ្ឈប់ចលនារបស់វត្ថុមួយបាន។

B. វត្ថុមួយឈប់បានក្នុងករណីតែមួយគត់គឺមនុស្សបញ្ឈប់វា។

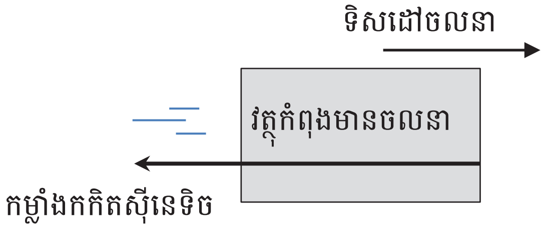
C. រាល់វត្ថុទាំងអស់ ចុងបញ្ចប់នឹងឈប់ផ្លាស់ទី។ អ្នកមិនចាំបាច់ប្រើកម្លាំងលើវាឡើយ។

ចម្លើយត្រឹមត្រូវ៖ □



ការបកស្រាយ

កម្លាំងជាបុព្វហេតុធ្វើឱ្យអង្គធាតុ ឬ វត្ថុមួយមានចលនា (ផ្លាស់ទី) ហើយកម្លាំងក៏ជាបុព្វហេតុ ធ្វើឱ្យអង្គធាតុឈប់មានចលនាដែរ។ កម្លាំងដែលធ្វើអោយអង្គធាតុមានចលនាហៅថាកម្លាំងចលករ រីឯកម្លាំងដែលបញ្ឈប់ចលនារបស់អង្គធាតុហៅថាកម្លាំងទប់ (MoEYS, 2008)។



ក្នុងការអនុវត្តកម្លាំងកកិតពិបាកនឹងបំបាត់ណាស់។ អង្គធាតុធ្វើចលនានៅលើផ្ទៃមួយ វាតែងតែមានកកិតនឹងផ្ទៃនោះ ទោះជាផ្ទៃនោះរលោង ឬ គ្រើម ហើយអង្គធាតុធ្វើចលនារំកិល រអិល ឬ រមៀលកកិតតែងតែកើតមានជានិច្ច។ កកិតនេះហៅថាកកិតស៊ីនេទិច ដែលកម្លាំងនៃកកិតស៊ីនេទិច នេះមានទិសដៅផ្ទុយពីទិសដៅចលនា និងប្រឆាំងនឹងចលនារបស់អង្គធាតុ (Giancoli, 1988)។

ចម្លើយB មិនត្រឹមត្រូវទេពីព្រោះ អង្គធាតុធ្វើចលនាតែងតែមានកម្លាំងកកិតកើតឡើង វាបង្កើត កម្លាំងទប់ប្រឆាំងនឹងចលនារបស់អង្គធាតុ ដូចនេះកម្លាំងកកិតអាចបញ្ឈប់ចលនារបស់អង្គធាតុបាន (Giancoli, 1988)។

ចម្លើយ C ខុស ព្រោះអង្គធាតុមួយមិនអាចចាប់ផ្តើម ឬ បញ្ឈប់ចលនារបស់វាទៅវិញដោយឯកឯង បានទេ លុះត្រាមានកម្លាំងណាមួយមានអំពើលើវា។ ចំពោះអង្គធាតុដែលកំពុងផ្លាស់ទីវានឹងបន្តផ្លាស់ទី រហូតបើគ្មានកម្លាំងណាមួយប្រឆាំងនឹងចលនារបស់វា។

5. រូបធាតុ

A. ដីខ្សាច់ជាវត្ថុរាវព្រោះវាអាចមានរូបរាងដូចវត្ថុដែលផ្ទុកវា។

B. ទឹកដោះគោជាវត្ថុរាវព្រោះវាអាចប្តូររូបរាង តែមាឌវាមិនប្រែប្រួល។

C. ដីឥដ្ឋជាវត្ថុរាវព្រោះវាអាចប្តូររូបរាងរបស់វាបាន។

D. ការ៉េមជាវត្ថុរាវព្រោះវាអាចប្រែប្រួលរូបរាង និងមាឌ។

ចម្លើយត្រឹមត្រូវគឺ □

អង្គធាតុរាវមានមាឌជាក់លាក់ប៉ុន្តែមានរូបរាងដូចវត្ថុដែលផ្ទុកវា។ ទឹកដោះគោ មានមាឌជាក់លាក់ តែមានរូបរាងមិនជាក់លាក់។

ការបកស្រាយ

រូបធាតុជាភាវៈទាំងឡាយណាដែលមានម៉ាស និងមាឌតាំងក្នុងលំហ។ គ្រប់ភាវៈទាំងអស់កើតឡើងពីរូបធាតុច្រើនប្រភេទ។ រូបធាតុកើតឡើងពីបំណែកតូចៗជាច្រើន។ បំណែកដ៏តូចទាំងនេះហៅថាភាគល្អិត។ អង្គធាតុរឹង រាវ និងឧស្ម័នបង្កឡើងដោយភាគល្អិតយ៉ាងច្រើន។

អង្គធាតុរឹងមានមាឌ និងរូបរាងជាក់លាក់។ វាមិនងាយបណ្ណែន និងមិនហូរទេ។ ឧទាហរណ៍៖ តុ ដុំគ្រួស ប៊ិច ក្ដារខៀន សៀវភៅ និងដប...។

អង្គធាតុរាវមានមាឌជាក់លាក់ ប៉ុន្តែមានរូបរាងដូចវត្ថុដែលផ្ទុកវា។ វាមិនងាយស្រួលបណ្ណែន ប៉ុន្តែងាយហូរ។ ឧទាហរណ៍៖ ទឹក ស្រា ទឹកឃ្មុំ ទឹកផ្លែឈើ និងប្រេង...។

ឧស្ម័នគ្មានរូបរាង និងមាឌច្បាស់លាស់ទេ។ វាងាយស្រួលបណ្ដែន និងហូរដោយសេរី។ ឧទាហរណ៍៖ ខ្យល់ កាបូនឌីអុកស៊ីត ចំហាយ និងអុកស៊ីសែន។

ទឹកមានភាពរូបបីយ៉ាងគឺរឹង រាវ និងឧស្ម័ន។ នៅពេលទឹកហួតវាក្លាយជាចំហាយ ដូច្នេះវាជាឧស្ម័ន។ ពេលគេបង្កក វាក្លាយជាអង្គធាតុរឹង(ទឹកកក)។ នៅសីតុណ្ហភាពធម្មតា (សីតុណ្ហភាពបន្ទប់) វាជាអង្គធាតុរាវ។

6. ល្បាយ

A. ទឹកអំបិលមិនអាចផឹកបានទេ។ វាជាសមាសធាតុ មិនមែនជាល្បាយទេ។ ដូច្នេះគេមិនអាចញែកវាបានឡើយ។

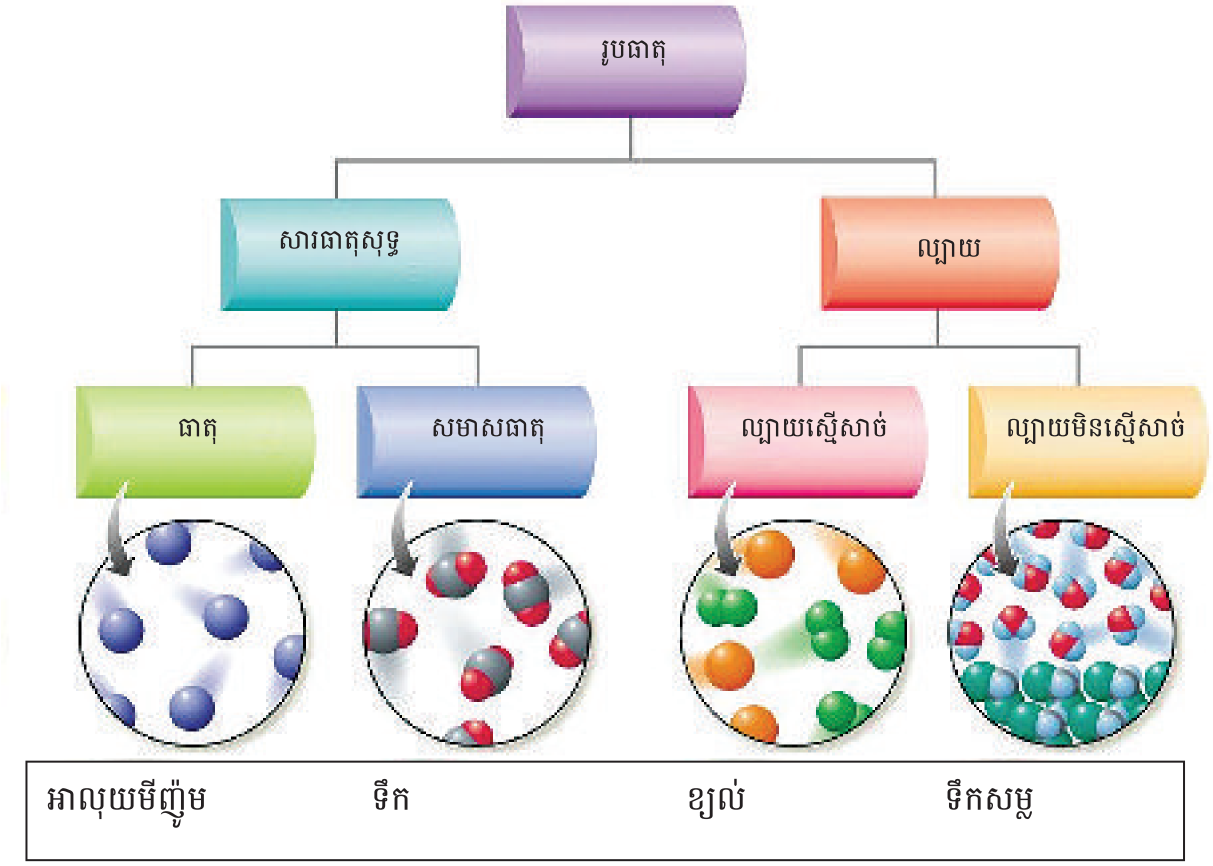
B. ទឹកអំបិលជាល្បាយស្មើសាច់។ ល្បាយនេះមិនអាចញែកបានឡើយ។

C. ទឹកអំបិលអាចញែកបានដោយប្រើវិធីចម្រោះ។

D. តាមរយៈការដាំទឹកអំបិល គេអាចញែកអំបិល ចេញពីទឹកអំបិលបាន។

ចម្លើយត្រឹមត្រូវគឺ ☐

ការបកស្រាយ



សមាសធាតុបង្កឡើងពីអាតូមនៃធាតុពីរ ឬ ច្រើនបញ្ចូលគ្នា។ វាអាចបំបែកជារូបធាតុសាមញ្ញបាន (ធាតុ) តាមលក្ខណៈគីមីប៉ុន្តែមិនអាចធ្វើបានតាមលក្ខណៈរូបឡើយ។ វាមានលក្ខណៈខុសពីធាតុបង្ករបស់វា។ ជានិច្ចកាល សារធាតុសុទ្ធនីមួយៗ មានភាគផ្សំ (ធាតុគីមី) ស្ថិតក្នុងសមាមាត្រជា ម៉ាសកំណត់ជានិច្ច(ច្បាប់សមាមាត្រកំណត់)។

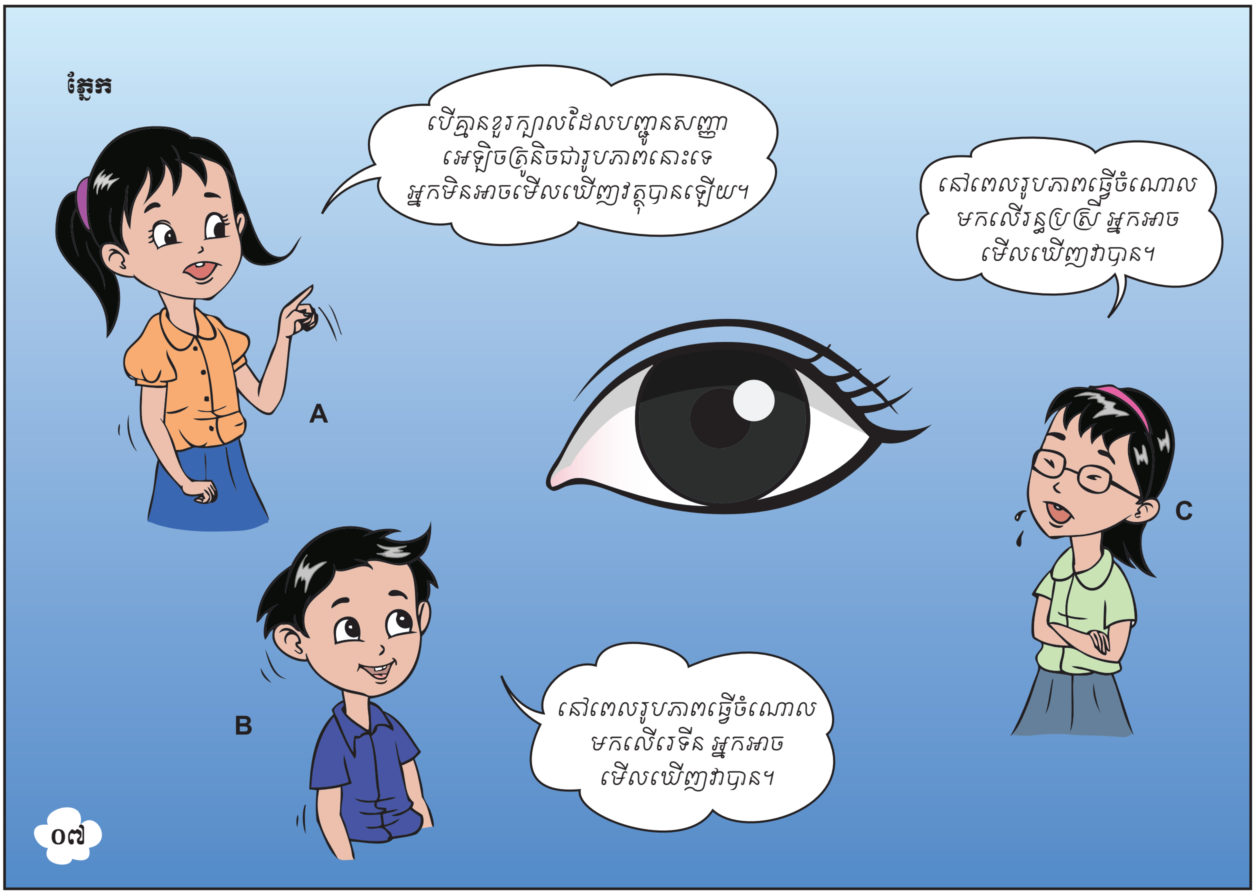
“ល្បាយបង្កឡើងដោយធាតុ ឬ សមាសធាតុពីរ ឬ ច្រើនដែលលាយបញ្ចូលគ្នា។ គេអាចញែកធាតុបង្កល្បាយតាមវិធីរូប ដោយមិនប៉ះពាល់ដល់លក្ខណៈនៃធាតុបង្កធាតុនោះឡើយ” (Purdue University, n.d.)។ ទឹកអំបិលជាឧទាហរណ៍នៃល្បាយ ពីព្រោះវាមានសមាមាត្រច្រើនរវាងអំបិល និងទឹក។ នៅពេលអំបិលត្រូវបានរំលាយទាំងស្រុង គេហៅវាថាជាល្បាយស្មើសាច់ដែលធាតុផ្សំមិនអាចមើលឃើញដោយភ្នែកទទេបាន។ សារធាតុអំបិលដែលរលាយក្នុងទឹកមិនអាចញែកបានវិញតាមវិធីច្រោះបានឡើយ។ អំបិលនឹងជ្រាបចេញតាមរន្ធតម្រង។ ប៉ុន្តែតាមរយៈការដាំទឹកអំបិល យើងអាចទទួលអំបិលពីទឹកមកវិញបាន។

7. ភ្នែក

A. បើគ្មានខួរក្បាលដែលបញ្ជូនសញ្ញាអេឡិចត្រូនិចជារូបភាពនោះទេ អ្នកមិនអាចមើលឃើញវត្ថុបានឡើយ។

B. នៅពេលរូបភាពធ្វើចំណោលមកលើរេទីន អ្នកអាចមើលឃើញវាបាន។

C. នៅពេលរូបភាពធ្វើចំណោលមកលើវន្តប្រស្រី អ្នកអាចមើលឃើញវាបាន។

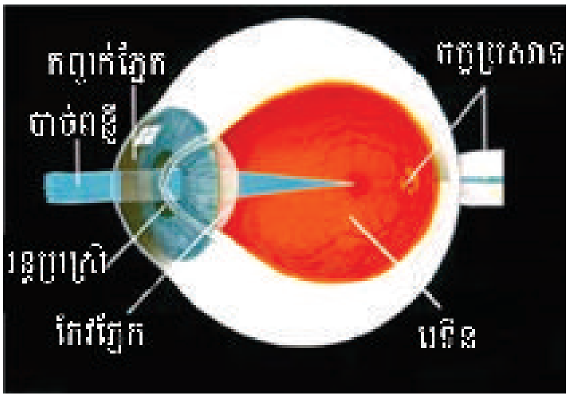


ចម្លើយត្រឹមត្រូវគឺ □

ការបកស្រាយ

សរីរាង្គខ្លះរបស់ភ្នែកបំពេញមុខងារស្រដៀងគ្នានឹងម៉ាស៊ីនថតរូបដែរ។ កញ្ចក់ភ្នែកអាចឱ្យពន្លឺឆ្លងកាត់ និងប្រមូលពន្លឺចូលទៅក្នុងវន្តប្រស្រី។ បាច់ពន្លឺបន្តទៅប្រមូលផ្តុំនៅលើកែវភ្នែក និងធ្វើចំណាំងពន្លឺទៅលើរេទីន។ រេទីនពន្លឺត្រូវបំប្លែងជាសញ្ញាអេឡិចត្រូនិចដើម្បីបញ្ជូនរូបភាពដែលភ្នែកមើលឃើញទៅឱ្យខួរក្បាលដើម្បីធ្វើការបកស្រាយ

និងកំណត់ថាជារូបភាពអ្វីមួយ។ ដូចនេះនៅពេលបាច់ពន្លឺចាំងចូលក្នុងរន្ធប្រស្រីហើយបន្តរហូតដល់រេទីន តែបើគ្មានការបញ្ជូនសញ្ញាអេឡិចត្រូនិចទៅខួរក្បាលទេនោះ អ្នកមិនអាចមើលឃើញ និងកំណត់បានថាជារូបភាពអ្វីឡើយ។



ប្រភពរូបភាព: Wikipedia

8. កម្ដៅ

A. អង្គធាតុចម្លងកើន និងបាត់បង់កម្ដៅយ៉ាងងាយអាស្រ័យនឹងមជ្ឈដ្ឋានជុំវិញវា។

B. ជាទូទៅ កម្ដៅបញ្ជូនពីវត្ថុមួយទៅវត្ថុមួយទៀត។ ប៉ុន្តែសារធាតុខ្លះមិនអាចធ្វើឱ្យក្ដៅបានទេ។

C. ពេលអ្នកដាក់ស្លាបព្រាលោហៈក្នុងទឹកក្ដៅ ស្លាបព្រាឡើងក្ដៅដោយសារវាទទួលកម្ដៅ ហើយនៅពេលអ្នកដាក់ស្លាបព្រាក្នុងទឹកត្រជាក់ វាត្រជាក់ដោយសារវាបង្កើនភាពត្រជាក់។

ចម្លើយត្រឹមត្រូវគឺ ☐

ការបកស្រាយ

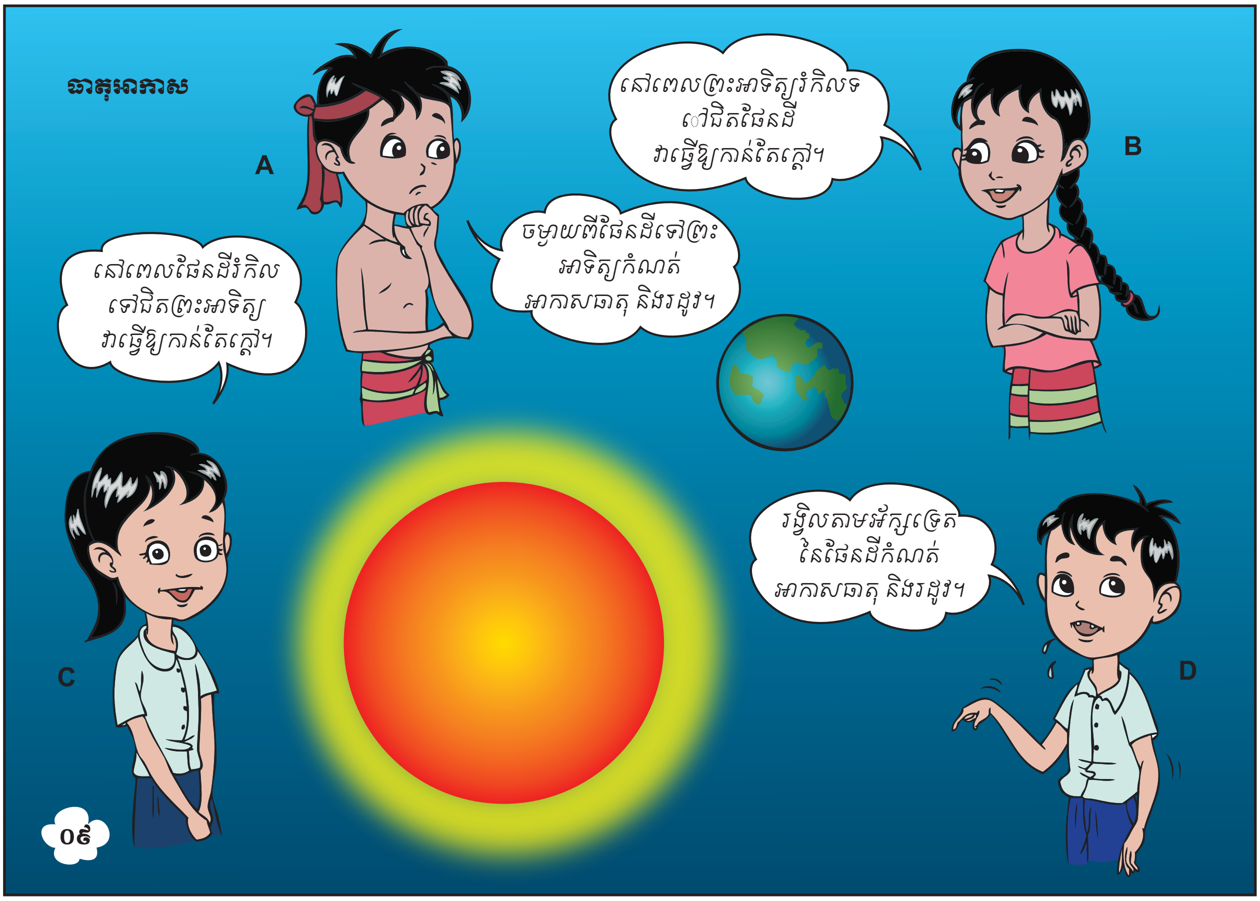
កម្ដៅជាថាមពលដែលត្រូវបានបញ្ជូនពីអង្គធាតុក្ដៅទៅអង្គធាតុដែលត្រជាក់ជាង ឬ ជាថាមពលដែលត្រូវបានបញ្ជូនពីអង្គធាតុមួយទៅអង្គធាតុមួយទៀតដោយសារសីតុណ្ហភាពខុសគ្នា។ ការបញ្ជូនកម្ដៅមានលំនាំបីគឺការចម្លងកម្ដៅ ចរន្តវិលវល់ និងការបញ្ចេញរស្មី (Giancoli, 1988)។

ចំពោះការចម្លងកម្ដៅរបស់អង្គធាតុនីមួយៗមិនដូចគ្នាទេ។ វត្ថុធ្វើពីលោហៈ(ប្រាក់ ទង់ដែង អាលុយមីញ៉ូម ដែក...) ចម្លងកម្ដៅបានល្អជាងវត្ថុធ្វើពីអលោហៈ (កញ្ចក់ ឥដ្ឋ បេតុង ទឹក ឈើ ប្លាស្ទិច រោមសត្វ ខ្យល់)។ ចម្លើយC មិនត្រឹមត្រូវ ដោយសារលោហៈរហ័សឡើងក្ដៅនៅពេលត្រូវកម្ដៅ(ស្រូបកម្ដៅបានលឿន) និងរហ័សចុះត្រជាក់នៅពេលត្រូវត្រជាក់(ផ្ទេរកម្ដៅបានលឿន គឺមិនមែននិយាយថាវាបង្កើនភាពត្រជាក់នោះទេ) គេថាលោហៈជាអង្គធាតុចម្លងកម្ដៅ ឬ អង្គធាតុចម្លង។ អលោហៈមួយចំនួនដូចជាឈើ ប្លាស្ទិច រោមសត្វជាដើមមានកម្រិតចម្លងក្ដៅតិច (ខ្សោយ) គេថាវាជាអ៊ីសូឡង់។ ជារួមការបញ្ជូនកម្ដៅពីអង្គធាតុមួយទៅអង្គធាតុមួយបានលុះត្រាអង្គធាតុទាំងពីរនោះ

មានសីតុណ្ហភាពខុសគ្នា។ អង្គធាតុចម្លងទទួល និងបាត់បង់កម្ដៅដោយងាយ រីឯអ៊ីសូឡង់មិនងាយទទួល និងបាត់បង់កម្ដៅទេ (Giancoli, 1988)។ ហេតុនេះចម្លើយBមិនត្រឹមត្រូវឡើយ។

9. ធាតុអាកាស

A. ចម្ងាយពីផែនដីទៅព្រះអាទិត្យកំណត់អាកាសធាតុ និងរដូវ។
B. នៅពេលព្រះអាទិត្យរំកិលទៅជិតផែនដី វាធ្វើឱ្យកាន់តែក្ដៅ។
C. នៅពេលផែនដីរំកិលទៅជិតព្រះអាទិត្យ វាធ្វើឱ្យកាន់តែក្ដៅ។
D. រង្វិលតាមអ័ក្សទ្រេតនៃផែនដីកំណត់អាកាសធាតុ និងរដូវ។



ចម្លើយត្រឹមត្រូវគឺ □

ការបកស្រាយ

រង្វិលតាមអ័ក្សទ្រេតនៃផែនដីជុំវិញព្រះអាទិត្យកំណត់អាកាសធាតុ និងរដូវនៅលើផែនដី (Jan et al., 2005) ។ តាមពិតមានកត្តាបីសំខាន់ផ្សំគ្នាបង្កើតឱ្យមានវដ្តរដូវលើផែនដីគឺ រង្វិលជុំរបស់ផែនដីជុំវិញព្រះអាទិត្យ ការទ្រេតនៃអ័ក្សរង្វិលខ្វាល់របស់ផែនដី(អ័ក្សផែនដីទ្រេតនូវមុំ23.5°) និង ភាពស្របនៃអ័ក្សរង្វិលខ្វាល់របស់ផែនដី(អ័ក្សរបស់ផែនដីតែងស្របគ្នាជានិច្ចគ្រប់ទីតាំងទាំងអស់ នៅក្នុងគន្លងជុំវិញព្រះអាទិត្យ) (Edward, 2003)។ ប្រសិនបើអ័ក្សរបស់ផែនដីត្រង់ នោះនឹងមិនបង្កើត ឱ្យមានរដូវទេ ហើយសីតុណ្ហភាពនៅលើផែនដីនឹងថេរពេញមួយឆ្នាំ។ ម្យ៉ាងទៀត ដោយសារផែនដី មានរាងស្វ៊ែរ ធ្វើឱ្យតំបន់តាមរយៈទទឹងលើផែនដីទទួលកម្តៅព្រះអាទិត្យមិនស្មើគ្នា (Kathleen et al., 2001)។ ពន្លឺព្រះអាទិត្យចាំងប៉ះលើតំបន់អេក្វាទ័រដោយផ្ទាល់នៅមុំ 90° ហើយមុំចាំងប៉ះកាន់តែតូចនៅ តំបន់កាន់តែឆ្ងាយពីអេក្វាទ័រ។ ជាលទ្ធផល តំបន់អេក្វាទ័រមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ជាងតំបន់ផ្សេងទៀត។ ដូចច្នេះ ប្រសិនបើផ្ទៃផែនដីមិនកោង នោះនៅលើផែនដីទាំងមូលនឹងមានរដូវដូចៗគ្នា។

កាំរស្មីព្រះអាទិត្យចាំងប៉ះផ្ទៃផែនដីនៅមុំខុសៗគ្នាដោយសារតែផ្ទៃផែនដីកោង។

គេចែកតំបន់អាកាសធាតុនៅលើផែនដីជាបីតំបន់ធំៗ រួមមានតំបន់អាកាសធាតុត្រូពិច តំបន់អាកាសធាតុត្រជាក់បង្គួរ និងតំបន់អាកាសធាតុត្រជាក់ប៉ូល (Kathleen et al., 2001)៖

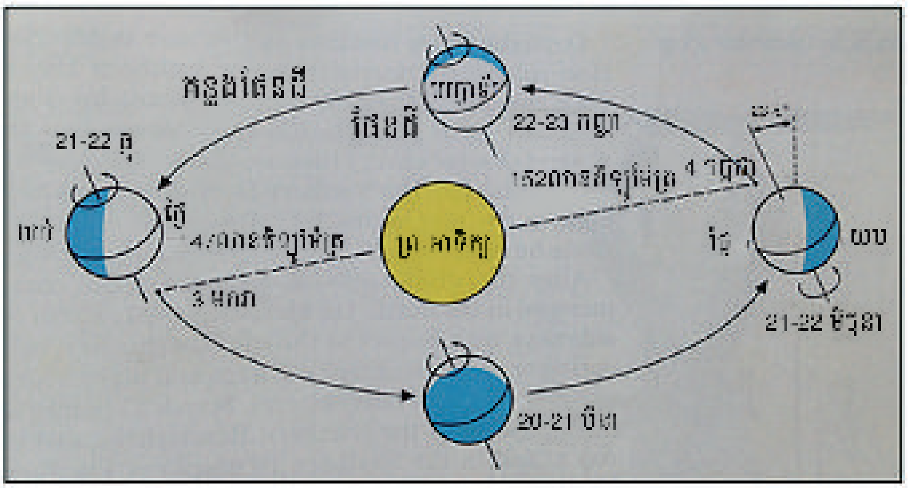
- តំបន់អាកាសធាតុត្រូពិច លាតសន្ធឹងពីខ្សែត្រូពិចខាងជើង(23.5° N)ដល់ខ្សែត្រូពិចខាងត្បូង(23.5° S)។ តំបន់នេះទទួលបានកាំរស្មីព្រះអាទិត្យច្រើន ធ្វើឱ្យសីតុណ្ហភាពជាទូទៅ ក្តៅ លើកលែងតែតំបន់ស្ថិតនៅលើរយៈកម្ពស់ខ្ពស់ៗ(ខ្ពង់រាប ឬតំបន់ភ្នំ)។ ជាធម្មតា តំបន់នេះមានពីររដូវ គឺរដូវប្រាំង និងរដូវវស្សា។ គេចែកប្យូមក្នុងតំបន់នេះជាបីប្រភេទ គឺប្យូមព្រៃរងទឹកភ្លៀងតំបន់ត្រូពិច ប្យូមវាលលំហ និងប្យូមវាលស្មៅ។ ប្យូម គឺជាតំបន់ធំទូលាយមួយមានលក្ខណៈពិសេសនៃអាកាសធាតុ ដែលសត្វ និងរុក្ខជាតិរស់នៅ។
- តំបន់អាកាសធាតុត្រជាក់បង្គួរ ស្ថិតនៅចន្លោះតំបន់ត្រូពិច និងតំបន់ប៉ូល ឬលាតសន្ធឹងពី រយៈទទឹងទី 23.5°ដល់ទី 66.5°នៃអឌ្ឍគោលទាំងពីរ។ សីតុណ្ហភាពនៅតំបន់នេះត្រជាក់បង្គួរ។ គេចែកប្យូមក្នុងតំបន់នេះជា 4 ប្រភេទគឺ ប្យូមព្រៃតំបន់ត្រជាក់បង្គួរ ប្យូមវាលស្មៅតំបន់ត្រជាក់បង្គួរ ប្យូមព្រៃគុម្ពោធ និងប្យូម

វាលលំហាតំបន់ត្រជាក់បង្គួរ។ តំបន់ត្រជាក់បង្គួរមានបួនរដូវ គឺសិសិររដូវ(ធ្លាក់ព្រិល) និទាឃរដូវ(ផ្ការីក) វស្សានរដូវ(ក្តៅ មានភ្លៀងធ្លាក់ច្រើន) និងសរទរដូវ(ស្លឹកឈើជ្រុះ)។

- តំបន់អាកាសធាតុត្រជាក់ប៉ូល លាតសន្ធឹងពីរយៈទទឹងទី 66.5°ទៅដល់ប៉ូលនៃអឌ្ឍគោលទាំងពីរ។ តំបន់នេះមានសីតុណ្ហភាពជាមធ្យមត្រជាក់ខ្លាំង។ សិសិររដូវមានរយៈពេលយូរ ហើយវស្សានរដូវកើតឡើងក្នុងរយៈពេលខ្លី។ តំបន់នេះមានប្បូមពីរប្រភេទ គឺប្បូមតៃហ្គា និងប្បូមវាលទុនដ្រា។

☞ *មូលហេតុដែលចម្លើយផ្សេងទៀតពុំត្រឹមត្រូវ៖*

ចម្លើយA B និងC៖ ចម្លើយទាំងបីនេះពណ៌នាអំពីចម្ងាយរវាងផែនដី និងព្រះអាទិត្យជាកត្តាធ្វើ ឱ្យកម្តៅ អាកាសធាតុ និងរដូវនៅលើផែនដីប្រែប្រួល។ ហេតុនេះវាមិនត្រឹមត្រូវទេ។ ទោះបីចម្ងាយពីផែនដីទៅព្រះអាទិត្យពុំស្មើគ្នានៅក្នុងគន្លងរាងអេលីបរបស់វាក៏ដោយ ក៏ចម្ងាយពីផែនដីទៅព្រះអាទិត្យមិនជះឥទ្ធិពលដល់កម្តៅ អាកាសធាតុ និងរដូវលើផែនដីដែរ(Jan et al., 2005)។ ប្រសិនបើចម្លើយនេះត្រឹមត្រូវ នោះនៅអឌ្ឍគោលខាងជើងនឹងមានសិសិររដូវ(រដូវរងារ) ប៉ុន្តែវាបែរជាមានវស្សានរដូវ (រដូវក្តៅ)ទៅវិញ។ តាមពិតផែនដី ស្ថិតនៅឆ្ងាយបំផុតពីព្រះអាទិត្យនៅថ្ងៃទី4 កក្កដា ក្នុងពេលវស្សាន រដូវនៅអឌ្ឍគោលខាងជើង។



ទីតាំង និងចម្ងាយពីផែនដីទៅព្រះអាទិត្យ(ប្រភព៖ Dale & Susan, 1989)

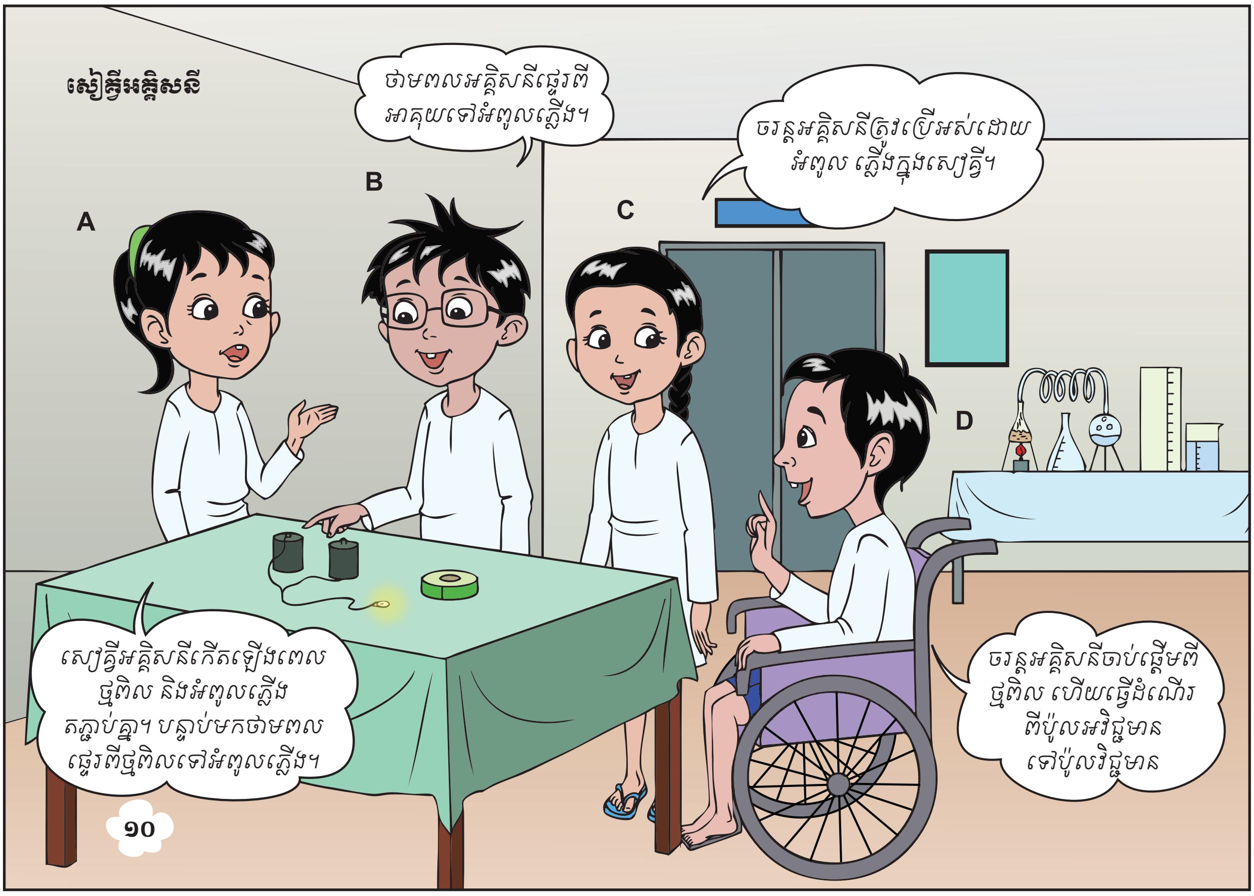
10. សៀគ្វីអគ្គីសនី

A. សៀគ្វីអគ្គិសនីកើតឡើងពេលថ្មពិល និងអំពូលភ្លើងតភ្ជាប់គ្នា។ បន្ទាប់មកថាមពលផ្ទេរពីថ្មពិលទៅអំពូលភ្លើង។

B. ថាមពលអគ្គិសនីផ្ទេរពីអាគុយទៅអំពូលភ្លើង។

C. ចរន្តអគ្គិសនីត្រូវប្រើអស់ដោយអំពូលភ្លើងក្នុងសៀគ្វី។

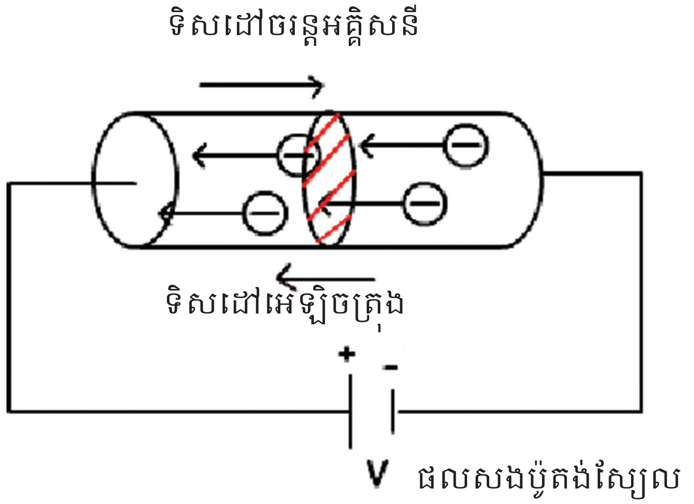
D. ចរន្តអគ្គិសនីចាប់ផ្តើមពីថ្មពិល ហើយធ្វើដំណើរពីប៉ូលអវិជ្ជមានទៅប៉ូលវិជ្ជមាន។



ចម្លើយត្រឹមត្រូវគឺ □

ការបកស្រាយ

សៀគ្វីអគ្គិសនីផ្គុំឡើងយ៉ាងហោចណាស់មានជនិតា (ថ្មពិល អាគុយ...។ល។)មួយ និងខ្សែចម្លងមួយ ដែលតភ្ជាប់ពីប៉ូលវិជ្ជមាន(ប៉ូលបូក)ទៅប៉ូលអវិជ្ជមាន(ប៉ូលដក)នៃជនិតា។ ចរន្តអគ្គិសនីកើតមានក្នុងសៀគ្វី ហើយឆ្លងកាត់ខ្សែចម្លងពីប៉ូលវិជ្ជមានទៅប៉ូលអវិជ្ជមាននៃជនិតា(Giancoli, 1988; Serway & Jewett, 2010)។

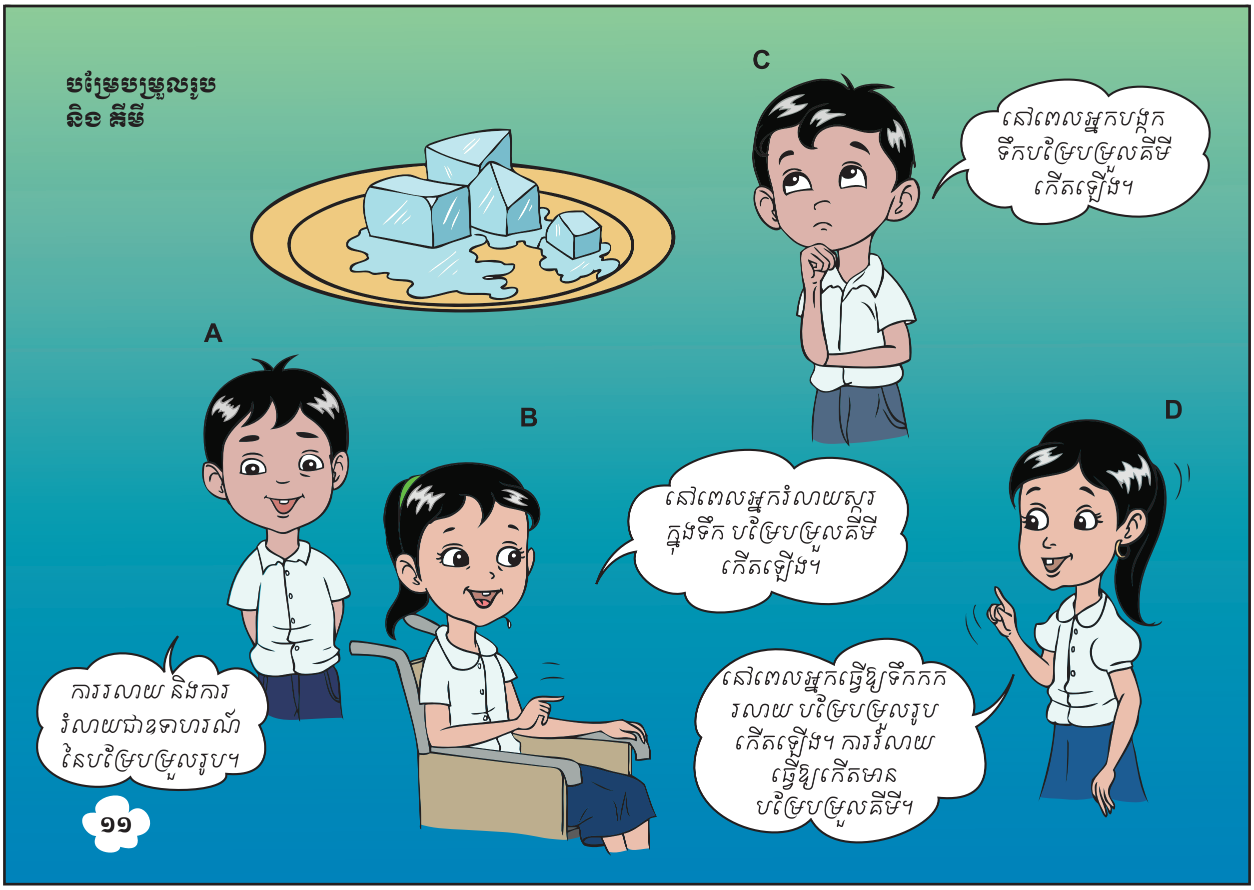


នៅពេលអំពូលភ្លើងត្រូវបានតភ្ជាប់ក្នុងសៀគ្វី ថាមពលអគ្គិសនីនៃជនិតា (ក្នុងករណីខាងលើគឺ ថ្មពិល) ត្រូវបានបញ្ជូនតាមរយៈចរន្តអគ្គិសនីក្នុងខ្សែចម្លងមកអំពូលភ្លើង នោះធ្វើឱ្យអំពូលភ្លឺ។

ចំណាំ៖ ទិសដៅចរន្តអគ្គិសនីគឺជាទិសដៅសន្មតមួយដែលកំណត់ថាបន្ទុកអគ្គិសនីវិជ្ជមានផ្លាស់ទីពីប៉ូលវិជ្ជមាននៃជនិតាទៅប៉ូលអវិជ្ជមាននៃជនិតា។ ជាធម្មតាក្នុងខ្សែចម្លងដូចជាខ្សែទង់ដែងជាដើម បន្ទុកអគ្គិសនីវិជ្ជមាន (ប្រូតុង) មិនអាចផ្លាស់ទីបានទេ។ បន្ទុកអគ្គិសនីដែលផ្លាស់ទីគឺ បន្ទុកអគ្គិសនី អវិជ្ជមាន(អេឡិចត្រុង)។ បន្ទុកអគ្គិសនីអវិជ្ជមានផ្លាស់ទីពីប៉ូលអវិជ្ជមានទៅប៉ូលវិជ្ជមាននៃជនិតាដែលផ្ទុយពីទិសដៅចរន្តអគ្គិសនី (Serway & Jewett, 2010)។

11. បម្រែបម្រួលរូប និងគីមី

A. ការរលាយ និងការរំលាយជាឧទាហរណ៍នៃបម្រែបម្រួលរូប។
B. នៅពេលអ្នករំលាយស្ករក្នុងទឹក បម្រែបម្រួលគីមីកើតឡើង។
C. នៅពេលអ្នកបង្កកទឹក បម្រែបម្រួលគីមីកើតឡើង។
D. នៅពេលអ្នកធ្វើឱ្យទឹកកករលាយ បម្រែបម្រួលរូបកើតឡើង។ ការរំលាយធ្វើឱ្យកើតមានបម្រែបម្រួលគីមី។



ចម្លើយត្រឹមត្រូវគឺ □

ការបកស្រាយ

នៅពេលរូបធាតុផ្លាស់ប្តូរថាមពល និងភាពរូបរបស់វា(រឹងរាវ និងឧស្ម័ន)ដោយមិនបង្កើតសារធាតុ ថ្មី ឬ មិនផ្លាស់ប្តូរធាតុផ្សំរបស់វាគេហៅវាថាជាបម្រែបម្រួលរូប(Tomecek,2006)។

ឧទាហរណ៍ៈការរលាយ កំណក និងរំពុះ។

នៅពេលរូបធាតុមួយផ្លាស់ប្តូរធាតុផ្សំ ឬ លក្ខណៈរបស់វាដោយបង្កើតសារធាតុថ្មី គេហៅវាថាជាបម្រែបម្រួលគីមី (ប្រតិកម្មគីមី)។ ឧទាហរណ៍៖ ចំហេះ (ការដុត) ការចម្អិនស៊ុត និងការឡើងច្រែះនៃដែកគោល (Tomecek, 2006)។

ឯកសារយោង

- សៀវភៅសិក្សាគោលមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រថ្នាក់ទី4 ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បោះពុម្ពឆ្នាំ2013
- សៀវភៅសិក្សាគោលមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រថ្នាក់ទី4 ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បោះពុម្ពឆ្នាំ2012
- សៀវភៅសិក្សាគោលមុខវិជ្ជាជីវវិទ្យាថ្នាក់ទី10 ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បោះពុម្ពឆ្នាំ2008
- Dale T. Hesser, & Susan S. Leach. (1989). *Focus On Earth Science.* Merrill Publishing Company, USA.
- Edward J. Denecke, Jr. (2003). *Let's Review: Earth Science-The Physical Setting.* Barron's Educational Series, Inc., New York, USA.
- Jan Jenner, Andrew C. Kemp, Jay M. Pasachoff, Barbara B. Simons, Thomas R. Wellnitz, & Michael Wysession. (2005). *Science Explorer:Prentice Hall Earth Science,* Pearson Education Inc., New York, USA.
- JICA. (2011). *Introduction to inquiry-based science lessons.* Cambodia.
- Kathleen M. Berry, Robert H. Fronk, Mary K. Hemenway, Kathleen Kaska, Peter E. Malin, Karen J. Meech, &Robert J. Sager. (2001). *Holt Science & Technology : Earth Science.* Holt, Rinehart and Winston, USA.
- Loughran, J., Berry, A. & Mulhall, P. (2012). Understanding and developing science teachers' pedagogical content knowledge. Retrieved from https://www.sensepublishers.com/media/1219-understanding-and-developing-science-teachers-pedagogical-content-knowledge.pdf
- Martin, R., Sexton, C., Franklin, T., Gerlovich, J. (2009). *Teaching science for all children. Inquiry methods for constructing understanding.* USA: Pearson.
- MDhealth.com(2015). Parts of the eyes and their functions. Retrieced from http://www.md-health.com/Parts-Of-The-Eye-And-Its-Function.html
- MOEYS. (2012). *Student Centered Approaches for Science education.* Part 1. Cambodia.
- MOEYS. (2012). *Student Centered Approaches for Science education.* Part 2. Cambodia.
- MOEYS. (2012). *Student Centered Approaches for Science education.* Part 3. Cambodia.
- MOEYS. (2012). *Science Textbook Grade 8.* Cambodia.
- Tomecek S. (2006). *Sandwich Bag Science.* Scholastic Inc, New York, USA.

vvob
education for development

With the support of
THE BELGIAN
DEVELOPMENT COOPERATION
.be

With the support of
the governmernt of Flanders