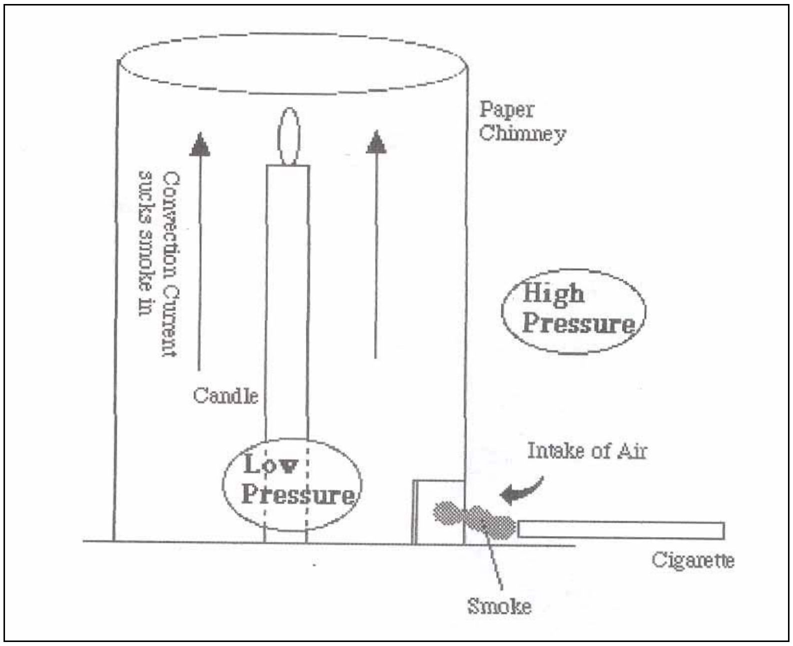
គម្រោងគាំទ្រសេវាអប់រំកុមារតំបន់ដាច់ស្រយាល

(អេស្កាប់)

Educational Quality Improvement Program
Classrooms • Schools • Communities

ពិពណ៌វិទ្យាសាស្ត្រ

SCHOOL SCIENCE FAIRS



ឆ្នាំសិក្សា ២០០៥-២០០៦

អង្គការអប់រំពិភពលោក និងអង្គការខេប

ការពិពណ៌វិទ្យាសាស្ត្រនៅសាលារៀន

១. ខ្លឹមសារសង្ខេប និងហេតុផល

ការបង្ហាញសម្ភារវិទ្យាសាស្ត្រនៅសាលារៀន បង្កើតអោយមានការប្រមូលផ្តុំសិស្សជាក្រុមៗ តាមថ្នាក់នីមួយៗ តាមរយៈការបង្កើតតុពិពណ៌ ដែលបង្ហាញពីគោលការណ៍អនុវត្ត និងសារសំខាន់របស់វិទ្យាសាស្ត្រ ។ សកម្មភាពនេះសំដែងចេញពីរដំណាក់កាល។ ជំហ៊ានទី១ គ្រូធ្វើការជាមួយសិស្សធំៗ ដើម្បីឆ្លុះបញ្ចាំងពីបញ្ញត្តិវិទ្យាសាស្ត្រក្នុងគ្រប់ផ្នែកទាំងអស់។ នៅក៏រិតបឋមសិក្សា អាចអនុវត្តបានចំពោះសិស្សថ្នាក់ទី៦ ចំណែកនៅមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ អាចសិស្សថ្នាក់ទី ៨ ឬ ទី៩ ។ សិស្ស និងគ្រូប្រតិបត្តិពិសោធន៍ដោយផ្ទាល់ ដើម្បីអង្កេតវិទ្យាសាស្ត្រពិតដែលពាក់ពន្ធ័នឹងការសង្កេត   ការកត់ត្រា   ការបង្កើតសម្មតិកម្ម   និងការធ្វើតេស្ត។ សិស្សត្រូវបានរៀបជាក្រុមៗ ហើយក្រុមនីមួយៗធ្វើកិច្ចការជាច្រើនដែលទាក់ទងនឹងផ្នែកមេរៀន។ មេរៀននេះមាន :

- ពន្លឺ និង ពណ៌
- សម្លេង
- សម្ពាធ និង ចម្លង
- លក្ខណៈមេដែក

តួនាទីគ្រូ   ត្រូវជួយសិស្សក្នុងការប្រតិបត្តិការងារ   ដើម្បីឈានទៅរកឃើញសេចក្តីសន្និដ្ឋានរួមពីគោលការណ៍មូលដ្ឋានរបស់វិទ្យាសាស្ត្រ (ឧ. សម្លេង អាចផ្ទេរពីវត្ថុរឹង រាវ និងឧស្ម័ន ដែលក្នុងនោះពន្លឺពណ៌សមានរួមផ្សំបណ្តុំពណ៌ជាច្រើនចូលគ្នា ។ល។ ពេលនោះ ក្រុមសិស្សអាចបង្ហាញនូវការរកឃើញរបស់គេ អោយគ្នាទៅវិញទៅមក ហើយអាចឆ្លើយសំណួរពីមិត្តរួមថ្នាក់។ គ្រូបង្រៀនអាចជួយក្រុមសិស្ស នៅពេលគេសួរសំណួរ។ បន្ទាប់ពីដំណាក់កាលទទួលបានចំណេះដឹង ដោយធ្វើសេចក្តីសន្និដ្ឋានពីការពិសោធន៍នោះ   ក្រុមសិស្សអាចរៀបចំការពិពណ៌ទ្រង់ទ្រាយធំសម្រាប់កុមារតូចៗ ដែលសង្កេតការពិសោធន៍នោះ ហើយទទួលបានការពន្យល់ពីសិស្សធំៗ។ កុមារតូចៗ គួរមានឱកាសសួរសំណួរ និងចូលរួមក្នុងពិសោធន៍តាមដែលអាចធ្វើបាន។ ការពិពណ៌វិទ្យាសាស្ត្រទ្រង់ទ្រាយធំជាងនេះ គួរតែរៀបចំឡើង នៅថ្ងៃប្រជុំបច្ចេកទេស ឬថ្ងៃពិសេសណាមួយដែលរៀបចំដោយសាលារៀនផ្ទាល់។

ពិពណ៌វិទ្យាសាស្ត្រ គឺជាបញ្ហាសំខាន់មួយ ដើម្បីអនុញ្ញាតិអោយសិស្សទាំងឡាយយល់ជាក់ច្បាស់ពីចំណេះដឹងវិទ្យាសាស្ត្រអនុវត្ត ក្នុងរយៈពេលខ្លីមួយ។ នៅក្នុងន័យនេះ ការពិពណ៌វិទ្យាសាស្ត្រ ទទួលបានអត្ថប្រយោជន៏ច្រើនពីការអនុវត្តនេះ។ ទី១ : សិស្សកសាងចំណេះដឹងដោយខ្លួនឯង ដោយសិស្សបង្ហាញបញ្ញត្តិវិទ្យាសាស្ត្រប្លែកៗពីគ្នា។ បញ្ញត្តិនេះ កើតឡើងតាមរបៀបមួយ ដែលសិស្សរៀនតាមរយៈលំនាំវិទ្យាសាស្ត្រ (ឧ. ការសង្កេត ការបង្កើតសម្មតិកម្ម ការកត់ត្រា និងការសន្និដ្ឋាន ...។ល។) ការរៀនតាមរបៀបនេះ ជួយកសាងបំណិនគិតដោយវិភាគ ប្រសើរជាងការទទួលបានចំណេះដឹងដោយស្រមៃ ឬចំណេះដឹងតាមរយៈសៀវភៅ ដែលគេតែងតែជួបប្រទះយ៉ាងច្រើននៅក្នុងថ្នាក់រៀនរាល់ថ្ងៃ។ សារសំខាន់មួយផ្សេងទៀតនោះគឺទិដ្ឋភាពរបស់សិស្សធំៗជួយពន្យល់វិទ្យាសាស្ត្រដែលពួកគេបានរៀន ទៅកាន់សិស្សផ្សេងៗទៀត (ជាពិសេសសិស្សតូចៗ)។ បញ្ហានេះ មិនត្រឹមតែជួយបង្កើនបន្ថែមការសិក្សានោះទេ ថែមទាំងជួយជំរុញការយល់ដឹងដល់សិស្ស ដែលកំពុងតែផ្តល់ការពន្យល់ទៀតផង។ បន្ថែមពីនេះទៀត កុមារហ៊ានសួរសំណួរច្រើនដល់សិស្សធំៗ ហើយទទួលបានការពន្យល់ច្បាស់លាស់ជាង ជំរុញអោយមានដំណើរការសិក្សាបែបកុមារមេត្រីកាន់តែប្រសើរឡើង។

២. វត្ថុបំណង

- សិស្សអាចអនុវត្តការពិសោធន៏ដោយឯករាជ នូវប្រធានបទដោយឡែកៗ ឈានទៅកសាងចំណេះដឹងគោលការណ៏មូលដ្ឋានវិទ្យាសាស្ត្រ។
- សិស្សអាចចម្លងការពិសោធន៏របស់ពួកគេ សម្រាប់សិស្សរួមថ្នាក់ ជាមួយការពន្យល់ច្បាស់លាស់នូវគោលការណ៏ពិសោធន៏ជាក់ស្តែង។
- សិស្សអាចផ្តល់ការពន្យល់នូវអ្វីដែលពួកគេបានដឹងទៅកាន់មិត្តរួមថ្នាក់។
- សិស្សអាចរៀបចំបង្ហាញការពិសោធន៏ដោយខ្លួនឯងដល់កុមារតូចៗ នូវគោលការណ៏វិទ្យាសាស្ត្រដែលពួកគេបានយល់ដឹង។

៣. ពេលវេលា

- ការបង្រៀនសិស្សលើកដំបូង : ៣-៤ ម៉ោង
- ការពិពណ៌វិទ្យាសាស្ត្រនៅក្នុងសាលារៀន ១ ថ្ងៃសិក្សា (៤ ម៉ោង)

៤. សម្ភារ

<u>**សម្រាប់ការបង្រៀនសិស្សដំបូង**</u>

- សម្ភារសម្រាប់កត់ត្រា និងពន្យល់សិស្ស ដូចជា : ក្រដាសផ្ទាំងធំ ហ្វឺត ស្កុតក្រដាស
- សម្ភារផលិតក្នុងស្រុក : *ឧបករណ៍ទី១* ពិសោធន៍ជាមួយពន្លឺ *ឧបករណ៍ទី២* ពិសោធន៍ជាមួយសម្លេង *ឧបករណ៍ទី៣*ពិសោធន៍ជាមួយសំពាធនិងចម្លង និងឧបករណ៍ពិសោធន៍ទី៤ ពិសោធន៍ជាមួយកំលាំងមេដែក
- សម្ភារសម្រាប់ពិសោធន៍ : ទែម៉ូម៉ែត្រ កែវទឹក ទឹកក្តៅ អំបិល ស្លាបព្រា ដបប្លាស្ទិច លក្ខ័ពណិ មេដែក កញ្ចក់ ហ្វឺតទឹកផាត់ពណិ សម្ភារការិយាល័យផ្សេងៗ។

<u>**សម្រាប់ការពិពណ៌វិទ្យាសាស្ត្រ**</u>

- បន្ទប់រៀនមួយ
- តុ និងផ្ទាំងក្រដាសធំ ដើម្បីដាក់តាំងបង្ហាញសម្ភារផ្សេងៗ
- សម្ភារវិទ្យាសាស្ត្រក្នុងស្រុក ដែលបានកំណត់ខាងលើ

៥. ដំណើរការ

ក. ការត្រៀមរៀបចំដំណើរការ

- រៀបចំសិស្សជាក្រុមៗ ដែលមានគ្នា ៥-៦ នាក់ នៅក្នុងថ្នាក់រៀនទូលាយមួយ។ ប្រសិនបើមានសិស្សច្រើនជាងមួយថ្នាក់ចូលរួម យើងចាំបាច់ត្រូវបង្កើនប្រធានបទពិសោធន៍។ យកល្អ គួរតែមានក្រុមសិស្ស ៥-៦ ក្រុម ក្នុងបន្ទប់រៀននោះ។
- ប្រធានបទមួយអាចអោយសិស្សពីរក្រុមអនុវត្ត ក្នុងពេលតែមួយ។ ដូច្នេះ គ្រូបង្រៀនមានក្រុមសិស្ស ៣ ក្រុមដែលធ្វើការទៅលើប្រធានបទខុសៗគ្នា ហើយជាមួយគ្នានោះដែរ ក្រុមពីរផ្សេងទៀតធ្វើការនៅលើប្រធានបទដូចគ្នា។ ធ្វើបែបនេះ ដោយសារ យើងបានរៀបចំប្រធានបទធំ ៤ តែប៉ុណ្ណោះ។ គ្រូបង្រៀនអាចរៀបចំមេរៀនបន្ថែមខ្លួនឯងទៀត តាមទិសដៅដែលខ្លួនចង់បាន។
- នៅលើតុក្នុងបន្ទប់រៀន រៀបចំកញ្ចប់សម្ភារពិសោធន៍អោយបានរួចរាល់ជាមុន ដោយដាក់ជាក្រុមៗ តាមប្រធានបទដែលផ្តល់អោយសិស្សពិសោធន៍។

ខ. ការប្រមូលផ្តុំគំនិតសិស្ស

- មុខចាប់ផ្តើមកម្មវិធី ត្រូវប្រាប់សិស្សថា ពួកគេនឹងរៀនពីវិទ្យាសាស្ត្រ តាមវិធីថ្មី។ វិធីថ្មីនេះ ផ្អែកទៅលើអ្វីដែលអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រធ្លាប់អនុវត្ត នៅពេលដែលពួកគេបង្កើតទ្រឹស្តីវិទ្យាសាស្ត្រឡើង។ សូមអ្នក

គិតមើល   តើអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រធ្វើដោយរបៀបណា   ខណៈដែលពួកគេអាចបង្កើតទ្រឹស្តីគោលការណ៍វិទ្យាសាស្ត្របាន ? បន្ថែមពីនេះទៀត *តើបំណិនអ្វីខ្លះ ដែលពួកគេប្រើប្រាស់ក្នុងពេលធ្វើការងារនេះ?* សូមសាកល្បងប្រមូលផ្តុំគំនិតដែលមានដូចខាងក្រោម :

-ការសង្កេត

-ការវាស់វែង

- ការបង្កើតសម្មតិកម្ម

-ការពិសោធន៍

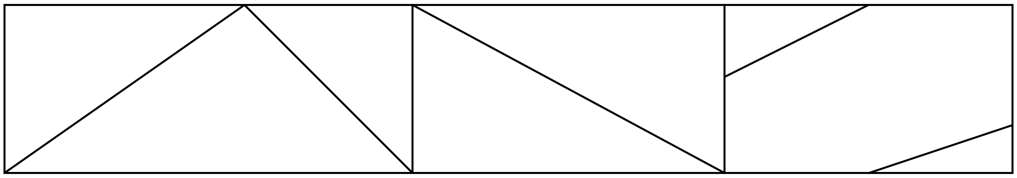
- សន្និដ្ឋាន

-ធ្វើការកត់ត្រាទិន្នមាន

- **ចំនុចសំខាន់** : ដើម្បីរៀនទៅតាមលំនាំបំណិនទាំងនេះបាន យើងចាំបាច់ត្រូវអនុវត្តជាក់ស្តែងដោយខ្លួនពួកយើងផ្ទាល់ ក្នុងការរៀនវិទ្យាសាស្ត្រនេះ ។

- **ការផ្គុំបំណែកបញ្ចូលគ្នា** : មុនពេលចាប់ផ្តើមកម្មវិធីនេះ លេងល្បែងមួយជាមួយសិស្ស ដោយរៀបចំដំណាក់កាលអោយមានការគិតដោយវិភាគ ។ ល្បែងនេះ អាចជាចំណោទមួយអោយសិស្សរិះគិត ផ្តង់អារម្មណ៍ទៅលើវា ឬធ្វើសកម្មភាពផ្សេងៗទៀត ។ ប្រសិនអាចធ្វើបាន បើក្រុមណាមួយផ្គុំរួចរាល់មុនគេ នោះអាចរក្សាទុកសម្ភារល្បែងនោះបាន ។ ឧទាហរណ៍ គំរូខាងក្រោមនេះ :

ចូរផ្គុំបំណែកខាងក្រោមនេះ អោយទៅជាចតុកោណកែង ។ សិស្សធ្វើជាក្រុមៗ



គ. ការប្រើប្រាស់លំនាំបំណិនវិទ្យាសាស្ត្រ

-គោលបំណងក្នុងការបង្រៀនមេរៀននេះ គឺដើម្បីបង្ហាញលំនាំបំណិនវិទ្យាសាស្ត្រ បែបបរិបទរូបី។ ជាដំបូង សូមប្រគល់ក្រដាសផ្ទាំងធំ និងហ្វឺតអោយក្រុមសិស្សនីមួយៗ ហើយអោយសិស្សបង្កើតតារាងមួយដូចខាងក្រោម ៖

អ្វីដែលអ្នកបានធ្វើ	**អ្វីដែលអ្នកបានសង្កេតឃើញ**	**អ្វីដែលអ្នកបានសន្និដ្ឋាន**

ឥឡូវ អ្នកអាចធ្វើពិសោធបាន។ ក្រុមនីមួយៗត្រូវជ្រើសរើសអ្នកកត់ត្រាម្នាក់ ដើម្បីកត់ត្រាដំណើរការពិសោធន៍ចូលក្នុងតារាង ហើយអ្នកផ្សេងទៀតក្នុងក្រុមត្រូវជួយរៀបចំពិសោធ។

- ពិសោធន៍ ដំបូង ៖ *សូលុយស្យុង និងសីតុណ្ហភាព*

- ហុចកែវទឹក ៣ ទៅក្រុមនីមួយៗ បន្ទាប់មកដាក់ទឹកក្តៅក្នុងកែវស្មើៗគ្នា។ សិស្សក្នុងក្រុមត្រូវកត់សម្គាល់ប្រភពនៃទឹកក្តៅស្ថិតក្នុងកំសៀវតែមួយ (គួសបញ្ជាក់ថា សីតុណ្ហភាពស្មើគ្នា នៅពេលចាប់ផ្តើមពិសោធ)។
- បន្ទាប់មក អោយសិស្សដាក់អំបិលមួយស្លាបព្រាចូលក្នុងកែវទី១ ដាក់អំបិន២ស្លាបព្រាចូលក្នុងកែវទី២ ហើយទុកកែវទី៣អោយនៅដដែល។
- ឥឡូវ អោយសិស្សវាស់កំដៅក្នុងកែវនីមួយៗ ដោយប្រើទែម៉ូម៉ែត្រ
- កត់ត្រាលទ្ធផលចូលក្នុងតារាង តាមកូឡោននីមួយៗ ដូចឧទាហរណ៍បង្ហាញខាងក្រោម
- នៅចំណុចនេះ សូមប្រាប់សិស្សថា ត្រូវសរសេរចូលតែ ២ កូឡោនខាងដើមប៉ុណ្ណោះ
- នៅពេលបញ្ចប់គ្រប់ដំណាក់កាលហើយ ត្រូវកត់ត្រាការសន្និដ្ឋានចូលក្នុងកូឡោនទី៣។

អ្វីដែលអ្នកបានធ្វើ	**អ្វីដែលអ្នកបានសង្កេតឃើញ**	**អ្វីដែលអ្នកបានសន្និដ្ឋាន**
• ចាក់ទឹកក្តៅចូលកែវទឹកស្មើៗគ្នា ពីកំសៀវតែមួយ • ដាក់អំបិលមួយស្លាបព្រាចូលក្នុងកែវទី១ និងអំបិលពីរស្លាបព្រាចូលក្នុងកែវទី២ • វាស់សីតុណ្ហភាពតាមកែវនីមួយៗ	• អំបិលកាន់តែច្រើននៅក្នុងកែវ ធ្វើអោយសីតុណ្ហភាពកាន់តែធ្លាក់ចុះ។	• ដាក់សារធាតុអ្វីមួយទៅក្នុងសូលុយស្យុង ធ្វើអោយសីតុណ្ហភាពសូលុយស្យុងថយចុះ (ក្នុងសមាមាត្រសារធាតុស្មើគ្នា)។

- នៅពេលពិសោធន៍ចប់ សុំអោយសិស្សឡើងបង្ហាញលទ្ធផលក្នុងតារាងរបស់ពួកគេ។ ប្រៀបធៀប និងពិភាក្សាចម្លើយ។

សូមអោយសិស្សបញ្ជាក់ថា ***តើបំណិនអ្វីខ្លះដែលបានប្រើប្រាស់ក្នុងការពិសោធន៍នេះ*** (ឧ. ការកត់ត្រា ការសង្កេត ការវាស់វែង ។ល។) ព្រមទាំង អោយសិស្សបញ្ជាក់ពីការសន្និដ្ឋានសរុបប្រចាំផ្នែកនីមួយៗ។

ឃ. ការងារក្រុមតាមប្រធានបទ

- នៅពេលសិស្សយល់ពីរបៀបធ្វើការងារហើយ ដាក់ប្រធានបទអោយសិស្សពិសោធន៍តាមក្រុមនីមួយៗ។ ប្រធានបទទាំងនេះដូចបានបញ្ជាក់ខាងលើរួចហើយ ដូចជា : ពន្លឺ និងពណ៌ សម្លេង សម្ពាធ និងសម្ទង់ និងកំលាំងមេដែក។ ប្រសិនបើមានលទ្ធភាព ស្នើសុំអោយសិស្សជ្រើសរើសប្រធានបទខាងលើ។

- នៅពេលសិស្សរើសប្រធានបទរួចរាល់ហើយនោះ សូមផ្តល់សម្ភារពិសោធន៍ដល់ក្រុមសិស្ស ព្រមទាំងក្រដាសផ្ទាំងធំមួយសន្លឹកនិងហ្វឺត សម្រាប់កត់ត្រាសកម្មភាព និងលទ្ធផល។

- ផ្តល់ឯកសារណែនាំពិសោធន៍ទៅកាន់ក្រុមសិស្សនីមួយៗ ហើយអោយពួកគេអនុវត្តតាមការណែនាំដូចក្នុងឯកសារ ។ សូមពិនិត្យមើលថា ក្នុងក្រុមសិស្សនីមួយៗបានបែងចែកការងារគ្នាច្បាស់លាស់។ សិស្សទាំងអស់ត្រូវចូលរួមសកម្មភាពពិសោធន៍អោយបានគ្រប់គ្នា។ ប្រសិនបើពុំមានកាងារគ្រប់គ្រាន់អោយសិស្សអនុវត្តព្រមគ្នានោះទេ សិស្សគួរតែដាក់វេនគ្នាធ្វើពិសោធ។

- តាមដានត្រួតពិនិត្យ និងជួយការងារក្រុមសិស្ស ប្រសិនបើសិស្សមិនអាចអនុវត្តបាន។

- អោយសិស្សអនុវត្តពិសោធន៍ ពី ៩០ ទៅ ១២០ នាទី ។

ង.ការបង្ហាញលទ្ធផលតាមក្រុម

-នៅពេលក្រុមសិស្សបានបញ្ចប់ពិសោធន៍របស់គេ ស្នើសុំអោយសិស្សឡើងរាយការណ៍តាមក្រុមដោយភ្ជាប់ជាមួយនូវសម្ភារពិសោធន៍ និងលទ្ធផលកត់ត្រា។ ក្រុមនីមួយៗត្រូវផ្តល់នូវលទ្ធផលសង្ខេបនូវអ្វីដែលគេបានធ្វើ បានសង្កេត និងបានសន្និដ្ឋានសម្រាប់ពិសោធន៍នីមួយៗ។ ប្រសិនបើពេលវេលាអំណោយផលសិស្សអាចបង្ហាញការពិសោធន៍ពិតៗដល់ក្រុមសិស្សផ្សេងៗទៀតសង្កេត។

- ត្រូវទុកពេលអោយក្រុមសិស្សដទៃទៀតសួរសំណួរ គ្រូត្រូវជួយពន្យល់ ប៉ុន្តែត្រូវអនុញ្ញាតិអោយក្រុមសិស្សឡើងបង្ហាញនោះ ប្រាប់ពីលំនាំ និងផ្តល់ចម្លើយជាមុនសិន។

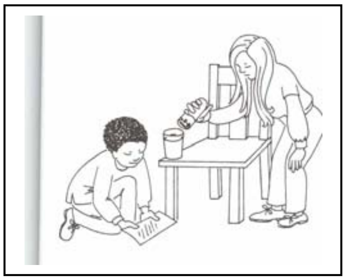
ការពិពណ៌វិទ្យាសាស្ត្រ

ឧបករណ៍វិទ្យាសាស្ត្រទី១: ពន្លឺ និង ពណ៌

ការពិសោធន៍ទី១: អាក់ទឹក

គោលបំណង: ប្រើប្រាស់ទឹកដើម្បីញែកពន្លឺឱ្យក្លាយជាពណ៌ផ្សេងៗ។

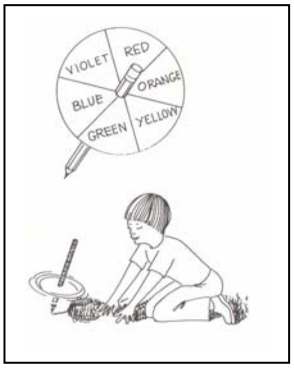
សម្ភារៈ ពិល ក្រដាសកាតុង បង់ស្អិត កន្ត្រៃ ក្រដាសស តុ ឬកៅអី កែវទឹក។



ដំណើរការ :

- កាត់ក្រដាសកាតុងឱ្យមានរាងរង្វង់មូល ដើម្បីគ្របចុងពិល។
- កាត់ទម្លុះរង្វង់នោះស្តើងៗ ប្រវែងប្រហែល ១ ស.ម ពីគែម។
- បិតក្រដាសរង្វង់មូល នៅពីមុខពិល។
- ដាក់កែវទឹកនៅខាងចុងគែមកៅអី ឬតុ។
- ប្រាប់ឱ្យមិត្តម្នាក់កាន់ក្រដាសសនៅក្បែរផ្ទៃបាតនៃចុងគែមកៅអី ឬតុ។
- បើសិនអាចធ្វើបាន ចូរធ្វើឱ្យបន្ទប់ងងឹត ហើយបញ្ចាំងពិលឱ្យកែងនឹងផ្ទៃទឹក។
- ប្តូរទីតាំងកែងនៃពិល ហើយឱ្យមិត្តម្នាក់ផ្លាស់ប្តូរទីតាំងក្រដាសស រហូតដល់អ្នកអាចមើលឃើញពណ៌ខ្លះ។
- ចូរកត់ត្រាលទ្ធផលដែលសង្កេតឃើញ និងធ្វើការសន្និដ្ឋានបញ្ចប់។

ការពិសោធន៍ទី២: ការលាយពណ៌ (A)



គោលបំណង: បង្ហាញឱ្យឃើញថារលកពន្លឺលាយគ្នា បង្កើតបានជាពណ៌ស។

សម្ភារៈ ក្រដាសកាតុង កន្ត្រៃ ខ្មៅដៃដែលមានជ័រលុប បន្ទាត់ ហ្វឺតពណ៌

ដំណើរការ:

- កាត់ក្រដាសកាតុងជារាងរង្វង់ទំហំ១០ស.ម។
- ចែករង្វង់នោះជា៦ផ្នែកស្មើគ្នា

- ចូរលាបពណ៌ផ្នែកនីមួយៗដូចតទៅ: ក្រហម ទឹកក្រូច លឿង ខៀវ បៃតង និង ស្វាយ ។
- ចូរយកខ្មៅដៃទម្លុះចំកណ្ដាលរង្វង់ ហើយរុញឱ្យខ្មៅដៃលានទៅម្ខាងៗស្មើគ្នា ។
- ចូរដាក់ចុងខ្មៅដៃនៅលើផ្ទៃរាបស្មើ រួចហើយបង្វិលផ្នែកខាងលើអោយញាប់ ។
- កត់ត្រាលទ្ធផលដែលសង្កេតឃើញ និងធ្វើការសន្និដ្ឋានបញ្ចប់ ។

<u>ការពិសោធន៍ទី៣:</u> ការលាយពណ៌ (B)

គោលបំណង: បង្ហាញឱ្យឃើញថារលកពន្លឺលាយគ្នា បង្កើតបានជាពណ៌ផ្សេងៗ ។

សម្ភារ: ក្រដាសកាតុង កន្ត្រៃ ខ្មៅដៃដែលមានជ័រលុប បន្ទាត់ ហ៊្វឺតពណ៌ ។

<u>ដំណើរការ:</u>

- ចូរធ្វើតាមដំណើរការខាងលើ ប៉ុន្តែនៅពេលនេះ ចូរបង្កើតរង្វង់ឱ្យបានបី ។ ចូរកុំទាន់អាលផាត់ពណ៌លើផ្នែកទាំងឡាយ ។
- ចូរផាត់ពណ៌លើផ្នែកនៃរង្វង់ដោយប្រើតែពណ៌ពីរប៉ុណ្ណោះដូចជា:

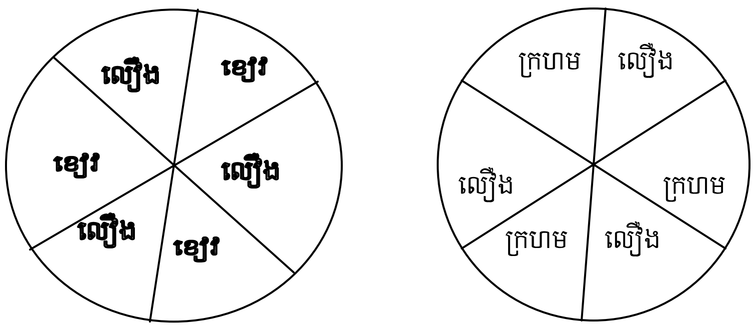
  រង្វង់ទី១: លឿង និងខៀវ

  រង្វង់ទី២: ក្រហម និងលឿង

  រង្វង់ទី៣: ត្នោត និងស្វាយ

- ចូរឆ្លាស់ពណ៌គ្នាក្នុងពេលអ្នករៀបចំដាក់ផ្នែកផ្សេងៗនៃរង្វង់ ។
- ចូរយកខ្មៅដៃទម្លុះចំកណ្ដាលរង្វង់ ហើយរុញឱ្យខ្មៅដៃលានទៅម្ខាងៗស្មើគ្នា ។
- ចូរដាក់ចុងខ្មៅដៃនៅលើផ្ទៃរាបស្មើ រួចហើយបង្វិលផ្នែកខាងលើអោយញាប់ ។
- ចូរកត់ត្រាលទ្ធផលដែលសង្កេតឃើញ និងធ្វើការសន្និដ្ឋានបញ្ចប់ ។

ឧទាហរណ៍:



ឧបករណ៍វិទ្យាសាស្ត្រទី២: សម្លេង

ការពិសោធន៍ទី១: ការពង្រីកសម្លេង

គោលបំណង: បង្ហាញពីឥទ្ធិពលនៃវត្ថុរឹងតាន់ទៅលើល្បឿនសម្លេង ។

សម្ភារ: កែវជ័រភ្លឺ កៅស៊ូកង ។

ដំណើរការ:

- ចូររឹតកៅស៊ូកងជុំវិញកែវដើម្បីឱ្យកែវចែកចេញជាពីរផ្នែកស្មើគ្នានៅផ្នែកខាងលើ និងខាងក្រោម ។
- ចូរដាក់គូទកែវ ទល់នឹងត្រចៀក ។
- ចូរទាញកៅស៊ូកងដែលនៅជុំវិញកែវនោះថ្នមៗ ។
- ចូរកត់ត្រាលទ្ធផលដែលសង្កេតឃើញ និងធ្វើការសន្និដ្ឋានបញ្ចប់ ។

ការពិសោធន៍ទី២ : ការបង្កើតសម្លេងនៅលើកែវ

គោលបំណង : បង្ហាញពីឥទ្ធិពលនៃកំពស់សូរសម្លេងដែលកើតឡើងជារឿយៗ ។

សម្ភារ : កែវចំនួន៦ដែលមានទំហំប៉ុនគ្នា ទឹក ស្លាបព្រាដែក

ដំណើរការ :

- ចូរចាក់ទឹកអោយមានបរិមាណចំណុះផ្សេងៗគ្នាទៅក្នុងកែវនីមួយៗ ។
- ចូររៀបចំកែវនីមួយៗតាមលំដាប់ដែលមានចំណុះពេញជាងគេទៅកាន់ចំណុះតិចជាងគេបំផុត ។
- ចូរគោះកែវនីមួយៗថ្នមៗដោយប្រើស្លាបព្រាដែក ។
- ចូរកត់ត្រាលទ្ធផលដែលសង្កេតឃើញ និងធ្វើការសន្និដ្ឋានបញ្ចប់ ។

ការពិសោធន៍ទី៣: ការប្រើប្រាស់ស្លាបព្រាធ្វើជាកណ្ដឹង

គោលបំណង: បង្ហាញពីរបៀបដែលកំពស់សូរសម្លេងអាចប្រែប្រួល ។

សម្ភារ: ស្លាបព្រាដែក កន្ទ្រៃ ខ្សែខ្លែង (៧៥សម)

ដំណើរការ :

- ចូរចងដងស្លាបព្រាចំពាក់កណ្ដាលនៃខ្សែ ។
- ចូររុំចុងខ្សែជុំវិញចង្អុលដៃរបស់អ្នក ។ ចូរធ្វើឱ្យប្រាកដថា ខ្សែរទាំងពីរមានប្រវែងដូចគ្នា ។
- ចូរដាក់ចុងចង្អុលដៃរបស់អ្នកនៅក្នុងត្រចៀកនីមួយៗ ។
- ចូរទ្រោបឬអោន ដើម្បីឱ្យស្លាបព្រាព្យួរចលនាដោយសេរី ហើយគោះស្លាបព្រាទល់នឹងជ្រុងតុ ។
- ចូរធ្វើខ្សែរអោយខ្លីដោយរុំជុំវិញម្រាមដៃរបស់អ្នកថែមទៀត ។ ជាថ្មីម្ដងទៀត ត្រូវរក្សាឱ្យប្រវែងខ្សែស្មើគ្នា ។
- ចូរទ្រោប ឬអោនម្ដងទៀត ហើយគោះស្លាបព្រាដែលព្យួនោះទល់នឹងជ្រុងតុ
- ចូរកត់ត្រាលទ្ធផលដែលសង្កេតឃើញ និងធ្វើការសន្និដ្ឋានបញ្ចប់ ។

ឧបករណ៍វិទ្យាសាស្ត្រទី៣: សម្ពាធ និង កំដៅ (ការនាំកំដៅ)

ការពិសោធន៍ទី១ : ការសង្កត់ដប

គោលបំណង : បង្ហាញពីទិសនៃសម្ពាធខ្យល់ ។

សម្ភារ : ដបប្លាស្ទិចទទេមួយ គំរបដប ទឹកក្តៅ

ដំណើរការ :

- ចូរយកដបប្លាស្ទិច ហើយបើកគំរប ។
- បន្ទាប់មក យកទឹកក្តៅបន្តិចដាក់ទៅក្នុងដប ។ ចូរក្រវីដបនោះ ចុះឡើងៗ ហើយចាក់វាចេញ ។
- បន្ទាប់មក ចូរគ្របដបនោះវិញយ៉ាងរហ័ស ហើយដាក់នៅចំកណ្តាលតុ ។
- ចូរសង្កេតមើល ថាតើមានអ្វីកើតឡើង ។
- ចូរកត់ត្រាលទ្ធផលដែលសង្កេតឃើញ និងធ្វើការសន្និដ្ឋានបញ្ចប់ ។

ការពិសោធន៍ទី២: លក្ខណៈរបស់ទឹកក្តៅ និងទឹកត្រជាក់

គោលបំណង: បង្ហាញពីចលនារបស់វត្ថុក្តៅ និងវត្ថុត្រជាក់ ។

សម្ភារ: ដបទឹកធ្វើពីកែវចំនួន៤ ដែលមានចំណុះស្មើគ្នា (ដបនីមួយៗមានទំហំមិនច្រើនជាងមួយលីត្រ) ទឹកក្តៅចំនួន២លីត្រ ទឹកត្រជាក់ចំនួន២លីត្រ ល័ក្ខមួយកញ្ចប់ សន្លឹកក្រដាសរាងការេចំនួន២ដែលមានទំហំ៥ស.មគុណនឹង៥ស.ម

ដំណើរការ :

- ចូរច្រកដបពីរដោយដាក់ទឹកត្រជាក់ និងដបពីរទៀតដោយទឹកក្តៅ ។ ចូរធ្វើឱ្យប្រាកដថា ដបនីមួយៗមានទឹកពេញ ។
- ចូរយកកញ្ចប់ល័ក្ខ ហើយដាក់ម្សៅពណ៌មួយចំនួនទៅក្នុងដបទឹកក្តៅ និងម្សៅមួយចំនួនទៀតទៅក្នុងដបទឹកត្រជាក់មួយទៀត ។
- បន្ទាប់មក ចូរដាក់សន្លឹកក្រដាសទៅលើដបពីរផ្សេងទៀតដែលមិនមានម្សៅពណ៌ ។
- ចូរយកដបដែលមិនមានម្សៅពណ៌ ហើយដាក់ទៅលើដបដែលមានម្សៅពណ៌ ។ ដបទឹកត្រជាក់ត្រូវដាក់ពីលើដបទឹកក្តៅ ហើយដបទឹកក្តៅត្រូវដាក់ពីលើដបទឹកត្រជាក់ ។ ចូរប្រុងប្រយ័ត្ន

នៅពេលដែលអ្នកធ្វើបែបនេះ ពោលគឺកុំឱ្យមានទឹកហូរចេញ ។

- នៅពេលដបទីមួយៗមានតុល្យភាពនឹងគ្នា ចូរដកយកផ្ទាំងក្រដាសដែលបែងចែកដបមួយគូៗនោះចេញ ។ ចូរមើល ថាតើមានអ្វីកើតឡើង ។
- ចូរកត់ត្រាលទ្ធផលដែលសង្កេតឃើញ និងធ្វើការសន្និដ្ឋានបញ្ចប់ ។

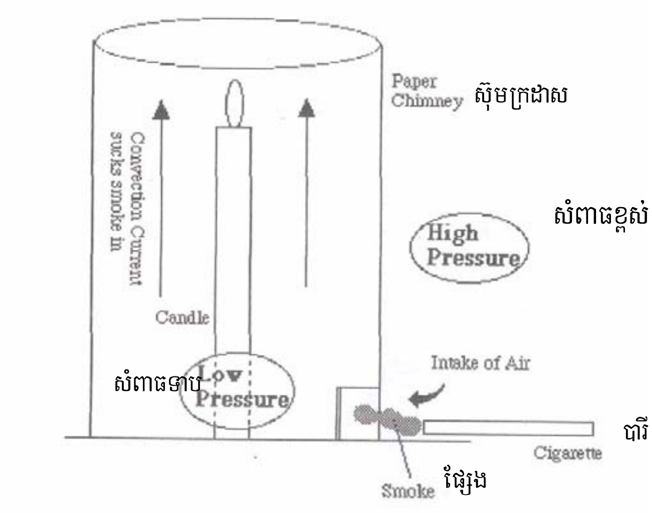
ការពិសោធន៍ទី៣ : ទៀន និង បារី

គោលបំណង : បង្ហាញពីសម្ពាធ និង កំដៅនាំ បង្កើតបានជាខ្យល់ ។

សម្ភារ : ក្រដាសថតចំលងមួយសន្លឹក បង់ស្អិត ទៀនខ្លី បារី ឬធូប ប្រអប់ឈើគូស កន្ត្រៃ

ដំណើរការ :

- ចូរយកក្រដាសរ៉ូណេអូមួយសន្លឹក ហើយបិទចុងរួមគ្នា ។
- បន្ទាប់មក ចូរកាត់ជាទ្វានៅផ្នែកកៀនខាងក្រោមនៃជីឡាវដែលអ្នកធ្វើពីក្រដាសដែលមានកំពស់ប្រហែល ២ស.ម ។
- ចូរដុតទៀននោះ ហើយដាក់ដោយសុវត្ថិភាពនៅលើតុ ។
- បន្ទាប់មកយកជីឡាវក្រដាសមកដាក់ជុំវិញទៀននោះ ។
- ចូរយកបារី ហើយដុតរហូតចេញជាផ្សែង ។
- ចូរដាក់បារីនៅក្បែចន្លោះទ្វារតូចដែលអ្នកបានកាត់នៅផ្នែកខាងក្រោមនោះ ។
- ចូរកត់ត្រាលទ្ធផលដែលសង្កេតឃើញ និងធ្វើការសន្និដ្ឋានបញ្ចប់ ។



ឧបករណ៍វិទ្យាសាស្ត្រទី៤ : លក្ខណៈមេដែក

ពិសោធន៍ទី១ : ចលនាប៉ូលមេដែក

គោលបំណង : បង្ហាញពីអ្វីនឹងកើតឡើងចំពោះមេដែកដោយផ្អែកលើទីតាំងនៃប៉ូលរបស់វា។

សម្ភារ : មេដែក ២ ឬ ៣ ដែលមានសណ្ឋានដូចគ្នា (ប្រសើរបំផុត លាបពណ៌ប៉ូលទាំងឡាយដែលដូចគ្នា)

ដំណើរការ :

- ដាក់មេដែកទាំងអស់ដែលមានលាបពណ៌នៅលើតុ។
- រុញមេដែកមួយក្នុងចំណោមទាំងអស់នោះ ទៅរកមេដែកផ្សេងៗទៀត។
- សង្កេតមើល តើមានអ្វីកើតឡើង។
- បន្ទាប់មក ផ្លាមេដែកមួយក្នុងចំណោមមេដែកទាំងនោះ ហើយធ្វើដូចមុន។
- កត់ត្រាលទ្ធផលសង្កេត ហើយធ្វើសេចក្តីសន្និដ្ឋាន។

ពិសោធន៍ទី២ : កម្លាំងរបស់មេដែក

គោលបំណង : កំណត់កម្លាំងរបស់មេដែកមួយ

សម្ភារ : ប្រដាប់ខ្ទាស់ក្រដាសមួយប្រអប់ មេដែកមួយចំនួន បង់ស្អិតថ្លា

ដំណើរការ :

- ដាក់មេដែកមួយនៅជ្រុងតុ ដូច្នេះផ្នែកនៃមេដែកកំពុងព្យួរលើជ្រុងនោះ។
- ដាក់ប្រដាប់ខ្ទាស់ក្រដាសមួយនៅលើជ្រុងមេដែក។
- បន្ថែមប្រដាប់ខ្ទាស់ក្រដាសម្តងមួយៗទៅលើអាមុនរហូតដល់ប្រដាប់ខ្ទស់នោះធ្លាក់ពីមេដែក។
- ធ្វើពិសោធនេះម្តងទៀត ដោយបន្ថែមមេដែកមួយទៀតទៅលើមេដែកដែកដាក់នៅជ្រុងតុនោះ។
- កត់ត្រាលទ្ធផលសង្កេត ហើយធ្វើសេចក្តីសន្និដ្ឋាន។

ពិសោធន៍ទី៣ : ម្ជុលអណ្តែតទឹក

គោលបំណង : ដើម្បីបង្ហាញពីត្រីវិស័យធ្វើចលនា

សម្ភារ : ម្ជុលដេរមួយ បន្ទះស្នោមួយដុំ ផ្តិលទឹក មេដែក ត្រីវិស័យ

ដំណើរការ :

- យកម្ជុលមួយត្រដុសជាមួយមេដែកជាច្រើនដង។ ធ្វើយ៉ាងនេះ វានឹងឆក់ម្ជុលនោះ។
- បន្ទាប់មក យកម្ជុលបិតភ្ជាប់ជាមួយនឹងបន្ទះស្នោ
- ដាក់បន្ទះស្នោនិងម្ជុលចូលទៅក្នុងផ្តិលទឹក
- ពិនិត្យមើល តើម្ជុលកំពុងចង្អុលទៅទិសដៅខាងណា
- ប្រៀបធៀបការពិសោធនេះជាមួយនឹងប្រដាប់ចង្អុលទិសដៅរបស់ត្រីវិស័យ
- កត់ត្រាលទ្ធផលសង្កេត ហើយធ្វើសេចក្តីសន្និដ្ឋាន។