

ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា



សៀវភៅ វប្បធម៌

សំណួរ-ចម្លើយ

# វិទ្យាសាស្ត្រ បរិស្ថានវិទ្យា



១២

ស្របតាមកម្មវិធីសិក្សាថ្មី

## អារម្ភកថា

សូមប្តូរៗ និងមិត្តអ្នករករានជាទីមេត្រី! សៀវភៅ  
 សំណួរ-ចម្លើយផែនដីវិទ្យាថ្នាក់ទី១២ ដែលកំពុងតែកាន់  
 នៅនឹងដៃនេះ ត្រូវបានរៀបរៀងឡើងក្នុងគោលបំណង  
 ជួយសម្រួលដល់ការសិក្សានិងការស្រាវជ្រាវពង្រីកចំណេះ  
 ដឹងដល់ប្តូរៗ និងមិត្តអ្នករករានបន្ថែមមួយកម្រិតទៀត។

សៀវភៅនេះត្រូវបានចងក្រងឡើង តាមលំដាប់លំ  
 ដោយគ្រប់មេរៀនស្របតាមកម្មវិធីសិក្សាថ្មី របស់ក្រសួង  
 អប់រំ។

ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយសៀវភៅនេះ នៅមាន  
 ចំណុចខ្លះខាតដោយអន្លើរ។ យើងខ្ញុំនឹងរង់ចាំទទួលនូវការ  
 រិះគន់ និងជួយកែលម្អពីសំណាក់ អ្នករករានដោយសេចក្តី  
 គោរព និងរីករាយ។

សូមប្តូរៗ និងមិត្តអ្នករករានទទួលបាននូវដោគជ័យ  
 ក្នុងការសិក្សាក៏ដូចជាការប្រលង ។

ភ្នំពេញថ្ងៃទី១៤ មិថុនាឆ្នាំ២០១១

រៀបរៀងដោយ: **ហេង ចន្ទ្រៈ**

# ជំពូកទី១ ភពផែនដី

## មេរៀនទី១ ធនធានរ៉ែ

### សំណួរ

1. តើយើងត្រូវសង្កេតទៅលើអ្វីខ្លះ ដើម្បីកំណត់អត្តសញ្ញាណរ៉ែ ?
2. តើរ៉ែមានកំណែកំណើតដូចម្តេច ?
3. តើការធ្វើអាជីវកម្មរ៉ែផ្តល់ផលប៉ះពាល់អ្វីខ្លះដល់បរិស្ថាន និងសង្គម ?

### ចម្លើយ

1. ដើម្បីកំណត់អត្តសញ្ញាណរ៉ែ យើងត្រូវសង្កេតទៅលើ ពណ៌ ស្នាមពណ៌ ផ្លែកលោហៈ ដងស៊ុតេ ភាពរឹង ប្រព័ន្ធគ្រាប់ក្រាម ស្នាមប្រេះ និង បំណែក។
2. រ៉ែមានកំណែកំណើតមកពី ៖  
- ម៉ាក់ម៉ា និងកំរែអង្គភ្លើង

> វិហ្មតសូលុយស្យុង និងសូលុយស្យុងទឹកក្តៅ

> មកពីសិលាប្រែកំណើត ។

3. ការធ្វើអាជីវកម្មវីរ៉េ ផ្តល់ផលប៉ះពាល់ដល់  
បរិស្ថាន និងសង្គមដូចជា ៖

❖ បរិស្ថាន

> បំពុលបរិយាកាស ដោយសារការប្រើប្រាស់  
ថាមពលយ៉ាងច្រើនក្នុងការដឹកយកវីរ៉េ  
និងដំណាក់ជញ្ជូនដែលបណ្តាលឲ្យមានភ្លៀង  
អាស៊ីត និង កំណើនកម្ដៅផែនដី

> បំពុលទឹកលើដី និងក្រោមដី

> ធ្វើឲ្យប្រែប្រួលរូបរាងរបស់ដីស្រទាប់លើ

> ការបោះបង់ដីចោលអាចបណ្តាលឲ្យបាត់  
បង់ដី ដោយសារតែកង្វះដោយសារធាតុគីមី  
ការ បំផ្លាញស្រទាប់ដីមានជីជាតិ ធ្វើឲ្យខូច



ខាតផ្ទៃដីជាអចិន្ត្រៃយ៍ បាត់បង់ព្រៃឈើ  
និងជម្រកសត្វព្រៃ ។

❖ សង្គម

- > អគារត្រូវបំផ្លាញយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរដោយសារការ  
ស្រុតដី ធ្លុះធ្លុះ និងដីសម្រាប់កសិកម្ម
- > ការរំខានដោយសូរសំឡេង ដល់ប្រជាជន  
ដែលរស់នៅជុំវិញតំបន់នោះ
- > ការសាយភាយសារធាតុគីមី បង្កឲ្យមនុស្ស  
មានជម្ងឺផ្សេងៗ...។

# មេរៀនទី២ សិលា

## សំណួរ

1. តើអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រចាត់ថ្នាក់សិលាដូចម្តេច ?
2. តើសិលាមានប៉ុន្មានប្រភេទ ? អ្វីខ្លះ ?
3. តើកំរែរភ្នំភ្លើងខុសពីម៉ាក់ម៉ាយ៉ាងដូចម្តេច ?
4. តើរត្រាចុះត្រជាក់នៃកំរែរភ្នំភ្លើង និងម៉ាក់ម៉ាជះឥទ្ធិពលដល់វាយភាពសិលាម៉ាក់ម៉ាដូចម្តេចខ្លះ ?
5. ចូរពណ៌នាពីដំណើរនៃកំណក់ណើតសិលាកម្ទេចកំណ ។
6. គេចាត់ថ្នាក់សិលាកម្ទេចកំណក្លាស្ទិច និងសិលាកម្ទេចកំណគីមីដោយផ្អែកលើវាយភាពនិងសមាសធាតុផ្សំ តើលក្ខណៈមួយណាដែលសំខាន់ជាងគេសម្រាប់ប្រភេទនីមួយៗ ? ចូរពន្យល់ ។

7. តើកត្តាមជ្ឈដ្ឋានអ្វីខ្លះ ដែលបណ្តាលឲ្យសិលា  
ទទួលរងនូវលំនាំប្រែកំណើត ?
8. តើសិលាប្រែកំណើតវាយភាពក្រាមបន្ត  
និងវាយភាពគ្មានក្រាមបន្ត ខុសគ្នាដូចម្តេច ?
9. បើសិនអ្នកមានសិលាប្រែកំណើតពីរ មួយ  
មានក្រាមហ្គាណែត ហើយមួយទៀតមាន  
ក្រាមក្លរីត ។ តើសិលាមួយណាកើតឡើងនៅ  
ដទៃទៀតជាងគេ ? ចូរពន្យល់ ។
10. ចូររៀបរាប់ពីសារៈសំខាន់នៃសិលាចំពោះ  
មនុស្ស ។

**ចម្លើយ**

1. អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រចាត់ថ្នាក់សិលាដូចខាងក្រោម៖
  - សមាសធាតុផ្សំ: គឺសមាសធាតុដែរដែលផ្សំ  
បានជាសិលា ។

- វាយភាពរបស់សិលា: ត្រូវបានគេកំណត់ដោយទំហំរូបរាងនិងទីតាំងនៃគ្រាប់ដែលវាកើតឡើង។ វាយភាពរបស់សិលាមានបីគឺ គ្រាប់ម៉ត់ គ្រាប់ មធ្យម និងគ្រាប់ធំ ។
- 2. សិលាមានបីប្រភេទ គឺ សិលាម៉ាក់ម៉ា សិលាកម្ទេចកំណ និងសិលាប្រែកំណើត ។
- 3. កំរែអង្កាភ្លើងខុសពីម៉ាក់ម៉ាត្រង់៖
  - កំរែអង្កាភ្លើងកើតនៅលើសំបកផែនដីតាមរយៈការផ្ទុះចេញនៃភ្នំភ្លើង ។
  - ម៉ាក់ម៉ាមាននៅក្នុងសំបកផែនដីដែលមិនទាន់ផ្ទុះចេញ ។
- 4. អត្រាចុះត្រជាក់នៃកំរែអង្កាភ្លើង និងម៉ាក់ម៉ាជះឥទ្ធិពលដល់វាយភាពសិលាម៉ាក់ម៉ាដូចជាកាលណាវាចុះត្រជាក់កាន់តែយឺតនោះក្រាមរបស់វាកាន់តែធំ ។

5. ដំណើរនៃកំណែកំណើត សិលាកម្មចក្រកំណ  
គឺជាកម្មវិធីសិលាប្រាសបង្ហា ហើយភ្ជាប់គ្នា។  
កម្មវិធីកំណ ដែលបានបង្កើតសិលាកម្មច  
កំណបានគឺ បណ្តាលមកពីសំណើ និងការ  
ហូរច្រោះនៃសិលា ភ្នំភ្លើង សិលាប្រែកំណើត  
ឬសិលាកម្មចក្រកំណផ្សេងៗទៀត ។

6. គេចាត់ថ្នាក់សិលាកម្មចក្រកំណភ្លាស្តិច និង  
សិលាកម្មចក្រកំណគឺមីដោយផ្អែកលើវាយភាព  
និងសមាសធាតុផ្សំ ហើយលក្ខណៈដែល  
សំខាន់ជាងគេសម្រាប់ប្រភេទនីមួយៗ គឺសិលា  
ភ្លាស្តិចផ្សំឡើងពីបំណែកផ្សេងៗនៃសិលា និង  
វ៉ែ ព្រោះសិលានេះកើតពីបង្ហាជាប់គ្នាបស់  
ខ្យាច់ ក្រូស ។ សិលាកម្មចក្រកំណគឺមីកើតឡើង  
ពីសូលុយស្យុងវ៉ែ និងទឹក ព្រោះតាមរយៈទឹក  
ភ្លៀងហូរចូលសមុទ្រយើង។ វារលាយសារធាតុ

ខ្លះនៃសិលា ហើយផ្សំឡើងពីកាល់ស្យូមកាបូណាត ឬវែកាល់ស៊ីត ។

7. កត្តាមជ្ឈដ្ឋានដែលបណ្តាលឲ្យសិលាទទួលរងនូវលំនាំប្រកំណើតដូចជា៖

> សម្ពាធន

> កម្ដៅក្នុងសំបកផែនដី ។

8. សិលាប្រកំណើតវាយភាពក្រាមបន្ត និងវាយភាពគ្មានក្រាមបន្ត៖ ខុសគ្នាត្រង់៖

> សិលាប្រកំណើត វាយភាពក្រាមបន្តមានផ្ទុកគ្រាប់រ៉ែ ដែលតម្រៀបជាជួរដោយសារសម្ពាធន។

> សិលាប្រកំណើត វាយភាពគ្មានក្រាមបន្តដោយសារគ្មានការតម្រៀបជួរ នៃគ្រាប់រ៉ែ ហើយជាទូទៅកើតឡើងពីរ៉ែមួយ ពីរ ឬបីប្រភេទ ។

9. បើសិនអ្នកមានសិលាប្រកំណើតពីរ មួយ  
មានក្រាមប្លូកណែត ហើយមួយទៀតមាន  
ក្រាមក្លរីត ។ សិលាដែលកើតឡើងនៅជម្រៅ  
ជ្រៅជាងគេ គឺសិលាប្លូកណែត ដោយសារ  
សិលាប្លូកណែតកើតឡើង មកពីការផ្សំចូល  
គ្នារវាងវ៉ែកាល់ស៊ីត ក្លាត និង អេម៉ាទីត  
ធ្វើឲ្យវាមានទម្ងន់ធ្ងន់ជាងសិលាដែលមានផ្ទុក  
តែក្លរីត ។

10. សារៈសំខាន់នៃសិលាចំពោះមនុស្សមាន ៖
- > ប្រើដើម្បីធ្វើជាគ្រឿងសំណង់(ប្រាសាទអង្គរវត្ត  
ធ្វើពីសិលាថ្មកែវ និងថ្មភក់)
  - > ផ្លូវ គមនាគមន៍
  - > អគារ បង្កើតឡើងដោយប្រើថ្មម៉ាប ថ្មកំបោរ  
និងសិលាឈ្នួន



> សារៈសំខាន់ចំពោះវិទ្យាសាស្ត្រដូចជា ដឹងពី  
 ប្រវត្តិផែនដី និងព្រះអាទិត្យកំណកំណើតដីវិត  
 ដែលរស់នៅរាប់លានឆ្នាំ តាមរយៈផ្លូវស៊ីលក្នុង  
 សិលា ។

> កាំបិតធ្វើពីថ្មរុបស៊ីឡេន សម្រាប់ការវះកាត់  
 ...។

**មេរៀនទី៣ ដំណើរពុកផុយ និងកំណកំណើតដី**  
សំណួរ

1. តើដំណើរពុកផុយមានឥទ្ធិពលដូចម្តេចខ្លះ  
 ទៅ លើផ្ទៃផែនដី ?
2. ចូររៀបរាប់ពីមូលហេតុសំខាន់ៗនៃដំណើរពុក  
 ផុយមេកានិច និងគីមី ។
3. ចូរពណ៌នាការកកើតដី ។
4. តើដីនៅប្រទេសកម្ពុជាគេបានចែកជាប៉ុន្មាន  
 ប្រភេទ ? អ្វីខ្លះ ?

5. តើដីប្រភេទណាខ្លះដែលបម្រើឲ្យវិស័យកសិកម្ម បានល្អជាងគេ ?

ចម្លើយ

1. ដំណើរពុកផុយមានឥទ្ធិពលទៅលើផ្ទៃផែនដី ដូចជា ធ្វើអោយមានការបាក់បែកជាបំណែក នៃសិលា ដី និងខនិជរបស់ផែនដីតាមរយៈ ដំណើរពុកផុយពីរប្រភេទគឺ ដំណើរពុកផុយ មេកានិច និងគីមី។

2. មូលហេតុសំខាន់ៗនៃដំណើរពុកផុយ ៖

- ❖ ដំណើរពុកផុយមេកានិច
  - កំណកនិងការរលាយ
  - សីតុណ្ហភាព
  - ការលូតលាស់នៃរុក្ខជាតិ
  - សកម្មភាពសត្វ
  - ការសឹក ។

❖ ដំណើរពុកផុយគីមី

- > ទឹក
- > អុកស៊ីសែន
- > កាបូនឌីអុកស៊ីត
- > សារពាង្គកាយមានជីវិត
- > ភ្លៀងអាស៊ីត ។

3. ដីកើតឡើងដោយសារ អន្តរកម្មរវាងសិលា ជាមួយអាកាសធាតុ កត្តាជីវៈ និងវដ្តធារា សាស្ត្រនៅតំបន់មួយ ។ ដំហានទីមួយនៃ ដំណើរ កំណកំណើតដី គឺការបំបែកសិលាមេ តាមបាតុភូតរូប ឬមេកានិច និងបាតុភូត គីមីដែលហៅថា ដំណើរពុកផុយ ។

4. ដីនៅប្រទេសកម្ពុជាគេបានចែកចេញជាប្រាំ ប្រភេទ គឺ៖

- > ដីសិលាគ្រលាយខ្សាច់

- > ដីក្រហម ឬដីសិលាបាសាល់
  - > ដីខ្សាច់
  - > ដីល្បាយដីតម្លា
  - > ដីល្បាប់ ។
5. ដីដែលបម្រើអោយវិស័យកសិកម្មបានល្អជាងគេគឺ ដីក្រហម និងដីល្បាប់ ។

### មេរៀនទី ៤ សំណើក និងការចាត់បង្គុះ

#### សំណួរ

1. តើភ្នាក់ងារសំណើកមានអ្វីខ្លះ ? សំណើកនៅតំបន់នីមួយៗទាក់ទងទៅនឹងកត្តាអ្វីសំខាន់ជាងគេ ?
2. តើសំណើកតំបន់ដីឆ្នេរបណ្តាលប្រព័ន្ធសំណើកអ្វីខ្លះ ?

3. ចូររៀបរាប់ឈ្មោះប្រភេទផ្សេងៗនៃចលនាដី  
នៅលើចំណោត ។
4. ហេតុអ្វីបានជាខ្យល់ជាភ្នាក់ងារសំណឹក ? តើ  
គ្រាប់ខ្យល់ដែលមានខ្យល់ជាភ្នាក់ងារសំណឹក  
បង្កើតសណ្ឋានបែបណាខ្លះ ?
5. ដុំថ្ម ក្រួស ដែលនៅតាមប្រឡាយ ជ្រោះកម្រ  
មានតែមស្រូចៗណាស់ ច្រើនតែសឹកហើយ  
មូលរលីង ។ ចូរពន្យល់ហេតុអ្វីបានជាដូច្នោះ ?
6. តើដីឡើងកើតឡើងយ៉ាងដូចម្តេច ? ហើយ  
ផ្តល់ផលប្រយោជន៍អ្វីខ្លះ ?

**ចម្លើយ**

1. ភ្នាក់ងារសំណឹកមាន ព្រះអាទិត្យ កំណក  
ទឹកភ្លៀង ទឹកហូរ ទឹកកក ខ្យល់និងទឹកសមុទ្រ។  
សំណឹកនៅតំបន់នីមួយៗទាក់ទង នឹងកត្តា  
ដែលសំខាន់ជាងគេគឺ អាកាសធាតុ ។

2. សំណឹកនៅតំបន់ដីឆ្នេរបណ្តាលមកពីប្រព័ន្ធ  
សំណឹកដូចជា៖

- កម្លាំងនៃទឹករលកដែលបោកផ្ទុះមកលើច្រាំង
- ខ្យល់វាយផ្ទុះក្នុងទន្លេធ្វើឲ្យផ្ទុះប្រេះដោយសារ  
ទម្ងន់ម៉ាសទឹកដែលទង្គិចលើផ្ទៃ និងកម្ទេច  
សិលាគ្រប់ប្រភេទ ដែលបោកបោះលើឆ្នេរវា  
អាចស្ថិតលើដី ក្រោមនៃឆ្នេរ
- ព្យុះធ្វើឲ្យទឹករលកអាចរុញច្រានដុំថ្មធ្ងន់ៗ ។

3. ឈ្មោះប្រភេទផ្សេងៗនៃចលនាដីនៅលើ  
ចំណោទ ៖

- ការរលកនៃផ្ទាំងថ្ម៖ បង្កឲ្យខូចខាតយ៉ាងខ្លាំង  
នៅលើចំណោទ ដែលបណ្តាលមកពីវិសាល  
សកម្មនៃ ខនិជ ដុំថ្ម ផ្ទាំងថ្មធំៗរមៀល  
តាមជម្រាលចំណោទ ធ្លាក់ផ្តុំគ្នានៅលើដីដុំ

> ការហូរភក់: ជាការហូរចុះយ៉ាងលឿននៃ  
ល្បាយទឹក សិលាដី ទឹកនៅក្នុងការហូរភក់  
អាចមាន កម្រិតខ្ពស់ដល់៦០% ដោយសារ  
ក្រោយមេឃភ្លៀងធំៗនៅតំបន់ក្តៅ ។

> ការរញ្ជួយដីក៏អាចបង្កឲ្យមានលំហូរភក់ និង  
របេះនៃផ្ទាំងថ្មនេះដែរ។

4. បានជាគេថា ខ្យល់ជាភ្នាក់ងារសំណឹកព្រោះ  
ខ្យល់វាមានកម្លាំងធ្វើឲ្យមានការប៉ើងនឹងការ  
សឹក។ គ្រាប់ខ្យាច់ដែលមានខ្យល់ជាភ្នាក់ងារ  
សំណឹកបង្កើត សណ្ឋានដូចជា បង្កើតរន្ធឬឆ្នុត  
ជាច្រើនលើដីក្នុងថ្ម ដែលសកម្មភាពនេះ  
ខ្លាំងត្រង់កម្ពស់កន្លះម៉ែត្រពីដី។

5. ដុំថ្ម ក្រួស ដែលនៅតាមប្រឡាយ ជ្រោះកម្រ  
មានគែមស្រួចៗណាស់ ច្រើនតែសឹក ហើយ  
មូលរលីងដោយសារតែច្រាំង និងជ្រលងតែង



តែ វិវត្តជារមចិស្ត្រីយ៍ដែលបណ្តាលមកពីការ  
 របេះនៃផ្ទាំងថ្ម រំកិលដី ការហូរទឹកនិងរបេះដី។  
 ខ្សែទឹកជា សំណឹកធ្វើឲ្យជ្រលង ឬប្រលាយប្តូរ  
 រូបរាងពីចំពាម ស្រួច មករាងជាចំពាមកន្លែក  
 ចំណោតនៅតំបន់ខ្ពស់ចេះតែទាបទៅៗ ។

6. ដីឡើងកើតឡើងដោយសារផ្តល់ និងខ្សាច់ ម៉ដ្ឋ  
 ដែលត្រូវបានដឹកនាំ ដោយខ្យល់ ហើយអាច  
 រសាត់ទៅឆ្ងាយក្នុងរយៈពេលជាច្រើនខែ និង  
 ឆ្នាក់ ចុះកាលណាវាប៉ះតំបន់សើម។ ផ្តល់ផល  
 ប្រយោជន៍ជាច្រើនសម្រាប់ដំណាំកសិកម្ម ។

**សំណួរបញ្ចប់ជំពូកទី១**

1. ចូរគូសសញ្ញា ក្នុងប្រអប់មុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ
1. លទ្ធផលនៃសកម្មភាពភ្លៀងអាស៊ីតនៅក្នុង
 

<input type="checkbox"/> ក. ដំណើរពុកផុយមេកានិច	<input type="checkbox"/> ខ. ការសឹក
<input type="checkbox"/> គ. អុកស៊ីតកម្ម	<input type="checkbox"/> ឃ. ដំណើរពុកផុយគីមី

2. សិលាដែលកើតឡើងនៅពេលវាយភាព និង  
 សមាសភាពរបស់វាបានផ្លាស់ប្តូរដោយសារ  
 កម្ដៅ ឬសម្ពាធហោជា

- ក. សិលាកម្ដៅចំណុះ       ខ. សិលាប្រែកំណើត
- គ. សិលាមេ                       ឃ. សិលាម៉ាកម៉ា

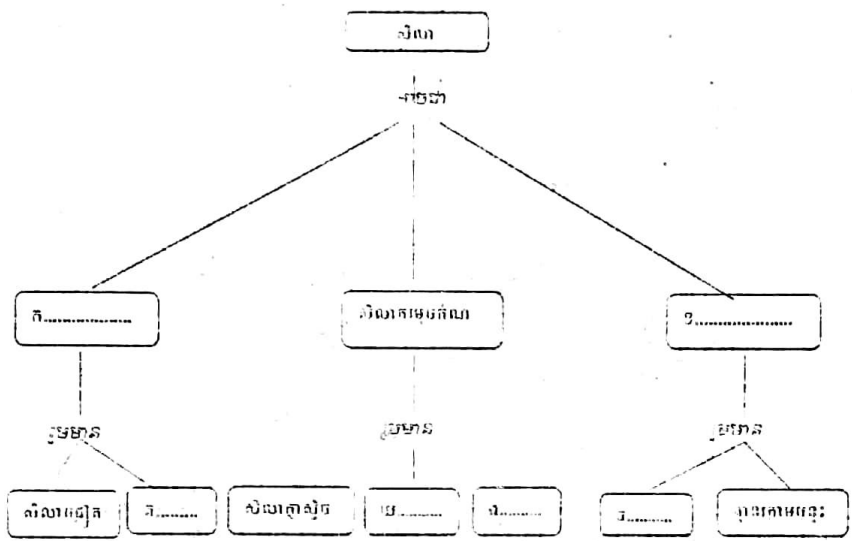
3. លក្ខណៈមួយណាដែលប្រើសម្រាប់កំណត់ពណ៌  
 នៃម្សៅរ៉ែមួយប្រភេទ

- ក. ស្នាមពណ៌                       ខ. រន្ធកលោហៈ
- គ. ស្នាមប្រេះ                       ឃ. បំណែក

II. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឲ្យបានត្រឹមត្រូវ

1. គ្រាប់ក្រាមរឹង ហើយភ្លឺចាំងដែលប្រើប្រាស់ជា  
 គ្រឿងអលង្ការហៅថា.....។

2. ចូរបំពេញឈ្មោះចំណែកថ្នាក់នៃសិលាក្នុងដ្យា  
 ក្រាមខាងក្រោម



### III. សំណួរ

#### 1. ចូរចាត់ថ្នាក់សកម្មភាពខាងក្រោម

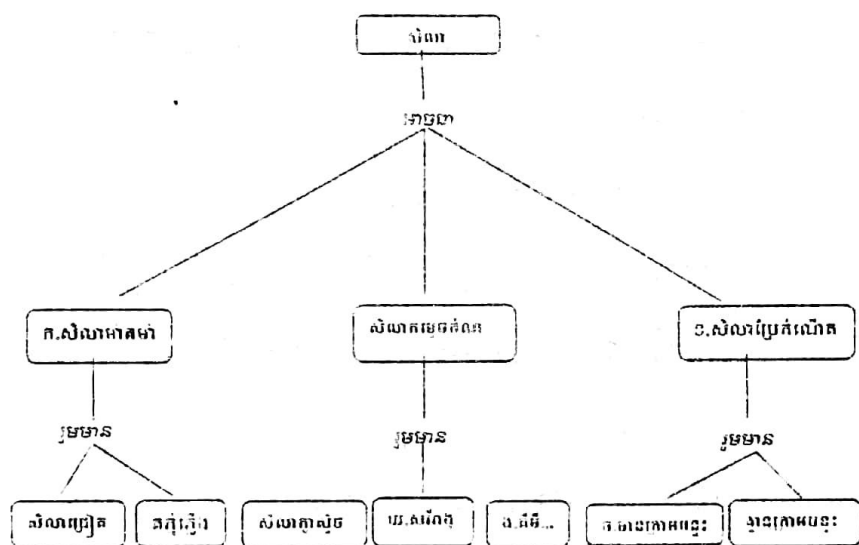
តើសកម្មភាពណាខ្លះ ជាដំណើរពុកផុយ  
 មេកានិចនិងគីមី ? កំណែ និងការរលាយ  
 សីតុណ្ហភាព ការលូតលាស់នៃរុក្ខជាតិ  
 សកម្មភាពទឹក អុកស៊ីសែន សារពាង្គកាយ  
 មានជីវិត ភ្លៀងអាស៊ីត សកម្មភាពសត្វ  
 ការសឹក កាបូនឌីអុកស៊ីត ។

2. អ្វីទៅជាធនធានធម្មជាតិ ? ហេតុអ្វីបានជាគេ  
ឲ្យតម្លៃដី (ដីដាំដុះដីស្រទាប់លើ) ជាធនធាន  
ធម្មជាតិមួយដែរ ?
3. ចូររៀបរាប់ឈ្មោះភ្នាក់ងារសំណឹកនៅលើផ្ទៃ  
ផែនដីសំខាន់ៗឲ្យបានចំនួនប្រាំ ។

**ចម្លើយបញ្ចប់ជំពូកទី១**

- I. ចូរគូសសញ្ញា ក្នុងប្រអប់មុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ
  1. លទ្ធផលនៃសកម្មភាពភ្ញៀវអាស៊ីតនៅក្នុង  
 ៧ ឃ. ដំណើរពុកផុយគីមី
  2. សិលាដែលកើតឡើងនៅពេលវាយភាព និង  
 សមាសភាពរបស់វាបានផ្លាស់ប្តូរដោយសារ  
 កម្ដៅ ឬសម្ពាធហោជា ៧ ខ. សិលាប្រែកំណើត
  3. លក្ខណៈមួយណាដែលប្រើសម្រាប់កំណត់ពណ៌  
 នៃម្សៅរ៉ែមួយប្រភេទ ៧ ក. ស្នាមពណ៌
- II. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឲ្យបានត្រឹមត្រូវ

1. ត្រាប់ត្រាមរឿង ហើយយក្ដីចាំបំផុតដែលប្រើប្រាស់ជា គ្រឿងអនុវត្តរហោមាថា... ទី... ។
2. ចូរបំពេញឈ្មោះចំណែកផ្នែកនៃសិលាភ្នំដូចជា ក្រាមខាងក្រោម:



III. ចម្លើយ

1. ការចាត់ថ្នាក់សកម្មភាពខាងក្រោម៖

❖ សកម្មភាពដែលជាដំណើរពុកផុយមេកានិច  
មាន: កំណក និងការរលាយ សីតុណ្ហភាព  
ការលូតលាស់នៃរុក្ខជាតិ សកម្មភាពសត្វ  
ការសឹក

❖ សកម្មភាពដែលជាដំណើរពុកផុយគីមីមាន:  
សកម្មភាពទឹក អុកស៊ីសែន សារពាង្គកាយ  
មានជីវិត ភ្លៀងអាស៊ីត កាបូនឌីអុកស៊ីត ។

2. ធនធានធម្មជាតិ គឺអ្វីៗដែលកើតឡើងដោយ  
ឯកឯង ឬធម្មជាតិ។ បានជាគេ ឲ្យតម្លៃដី  
(ដីដាំដុះដីស្រទាប់លើ)ជាធនធានធម្មជាតិមួយ  
ព្រោះដី ស្រទាប់លើកើតឡើង និងវិវត្តដោយ  
សារធម្មជាតិ ហើយមានប្រយោជន៍ដល់ដំណាំ  
នានា... ។

3. ឈ្មោះភ្នាក់ងារសំណឹកនៅលើផ្ទៃផែនដីដែលសំខាន់ៗ ចំនួនប្រាំមាន ៖ ព្រះអាទិត្យ ទឹកភ្លៀង ទឹកកក ខ្យល់ និងសមុទ្រ ។

## ជំពូកទី ២                    សកល

### មេរៀនទី១ គណនេសដី

#### សំណួរ

1. ហេតុអ្វីបានជាគេនិយាយថា ផែនដីគឺជាភពតែមួយគត់ដែលអាចទ្រទ្រង់ជីវិតបាន ?
2. គួរពណ៌នាពីចលនាស្វ័យមេឃប្រចាំថ្ងៃ ។
3. តើអង្គដែលយើងសង្កេតឃើញវាប្រែប្រួលដូចម្តេចនៅពេលផែនដីធ្វើដំណើរជុំវិញព្រះអាទិត្យ ?



4. តើការសិក្សាទីតាំងរបស់តារាសិក្សបានជួយ  
មនុស្សសម័យមុនអ្វីខ្លះក្នុងជីវភាពរស់នៅ  
ប្រចាំថ្ងៃ ?
5. តើសូរ្យគ្រាស និងចន្ទគ្រាសខុសគ្នាដូចម្តេច ?  
ហេតុអ្វីបានជាបាតុភូតនេះ មិនកើតឡើង  
រៀងរាល់ខែ ?

ចម្លើយ

1. បានជាគេនិយាយថា ផែនដីគឺជាភពតែមួយ  
គត់ដែលអាចទ្រទ្រង់ជីវិតបាន ព្រោះផែនដីអង្គ  
មូល ពណ៌ខៀវ គ្របដណ្តប់ដោយពពក  
ពណ៌ស ហ៊ុំព័ទ្ធ ដោយលំហពណ៌ខ្មៅមើលគួរ  
ឲ្យស្រស់ស្អាត ហើយលក្ខណៈពិសេសរបស់វា  
គឺជាភពតែមួយគត់ ក្នុងប្រព័ន្ធព្រះអាទិត្យ  
ដែលមានទឹក និងបរិយាកាសសម្បូរ អុកស៊ី  
សែនសម្រាប់ទ្រទ្រង់ជីវិត ។

2. ពណ៌នាពីចលនាវិស្វកម្មប្រចាំថ្ងៃ:

នៅក្នុងការពិពណ៌នាពីគំរូនៃការរះ និងលិច  
របស់តារា គឺជារង្វិលនៃវិស្វកម្មជុំវិញយើង។  
យើងដឹងហើយថា រង្វិលខ្ចាស់របស់ផែនដី ជា  
មូលហេតុ ដែលធ្វើឲ្យមើលឃើញព្រះអាទិត្យ  
ព្រះចន្ទ និងតារាទាំងឡាយរះនៅទិសខាងកើត  
និងលិចនៅទិសខាងលិច។ វិស្វកម្មពុំធ្វើ  
ចលនាជុំវិញផែនដីទេគឺ ផែនដីធ្វើចលនា  
ជុំវិញខ្លួនឯងបណ្តាល ឲ្យយើងមើលឃើញ  
ដូច្នោះ។

3. នៅពេលផែនដីធ្វើដំណើរ ជុំវិញព្រះអាទិត្យ  
អង្គដែលយើងសង្កេតឃើញវាប្រែប្រួលគឺតារា  
និករតាមរដូវដូចជា: អ្នកនឹងបានឃើញ  
តារានិករថ្មីរះឡើង នៅលើមេឃខាងកើត

ហើយតារាងនិករចាស់ៗលិចបាត់ពីមេឃខាង  
លិច ។

4. ការសិក្សាទីតាំងរបស់តារាងនិករ បានជួយ  
មនុស្សសម័យមុនក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ  
ដូចជា វាបានផ្តល់ជាមធ្យោបាយដើម្បីវាស់  
វែងពេលវេលា ។ ក្រៅពីនេះគេប្រើវាដើម្បី  
ទស្សន៍ទាយព្រឹត្តិការណ៍នានា ដែលមាន  
សារៈសំខាន់សម្រាប់ការរស់នៅលើផែនដី ។

5. សូរ្យគ្រាសនិងចន្ទគ្រាសខុសគ្នាត្រង់៖

✘ សូរ្យគ្រាស

- > កើតឡើងនៅពេលថ្ងៃ
- > កើតឡើងនៅពេលព្រះចន្ទ ស្ថិតនៅចន្លោះ  
ភពផែនដី និងព្រះអាទិត្យ ហើយស្រមោលនៃ  
ព្រះចន្ទចោលមកលើផ្ទៃកណ្តាមួយ នៃភព  
ផែនដី ។

៥ ចន្ទគ្រាស

> កើតឡើងនៅពេលយប់

> កើតឡើងនៅពេលដែលដីស្ថិតនៅចន្លោះ

ព្រះចន្ទ និងព្រះអាទិត្យ ហើយស្រមោលនៃ  
ភពផែនដីចោលមកលើព្រះចន្ទ។ បានជាប្រាកដ  
ក្នុងនេះ មិនកើតឡើងរៀងរាល់ខែ ព្រោះ  
ដោយសារ គន្លងរបស់ព្រះចន្ទជុំវិញ ភព  
ផែនដីទ្រុឌទ្រោម ៥ដឺក្រេ ពីគន្លងបង្កើត  
ដោយផែនដីជុំវិញព្រះអាទិត្យ។ ការទ្រុឌនេះ  
គឺ ល្មមគ្រប់គ្រាន់ឲ្យទីតាំងព្រះចន្ទ ចេញពីស្រ  
មោលរបស់ផែនដីនៅពេលខែពេញរង និង  
ភពផែនដី ចេញពីស្រមោលរបស់ព្រះចន្ទនៅ  
ពេលខែដាច់ ។

## មេរៀនទី២ ដីតាំងផែនដី និងព្រះអាទិត្យ

### សំណួរ

1. តើគំរូប្រព័ន្ធវិទនដីនៅចំកណ្តាល និងគំរូប្រព័ន្ធព្រះអាទិត្យនៅចំកណ្តាលគឺជាអ្វី ?
2. តើគំរូរបស់លោកកុំពែនិក និងគំរូរបស់លោកតូលេមីរំពឹងសកលខុសគ្នាដូចម្តេចខ្លះ ?
3. តើលោកកាលីឡេរូបានរកឃើញអ្វីខ្លះ ដែលគាំទ្រដល់គំរូព្រះអាទិត្យនៅចំកណ្តាល ? តាមរយៈឧបករណ៍ ឈ្មោះអ្វី ?
4. តើលោកយីព្លីវបានរកឃើញអ្វីទាក់ទងនឹងគន្លងរបស់ភព ?
5. តើតារាវិទូបច្ចុប្បន្នធ្វើការសង្កេតមេឃដោយប្រើឧបករណ៍អ្វីខ្លះ ?

ចម្លើយ

1. គំរូប្រព័ន្ធនៃផែនដីនៅចំកណ្តាលគឺជាជឿជាក់  
របស់ តារាវិទូជនជាតិក្រិច សម័យមុនថា  
ផែនដីស្ថិតនៅចំកណ្តាលសកល។ ប្រព័ន្ធគំរូ  
នេះពន្យល់ថា ភពទាំងឡាយ និងតារាកំពុង  
វិលជុំវិញផែនដី។

ចំនែកគំរូប្រព័ន្ធព្រះអាទិត្យនៅចំកណ្តាលគឺ  
តារាវិទូខ្លះដែលពុំជឿថា ប្រព័ន្ធនៃផែនដីនៅ  
ចំកណ្តាល ដោយគាត់យល់ថាផែនដី និងភព  
ដទៃទៀតធ្វើដំណើរជុំវិញប្រព័ន្ធព្រះអាទិត្យ ។

2. គំរូរបស់លោកកូពេនិក និងគំរូរបស់លោក  
តូលេមីអំពីសកលខុសគ្នាត្រង់ ៖

• លោកកូពេនិក: គាត់បានបង្កើតគំរូព្រះអាទិត្យ  
នៅចំកណ្តាល ដែលបានតម្រូវបទីតាំងគំរូ  
របស់ភព និងរបៀបធ្វើចលនារបស់វាជុំវិញ

ព្រះអាទិត្យ គាត់ក៏បានពន្យល់ពីចលនារដូវ  
ថយរបស់ភពអង្ការ និងកំណត់ចម្ងាយពីភព  
ទៅព្រះអាទិត្យបានដោយប្រើ រូបមន្តធរណី  
មាត្រ ។

២. លោកតូលេមី៖ គាត់បានបង្កើតគំរូផែនដី  
នៅចំកណ្តាលប្រព័ន្ធមួយដែលមានភព និង  
តារាជាច្រើននៅជុំវិញ។ ភពធ្វើដំណើរនៅ  
លើគន្លងរង្វង់ពី តូចទៅធំបន្តបន្ទាប់គ្នា ។

3. ដើម្បីគាំទ្រដល់គំរូព្រះអាទិត្យនៅចំកណ្តាល  
លោកកាលីឡេអូបាន រកឃើញព្រះចន្ទធ្វើ  
ដំណើរ ជុំវិញភពព្រហស្បត្តិរួចគាត់បញ្ជាក់ថា  
ចលនារបស់ព្រះចន្ទទាំងនេះបង្ហាញថាគ្រប់អ  
ង្គទាំងអស់មិនសុទ្ធ តែធ្វើដំណើរជុំវិញភព  
ផែនដីទេ។ ក្រៅពីនេះគាត់ បានសង្កេតមើល  
កាឡាក់ស៊ីមីគីវេ និងបានរកឃើញថានៅមាន



តារាផ្សេងទៀតនៅក្នុងសកល។ តាមរយៈ  
ឧបករណ៍ ឈ្មោះ តេឡេទស្ស័រ ។

4. ទាក់ទងនឹងគន្លងរបស់ភព លោកយីព្លីវបាន  
រកឃើញថា គន្លងនីមួយៗមានរបស់ភពមាន  
រាងពងក្រពើ ឬអេលីប ។

5. តារាវិទូបច្ចុប្បន្នធ្វើការ សង្កេតមេឃដោយ  
ប្រើឧបករណ៍តេឡេទស្ស័រដាក់តាំងនៅលើ  
ផ្ទៃផែនដី និងមានបង្ហាញនៅលើអាកាស ។  
ក្រៅពីនេះ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្របានប្រើប្រាស់  
អវកាសយានិកទៅភពព្រះចន្ទ និងភពនានា  
ក្នុងប្រព័ន្ធព្រះអាទិត្យ ។

# មេរៀនទី ៣ ទំនាញរសកល និងចលនាភព

## សំណួរ

1. តើកម្លាំងទំនាញរវាងវត្ថុពីរ អាស្រ័យនឹង  
លក្ខណៈអ្វីខ្លះ ?
2. តើល្បឿនរបស់ភពឬ ផ្កាយដុះក្នុងយន្តនិងប្រែ  
ប្រួលដូចម្តេចនៅពេលវាស្ថិតនៅជិត ឬឆ្ងាយ  
ពីព្រះអាទិត្យ ? ចូរពន្យល់ ។
3. តើទំនាញរក្សាភពមួយឲ្យធ្វើចលនានៅក្នុង  
គន្លងជុំវិញព្រះអាទិត្យដូចម្តេច ?
4. ឧបមាថា ភពមួយមានព្រះចន្ទពីរ ហើយព្រះ  
ចន្ទមួយស្ថិតនៅឆ្ងាយជាងព្រះចន្ទមួយទៀត  
ពីរដង ។ តើព្រះចន្ទណាមួយរំលោភមួយជុំ  
ភពនោះមុនគេ ? ចូរពន្យល់ ។

5. នៅពេលយានអវកាសហោះនៅក្នុងគន្លង  
 យើងឃើញអវកាសយានិករណែនាំពេលពួក  
 គេធ្វើការ ។ មនុស្សជាច្រើន និយាយថា  
 មជ្ឈដ្ឋាននោះគ្មានទំនាញ ។ តើមតិនេះត្រឹម  
 ត្រូវឬទេ ? ចូរពន្យល់ពីមូលហេតុរបស់គេ ។

ចម្លើយ

1. កម្លាំងទំនាញរវាងវត្ថុពីរអាស្រ័យនឹងលក្ខណៈ  
 ម៉ាស់របស់វត្ថុ និងចម្ងាយរវាងវត្ថុពីរ ។
2. ល្បឿនរបស់ភពឬ ផ្កាយដុះកន្ទុយនឹងប្រែ  
 ប្រួលនៅពេលវាស្ថិតនៅជិត ឬឆ្ងាយពី  
 ព្រះអាទិត្យ លោកយើងរំលឹកឃើញថា  
 ភពទាំងអស់ធ្វើចលនា ល្បឿននៅពេលពួកវា  
 ខិតទៅជិតព្រះអាទិត្យ ព្រោះវា មានគន្លងតូច  
 និងទំនាញខ្លាំង ហើយភពធ្វើចលនាយឺត

នៅពេលវា ឆ្ងាយពីព្រះអាទិត្យព្រោះវាគន្លងធំ  
និងទំនាញខ្សោយ ។

3. ទំនាញរក្សាភពមួយឲ្យធ្វើ ចលនានៅក្នុង  
គន្លងជុំវិញព្រះអាទិត្យដោយសារកម្លាំងនិចល  
ភាពរបស់ភពនោះនិងច្បាប់ទំនាញសកល  
(ច្បាប់ទី៣ ញូតុន) បញ្ជាក់ថាអង្គនីមួយៗ  
នៅក្នុងសកលទាញ គ្នាទៅវិញទៅមក ។

4. ឧបមាថា ភពមួយមានព្រះចន្ទពីរ ហើយព្រះ  
ចន្ទមួយស្ថិតនៅឆ្ងាយជាងព្រះចន្ទមួយទៀត  
ពីរដង ។ ព្រះចន្ទដែលស្ថិតនៅជិតវិលបាន  
មួយជុំភពនោះ មុនគេព្រោះព្រះចន្ទដែល  
នៅជិតមានគន្លងតូច ដូចនេះប្រើរយៈពេល  
ខ្លីសម្រាប់រង្វិលជុំភពនោះ ។ ចំនែកព្រះចន្ទ  
ដែលមានចម្ងាយឆ្ងាយជាងពីរដង វិលយឺត  
ជាងព្រោះគន្លងធំជាង ត្រូវការរយៈពេលយូរ ។

5. នៅពេលយានអវកាសហោះ នៅក្នុងគន្លង  
 យើងឃើញអវកាសយាននិករអណ្តែតពេលពួក  
 គេធ្វើការ ។ មនុស្សជាច្រើននិយាយថា  
 មជ្ឈដ្ឋាននោះគ្មានទំនាញ ។ មតិនេះ  
 ពិតជាត្រឹមត្រូវ ព្រោះវិញអវកាសយាននិក  
 គ្មានទម្ងន់ដោយសារគ្មានទំនាញ ។

**មេរៀនទី៤ ព្រះចន្ទរបស់យើង**

**សំណួរ**

1. ចូររៀបរាប់ ពីលក្ខណៈពិសេសនៅលើផ្ទៃ  
 ព្រះចន្ទដោយសង្ខេប ។
2. តើព្រះចន្ទកើតឡើងដូចម្តេច ?
3. ហេតុអ្វីបានជាមានជំនោរ និងលំនាចទឹក  
 សមុទ្រ ?

4. តើការដឹងអាយុសិលានៃព្រះចន្ទអាចជួយតារា  
វិទូ ឲ្យប៉ាន់ស្មានអាយុនៃផ្ទៃលើរបស់ភពមួយ  
ឧទាហរណ៍ ភពពុធច្បាស់យ៉ាងដូចម្តេច ?

ចម្លើយ

1. លក្ខណៈពិសេសនៅលើផ្ទៃព្រះចន្ទមាន ៖

- ម៉ារីយ៉ា គឺជាសិលាកករឹងដែលកើតឡើងពី  
លំហូរម៉ាក់ម៉ាដ៍ច្រើនកាលពី៣ ទៅ៤ពាន់  
លានឆ្នាំមុន ។

> មាត់ភ្នំភ្លើង មានរណ្តៅធំៗជាច្រើនដែលកើត  
ឡើងពីការបុកទង្គិចនៃអាចម៍ផ្កាយធ្លាក់មកពី  
លំហ។

> ដីខ្ពស់ មានលក្ខណៈងងឹតហើយត្របដណ្តប់  
ស្ទើរពាសពេញផ្ទៃភព ។

2. ព្រះចន្ទកើតឡើងពីចំណុចបីសំខាន់ដូចខាង  
ក្រោម ៖

- > ការបុកទង្គិចរវាងអង្គចម្បងប៉ុនភពរង្គារ  
ជាមួយភពផែនដីកាលពី ៤៦០០លានឆ្នាំមុន
- > ការខ្ចាតចេញ កម្ទេចកំទីបានពីការបុកទង្គិច  
ចាប់ផ្តើមធ្វើចលនាជុំវិញផែនដី។  
កម្ទេចកំទីនេះផ្សំ ឡើងពីរូបធាតុម៉ង់តូផែនដី  
និងអង្គដែលទង្គិចជាមួយវា ។
- > ការកកើត រូបធាតុដែលដែលបានខ្ចាតចេញ  
ទៅក្នុងគន្លងជុំវិញផែនដី ប្រមូលផ្តុំគ្នាបង្កើត  
បានជាព្រះចន្ទ ។

3. បានជាមានជំរោរ និងលំនាចទឹក សមុទ្រគឺ  
បណ្តាលមកពីផែនដីមានទំនាញទៅលើព្រះអា  
ទិត្យ ហើយព្រះចន្ទក៏មានទំនាញមកលើផែន  
ដីដែរ ។

4. ការដឹងអាយុសិលានៃព្រះចន្ទអាចជួយតារា  
វិទូឲ្យប៉ាន់ស្មានអាយុនៃផ្ទៃលើរបស់ភពមួយ

ឆ្នាំ ១៩៧៥ ឧទាហរណ៍ ភពពុធ ដោយសារភពទាំង  
អស់នៅក្នុង ប្រព័ន្ធព្រះអាទិត្យ កើតឡើងក្នុង  
ពេលជាមួយគ្នា ហើយមានសមាសធាតុ  
ផ្សំដូចគ្នាដូចនេះការដឹង អាយុសិលានៅភព

ព្រះចន្ទអាចឲ្យតារាវិទូដឹង ពីអាយុសិលានៅ  
ភពពុធដូចគ្នា ។

**មេរៀនទី៥ ព្រះអាទិត្យ**  
**សំណួរ**

1. ចូររាយឈ្មោះទម្រង់ក្នុង និងបរិយាកាស  
ព្រះអាទិត្យចេញពីផ្ទៃខាងក្នុងមកផ្ទៃខាង  
ក្រៅ ។
2. តើប្រូមីនីន និងអណ្តាតភ្លើងព្រះអាទិត្យខុស  
គ្នាដូចម្តេចខ្លះ ?



3. តើព្យុះម៉ាញេទិចបណ្តាលឲ្យមានផលប៉ះពាល់  
អ្វីខ្លះ នៅលើផែនដី ?

4. តើព្រះអាទិត្យផលិតថាមពលដូចម្តេច ?

5. ប្រសិនបើការរលាយនុយក្លេអ៊ែរនៅក្នុងស្នូល  
ព្រះអាទិត្យបានបញ្ឈប់ភ្លាមនៅថ្ងៃនេះ តើ  
មេឃនឹងងងឹតនៅថ្ងៃស្អែកឬទេ ? ហេតុអ្វី ?

ប្រឆ័យ

1. ឈ្មោះទម្រង់ក្នុង និងបរិយាកាសព្រះអាទិត្យ  
ចេញពីផ្ទៃខាងក្នុងមកផ្ទៃខាងក្រៅ មាន  
ដូចជា៖ ស្នូល តំបន់រំភាយរស្មី តំបន់រង្វល់  
មណ្ឌលហ្វូតូ មណ្ឌលក្រូម៉ូ និងកូរ៉ូណា ។

2. ប្រូមីនីន និងអណ្តាតភ្លើងព្រះអាទិត្យខុសគ្នា  
ត្រង់ ៖

> ប្រូមីនីន

> ជារង្វង់ឧស្ម័នធំៗពណ៌ក្រហម

- > មានទំនាក់ទំនងជាមួយស្នាមអុច
- > ស្ថិតនៅលើតែមជុំវិញព្រះអាទិត្យ ។
- 3. អណ្តាតភ្លើងព្រះអាទិត្យ
  - មានស្នាមអុចភ្ជាប់គ្នា
  - បញ្ចេញបរិមាណថាមពលម៉ោងព្យាទិចដ៏ច្រើន
  - មានបន្ទុះទៅក្នុងលំហ នៅពេលថាមពលម៉ោងព្យាទិចដុតកម្ដៅឧស្ម័នលើព្រះអាទិត្យរហូតដល់ រាប់លានអង្សាសេ ។

3. ព្យុះម៉ោងព្យាទិច បណ្តាលឲ្យមានផលប៉ះពាល់នៅលើផែនដី ដូចជា៖ រំខានដល់រលកវិទ្យុ ទូរទស្សន៍ ទូរស័ព្ទ ថាមពលអគ្គិសនី និងអាចជះឥទ្ធិពលដល់ តារាណាបផងដែរ ។

4. ព្រះអាទិត្យ ផលិតថាមពលតាមរយៈដំណើរការរលាយនុយក្លេអ៊ែរនៅក្នុង ស្នូលព្រះអាទិត្យ ដែលធ្វើឲ្យ អ៊ីដ្រូសែនមានថាមពលគ្រប់គ្រាន់

ដើម្បីរលាយចូលគ្នាបំប្លែងទៅជា អេល្យុម  
ហើយថាមពលជាច្រើនត្រូវ បានផលិត ។

5. ប្រសិនបើការរលាយនុយក្លេអ៊ែរនៅក្នុងស្នូល  
ព្រះអាទិត្យបានបញ្ឈប់ភ្លាមនៅថ្ងៃនេះ  
មេឃនឹងងងឹតនៅថ្ងៃស្អែកព្រោះ ព្រះអាទិត្យ  
មិនមានថាមពល សម្រាប់បំភ្លឺមេឃទៀតទេ ។

### មេរៀនទី៦ ភពក្នុងប្រព័ន្ធព្រះអាទិត្យ

#### សំណួរ

1. ចូរធ្វើចំណាត់ថ្នាក់ភពក្នុង និងក្រៅ ។
2. ចូររាយភាពខុសគ្នាបីយ៉ាង និងភាពដូចគ្នាបី  
យ៉ាងរវាងភពសុក្រ និងភពផែនដី ។
3. ភពពុធគឺជា ភពដែលជិតព្រះអាទិត្យជាងគេ  
ប៉ុន្តែភពសុក្រ មានសីតុណ្ហភាពផ្ទៃលើខ្ពស់

កង ១ ចូរពន្យល់ពីមូលហេតុដែលធ្វើឲ្យភព  
សុក្រមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ជាងដូច្នោះ ។

- 4. តើភពឧស្ម័នយក្សខុសពីភពសិលាដូចម្តេចខ្លះ?
- 5. តើអ័ក្សរង្វិលខ្លាល់របស់ភពអ៊ិយរ៉ានុសមាន  
ភាពដូចម្តេច ?
- 6. ហេតុអ្វីបានជាគេមិនបញ្ចូលព្រលយតូម៉ាជាភព?
- 7. តើអ្នកអាចធ្វើសេចក្តីសន្និដ្ឋានអំពីលក្ខណៈ  
របស់ភពមួយដូចម្តេច ដោយគ្រាន់តែដឹង  
ចម្ងាយពីព្រះអាទិត្យ ?

ចម្លើយ

- 1. ចំណាត់ថ្នាក់ភពក្នុង និងក្រៅ ៖
- ✧ ភពក្នុងមាន: ភពពុធ ភពសុក្រ ឬភពភ្លោះ  
របស់ភពផែនដី ភពផែនដី និងភពអង្ការ  
ឬភពក្រហម។

❖ ភពក្រៅមាត្រៈ ភពព្រហ្មស្យតី ឬភពយក្ស  
 ភពសេវី ភពអ៊ុយរ៉ានុស ឬភពទ្រេត  
 ភពណាបទុន ឬភពពណ៌ខៀវ ភពព្រុយតុ  
 ឬភពក្រិស ។

2. ភពខុសគ្នាបីយ៉ាង និងភពដូចគ្នាបីយ៉ាង  
 រវាង ភពសុក្រ និងភពផែនដី មាន៖

❖ ភពខុសគ្នាបីយ៉ាង

> ភពសុក្រព្រះអាទិត្យរះនៅទិសខាងលិច និង  
 លិចទៅវិញនៅទិសខាងកើត។ នេះដោយសារ  
 រង្វិលខ្នាស់ក្នុងទិសដៅឆ្វេងនឹងរង្វិលខ្នាស់របស់  
 ភព ផែនដី ។

> សម្ពាធបរិយាកាសខ្ពស់ជាងផែនដី ៩០ដង  
 > សីតុណ្ហភាពខ្ពស់ខ្លាំងដោយសារបរិយាកាស  
 ភាគច្រើនផ្សំពីឧស្ម័នកាបូនិច ។

❖ ភពដូចគ្នាបីយ៉ាង

១. ទំហំ

២. ម៉ោង

៣. ដង់ស៊ីតេ ។

3. ភពព្រះ គឺជាភពដែលដិតព្រះអាទិត្យជាងគេ ប៉ុន្តែ ភពសុក្រ មានសីតុណ្ហភាពធំជាងគេខ្លាំង ។ មុនហេតុដែលធ្វើឲ្យភពសុក្រមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ គឺដុំធុរៈ នៅយន្តរបស់យោកាសភពសុក្រភាគ ច្រើនផ្សំពីឧស្ម័នកាបូនិចដែលអាចធាបយក ចាមពលកម្រៅពីព្រះអាទិត្យក្នុងលំហនៅក្នុងលំដាប់មួយ ហៅថាផលដុះកញ្ចក់ ។

4. ភពឧស្ម័នយក្សរបស់ភពសីលាត្រីដ៍

១. មានទំហំធំជាង

២. ឧស្ម័នភាគច្រើនផ្សំពី អ៊ីដ្រូសែន និង អេលូម

- > ផ្នែកខាងក្រៅនៃបរិយាកាសវា ផ្សំឡើងពី  
ស្រទាប់ពពកទឹកកក មេតាន និងអារម៉ូញាក់
- > មានស្នាមរុចពណ៌ក្រហមធំៗដែលជាប្រព័ន្ធ  
ព្យុះដីវែង
- > រំកាយថាមពលទៅក្នុងលំហាច្រើនជាងទទួល  
ពីព្រះអាទិត្យ ។

5. អ័ក្សរង្វិលខ្លាល់របស់ភពវិទ្យាសមាសភាព  
ទ្រេតស្ទើរ៩០ដឺក្រ ជិតស្របប្លង់គន្លងរបស់វា ។

6. បានជាគេមិនបញ្ចូលព្រះយេស៊ូថាជាភពព្រោះ  
ដោយផ្នែកលើនិយមន័យថ្មីរបស់ភពថា ភព  
ត្រូវ ធ្វើដំណើរតាមគន្លងជុំវិញព្រះអាទិត្យ  
(ពុំមែនជាភពរណប) មានម៉ាសគ្រប់គ្រាន់  
សម្រាប់ទំនាញ របស់វាដើម្បីថែរក្សារាងឲ្យ  
មូល និងមានទំហំធំល្មម ក្នុងការគ្រប់គ្រង  
គន្លងរបស់វា ។

7. ដោយគ្រាន់តែដឹងចម្ងាយពីព្រះអាទិត្យយើង  
អាចធ្វើសេចក្តីសន្និដ្ឋានអំពីលក្ខណៈ របស់  
ភពមួយថា៖ បើភពនោះមានចម្ងាយជិត  
ព្រះអាទិត្យគឺវាមានកម្ដៅក្ដៅ ហើយចលនា  
រង្វិលជុំវិញវាមានរយៈពេលខ្លី ចំនែកឯភពដែល  
មានចម្ងាយឆ្ងាយពីព្រះអាទិត្យ គឺមានកម្ដៅ  
ខ្សោយ ហើយចលនារង្វិលជុំវិញវាមានរយៈពេល  
យូរ ។

**មេរៀនទី៧**

**អង្គការក្នុងប្រព័ន្ធព្រះអាទិត្យ និងពពកអត់  
សំណួរ**

1. ហេតុអ្វីបានជាការសិក្សាអំពីផ្កាយដុះកន្ទុយ  
ផ្កាយព្រះគ្រោះ និងអាចម៍ផ្កាយមានសារៈ  
សំខាន់ក្នុងការស្វែងយល់អំពីកំណក់ណើត  
ប្រព័ន្ធព្រះអាទិត្យ ?



2. ហេតុអ្វីបានជាកន្ទុយទាំងពីរបស់ផ្កាយដុះ  
កន្ទុយមានទិសដៅផ្សេងគ្នា ?
3. ហេតុអ្វីបានជាការបុកទង្គិចនៅលើផ្ទៃព្រះចន្ទ  
ច្រើនជាងនៅលើផ្ទៃភពផែនដី ?
4. តើអ្នកគិតថា រដ្ឋាភិបាលគួរតែចំណាយប្រាក់  
ទៅលើកម្មវិធីស្រាវជ្រាវអំពីផ្កាយព្រះគ្រោះ  
និងផ្កាយដុះកន្ទុយដែលធ្វើដំណើរជុំវិញភព  
ផែនដីដែរឬទេ ? ចូរពន្យល់ពីមូលហេតុ ។

### ចម្លើយ

1. បានជាការសិក្សាអំពីផ្កាយដុះកន្ទុយផ្កាយព្រះ  
គ្រោះ និងអាចម៍ផ្កាយមានសារៈសំខាន់ក្នុង  
ការ ឱ្យយល់អំពីកំណកំណើតប្រព័ន្ធ  
ព្រះអាទិត្យព្រោះ ដោយសារតែផ្កាយដុះកន្ទុយ  
ផ្កាយព្រះគ្រោះនិងអាចម៍ផ្កាយជារង្គសំណល់

ដែល សល់ពីដំណើរនៃ ការកកើតភព។  
ចំនែកផ្កាយដុះក្នុងយន្តិយ្យគឺជា អង្គគំរូ  
របស់ប្រព័ន្ធព្រះអាទិត្យ ។

2. បានជាក្នុងទាំងពីរ របស់ផ្កាយដុះក្នុង  
មានទិសដៅផ្សេងគ្នា ដោយសារក្នុងយន្តិយ្យ  
បក់ ចេញឆ្ងាយពីព្រះអាទិត្យដោយខ្យល់  
ព្រះអាទិត្យដែល មានផ្ទុកអ៊ីយ៉ុង ចំនែកក្នុង  
ផ្ទុលីមានទំនោរស្ថិត នៅស្របគ្នានឹងគន្លង  
របស់ផ្កាយដុះក្នុង និងមិនតម្រង់ទៅ  
ព្រះអាទិត្យទេ ក្នុងរបស់វាអាចលាតសន្ធឹង  
ទៅក្នុងលំហរាបលានគីឡូម៉ែត្រ ។

3. បានជាការបុកទង្គិចនៅលើផ្ទៃព្រះចន្ទ ច្រើន  
ជាងនៅលើផ្ទៃភពផែនដី ដោយសារវាគ្មាន  
បរិយាកាស ឬសកម្មភាពតិចតួនិច ។

4. រដ្ឋាភិបាលគួរតែចំណាយប្រាក់ ទៅលើកម្មវិធី  
 ស្រាវជ្រាវអំពីផ្កាយព្រះគ្រោះ និងផ្កាយដុះ  
 កន្ទុយ ដែលធ្វើដំណើរជុំវិញភពផែនដីព្រោះ  
 ផ្កាយទាំងនោះ វាមានអានុភាពគ្រប់គ្រាន់ធ្វើ  
 ឲ្យមានមហន្តរាយធម្ម ជាតិនៅលើភពផែនដី  
 យើង ។ ដូចនេះយើងត្រូវតែសិក្សា និងរក  
 វិធានការដើម្បីបញ្ចៀសបាតុភូតទាំងនោះ ។

**មេរៀនទី ៨ ប្រវត្តិប្រព័ន្ធព្រះអាទិត្យ**  
សំណួរ

1. តើមានកម្លាំងអ្វីធ្វើឲ្យមានតុល្យភាពលំនឹង  
 ណេប៊ុយទ្យាមិនឲ្យធ្លាក់ និងឧស្ម័នប៉ះទង្គិចគ្នា  
 ឬហោះចេញ ?
2. ហេតុអ្វីបានជាសមាសធាតុផ្សំរបស់ភពឧស្ម័ន  
 យក្សខុសពីសមាសធាតុផ្សំរបស់ភពសិលា ?

3. ចូរពន្យល់ថា ហេតុអ្វីបានជាក្នុងគន្លងមួយ  
មានភពតែមួយគត់ ធ្វើដំណើរជុំវិញ  
ព្រះអាទិត្យ ?

4. ហេតុអ្វីបានជាភពទាំងអស់ធ្វើដំណើរជុំវិញ  
ព្រះអាទិត្យតាមទិសដៅតែមួយ ? ហើយហេតុ  
អ្វីបានជាភពទាំងអស់ស្ថិតនៅលើប្លង់តែមួយ  
ជាមួយគ្នា ?

ចម្លើយ

1. កម្លាំងដែលធ្វើឲ្យមាន តុល្យភាពលំនឹង  
ណេប៊ិយឡាមិនឲ្យធ្លាក់ និងឧស្ម័នប៉ះទង្គិចគ្នា  
ឬហោះ ចេញដោយសារកម្លាំងទំនាញ និង  
សម្ពាធទេ។

2. បានជាសមាសធាតុផ្សំរបស់ភពឧស្ម័នយក្ស  
ខុសពីសមាសធាតុផ្សំ របស់ភពសិលាព្រោះ  
ភពឧស្ម័នយក្សមានកម្លាំងទំនាញខ្លាំង គ្រប់

គ្រាន់ដើម្បីចាប់យកឧស្ម័ន ណេប៊ិយឡា អ៊ីដ្រូសែន និងអេល្យូមហើយភពនៅជិតព្រះអាទិត្យ មានកំដៅខ្លាំងមិនអាចឲ្យឧស្ម័ន ស្ថិតនៅក្នុងភពបាន។ ហើយធ្វើឲ្យភពក្នុងផ្សំឡើងពីរូបធាតុសិលា ចំណែកឯភពឧស្ម័នយក្សសំបូរដោយឧស្ម័ន។

3. បានជាក្នុងគន្លងមួយ មានភពតែមួយគត់ធ្វើដំណើរជុំវិញព្រះអាទិត្យ ព្រោះពេលកកើតបានជាភពមួយ គឺវាមានទំនាញប្រមូលផ្តុំស្តុំអង្គតូចៗនៅជុំវិញវាមករួមគ្នា ហើយមានទំនាញ និងគន្លងមួយសម្រាប់ខ្លួនវា ។

4. បានជាភពទាំងអស់ធ្វើដំណើរជុំវិញ ព្រះអាទិត្យតាមទិសដៅតែមួយព្រោះតែទំនាញព្រះអាទិត្យខ្លាំងដែលអាចទាញភពរណបរបស់វាទាំងអស់ឲ្យវិលក្នុងទិសដៅតែមួយ។

បានជាភពទាំងអស់ស្ថិតនៅលើប្លង់តែមួយ  
ជាមួយគ្នា វាស្ថិតនៅក្នុងប្រព័ន្ធជាមួយគ្នា ។

### សំណួរបញ្ចប់ជំពូកទី២

1. ចូរគូសសញ្ញា ៧ ក្នុងប្រអប់មុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ

1. លក្ខណៈពិសេសរបស់ផែនដីចំពោះជីវិតគឺ

- ក. ទឹក និងដែក
- ខ. ទឹក និងដី
- គ. ទឹក និងអុកស៊ីសែន
- ឃ. សិលា និងដែក

2. គេហៅប្រព័ន្ធដែលមានភពទាំងឡាយ និងតារា  
ធ្វើដំណើរជុំវិញផែនដីថា

- ក. ប្រព័ន្ធផែនដីនៅចំកណ្តាល
- ខ. ប្រព័ន្ធព្រះអាទិត្យនៅចំកណ្តាល
- គ. ប្រព័ន្ធភពនៅចំកណ្តាល
- ឃ. ប្រព័ន្ធតារានៅចំកណ្តាល

3. របកគំហើញទិម្រយរបស់យីព្លូវបានសិក្សាពី

- ក. ចលនាភពអង្ការ
- ខ. ចលនាភពផែនដី
- គ. ចលនាព្រះអាទិត្យ
- ឃ. ចលនាព្រះចន្ទ

II. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឲ្យបានត្រឹមត្រូវ

1. ការប្រែប្រួលនៃតារាងនិករតាមរដូវ គឺជាលទ្ធផល  
នៃចលនារបស់.....ជុំវិញព្រះអាទិត្យ ។
2. លោកកូរ៉េនិចពន្យល់ទ្រឹស្តីព្រះអាទិត្យនៅចំក  
ណ្តាលតាមរយៈការធ្វើចលនា.....នៃភព ។
3. លោកកាលីឡេរូហៅតំបន់ឯងដ៏តរាបស្មើនៅលើ  
ព្រះចន្ទថា.....។
4. កន្លែងផលិតថាមពលព្រះអាទិត្យស្ថិតនៅក្នុង...។
5. ផ្កាយដុះកន្ទុយមានកន្ទុយពីរគឺ កន្ទុយចូលី  
និងកន្ទុយ.....។

III. សំណួរ

1. ចូរសង់ឬគូសដ្យាក្រាមស្វីមេយបង្ហាញពីដំណើរ  
ព្រះអាទិត្យក្នុងប្រទេសកម្ពុជានៅពេលមាន

ស៊ុលស្តីសខែធ្នូ ស៊ុលស្តីសខែមិថុនា និងពេល  
សមរាត្រី ។

2. តើអ្នករិទ្ធាសាស្ត្រណាខ្លះគាំទ្រទ្រឹស្តីព្រះអាទិត្យ  
នៅចំកណ្តាល ? តើពួកគេផ្អែកលើអំណះ  
អំណាចអ្វីខ្លះ ?

3. ហេតុអ្វីបានជាព្រះចន្ទមិនធ្វើដំណើរចាកឆ្ងាយ  
ពីផែនដី ?

4. ហេតុអ្វីបានជាភពក្នុងសម្បុរសីលា ហើយភព  
ខាងក្រៅសម្បុរឧស្ម័ន ?

ចម្លើយបញ្ចប់ជំពូកទី២

1. គូសសញ្ញា ។ ក្នុងប្រអប់មុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ

1. លក្ខណៈពិសេសរបស់ផែនដីចំពោះជីវិតគឺ

២ គ. ទឹក និងអុកស៊ីសែន



2. គេហៅប្រព័ន្ធដែលមានភពទាំងឡាយ និងតារា  
ធ្វើដំណើរជុំវិញផែនដីថា

ឧ ក. ប្រព័ន្ធផែនដីនៅចំកណ្តាល

3. របកគំហើញទីមួយរបស់យើង្រូវបានសិក្សាពី

ឧ ក. ចលនាភពអង្ការ

II. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឲ្យបានត្រឹមត្រូវ

1. ការប្រែប្រួលនៃតារានិករតាមរដូវគឺជាលទ្ធផល  
នៃចលនារបស់ ផែនដីវិល ជុំវិញព្រះអាទិត្យ ។

2. លោកកូរ៉េនិចពន្យល់ទ្រឹស្តីព្រះអាទិត្យនៅចំ  
កណ្តាលតាមរយៈការធ្វើចលនាដើរថយក្រោយ  
នៃភព ។

3. លោកកាលីឡេរូហៅតំបន់ឯងដ៏តរាបស្មើនៅលើ  
ព្រះចន្ទថាម៉ារីយ៉ា ។

4. កន្លែងផលិតថាមពលព្រះអាទិត្យ ស្ថិតនៅក្នុង  
ស្នូល ។

5. ផ្កាយដុះក្នុងយមាណក្នុងយពីរគឺ ក្នុងយធ្នូលី និង  
ក្នុងយអ៊ុយ៉ុង ។

### III. ចម្លើយ

1. អ្នករិទ្ធសាស្ត្រដែលគាំទ្រទ្រឹស្តីព្រះអាទិត្យនៅចំ  
កណ្តាលគឺលោកកូពេនិច លោកកាលីឡេ ។  
ពួកគេផ្អែកលើអំណះអំណាងភពទាំងឡាយនៅ  
ក្នុងប្រព័ន្ធព្រះអាទិត្យធ្វើដំណើរជុំវិញព្រះអាទិត្យ ។

2. បានជាព្រះចន្ទមិនធ្វើដំណើរចាកឆ្ងាយ ពីផែនដី  
ពីព្រោះព្រះចន្ទជាភពរណាមួយរបស់ផែនដី ហើយ  
មានទំនាញលើគ្នាទៅវិញទៅមក ដែលធ្វើឲ្យវា  
រឹបជុំវិញផែនដី មិនអាចចាកចេញពី គន្លង  
របស់វាបានទេ ។

3. បានជាភពក្នុងសម្បូរសិលាព្រោះភពក្នុងនៅជិត  
 ព្រះអាទិត្យដែលមានកំដៅខ្លាំង មិនអាចស្ថិត  
 នៅបាន។ ហើយភពខាងក្រៅសម្បូរឧស្ម័នព្រោះ  
 ទំនាញរបស់វាកំលាំងខ្លាំងដើម្បីចាប់យកឧស្ម័ន  
 ណេប៊ិយទ្យា អ៊ីដ្រូសែន និងអេលីម៉ែ ។

**ចំពូកទី៣ តារា កាឡាក់ស៊ី និងសកល**

**មេរៀនទី១ ការស្រាវជ្រាវពីសកល**

**សំណួរ**

1. ចូរធ្វើការប្រៀបធៀបគេឡេទស្សន៍ចំណាំង  
 បែរនិងគេឡេទស្សន៍ចំណាំងផ្លាត ។
2. តើបរិយាកាសជះឥទ្ធិពលដល់ការសង្កេតតារា  
 ដូចម្តេច ? តើតារាវិទូធ្វើដូចម្តេចដើម្បី ដោះ  
 ស្រាយបញ្ហាទាំងនេះ ?

3. តើជនដំបូងគេឈ្មោះអ្វី នៅប្រទេសណា  
ដែលបានធ្វើដំណើរតាមគន្លងជុំវិញផែនដី?
4. ចូររៀបរាប់ ប្រវត្តិនៃការបង្កើតស្ថានីយ៍  
យានអវកាសអន្តរជាតិ និងសារប្រយោជន៍  
របស់វា ?
5. តើអវកាសយាននិកណាខ្លះ បានទៅដល់ឋាន  
ព្រះចន្ទមុនគេ ? តើបេសកកម្មទាំងឡាយទៅ  
កាន់ព្រះចន្ទមានប្រយោជន៍ចំពោះវិទ្យាសាស្ត្រ  
សំហ ដូចម្តេចខ្លះ ?

ចម្លើយ

ដឌី បេរីដកំណប់ដឌីប្រទេសរុស្ស៊ី  
 ដឌីប្រទេសរុស្ស៊ី កង្វែងកំណប់ដឌីប្រទេសរុស្ស៊ី  
 បេរីដកំណប់ដឌីប្រទេសរុស្ស៊ី កង្វែងកំណប់  
 ប្រទេសរុស្ស៊ី ដឌីប្រទេសរុស្ស៊ី កង្វែងកំណប់  
 ដឌីប្រទេសរុស្ស៊ី កង្វែងកំណប់ដឌីប្រទេសរុស្ស៊ី កង្វែងកំណប់  
 ដឌីប្រទេសរុស្ស៊ី កង្វែងកំណប់ដឌីប្រទេសរុស្ស៊ី កង្វែងកំណប់

ធ្វើផ្នែកកោងឲ្យភ្លឺផងដែរ ដើម្បីការពារពន្លឺ  
ពីការជ្រៀតចូលក្នុងកញ្ចក់ ។

2. បរិយាកាសជះឥទ្ធិពលដល់ការសង្កេតតារា  
ដូចជាធ្វើឲ្យពន្លឺតារាស្រអាប់។ពន្លឺនៃទីក្រុងក៏  
អាចធ្វើឲ្យមេឃភ្លឺ ពុំអាចសង្កេតអង្គបាន  
ច្បាស់ដែរ។ ដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាទាំងនេះ  
តារាវិទូបានដាក់តេឡេទស្ស័រនៅតំបន់ស្ងួត  
ដើម្បីជៀសពីចំហាយទឹកនៅក្នុងខ្យល់ ។

3. ជនដំបូងគេឈ្មោះយូរីហ្គាហ្គរីននៅប្រទេស  
សូវៀត ដែលបានធ្វើដំណើរតាមគន្លងជុំវិញ  
ផែនដី ។

4. ប្រវត្តិនៃការបង្កើតស្ថានីយ យានអវកាស  
អន្តរជាតិ នៅឆ្នាំ១៩៥៣ គេបានស្នើគម្រោង  
ស្ថានីយអវកាសថ្មីឡើង ដែលមានការចូលរួម  
ពីអន្តរជាតិ និងមានការសហការរវាងរុស្ស៊ី និង

សហរដ្ឋអាមេរិចស្ថានីយនេះឈ្មោះថា  
ស្ថានីយអវកាសអន្តរជាតិ។ សារប្រយោជន៍  
របស់វាជា កន្លែងពិសោធន៍វិទ្យាសាស្ត្រ  
អវកាស បង្កើតបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗនិងត្រួសត្រាយ  
ផ្លូវអវកាសយានិកទាំងឡាយ ។

5. អវកាសយានិកបានទៅដល់ឋានព្រះចន្ទមុន  
គេគឺឈ្មោះណោលអាមស្ត្រុង និងចន ក្លែន ។  
បេសកកម្មទាំង ឡាយទៅកាន់ ព្រះចន្ទមាន  
ប្រយោជន៍ចំពោះវិទ្យាសាស្ត្រលំហដូចជា៖  
មានការរីកចម្រើនផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេក  
វិទ្យាដើម្បីត្រួតពិនិត្យមើល សកម្មភាពការ  
រញ្ជួយព្រះចន្ទ និងខ្យល់ព្រះអាទិត្យ ហើយបាន  
យកសិលាពីព្រះចន្ទដើម្បីមកសិក្សា។

## មេរៀនទី២ តារាង

### សំណួរ

1. តើលក្ខណៈបីយ៉ាងដែលអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រប្រើនៅក្នុងការធ្វើចំណាត់ថ្នាក់តារាមាសអ្វីខ្លះ?
2. តើពន្លឺមើលឃើញ និងពន្លឺជាក់ស្តែងខុសគ្នាដូចម្តេច?
3. តារា A និង តារា B មានពន្លឺមើលឃើញស្មើគ្នា ប៉ុន្តែតារា A ស្ថិតនៅឆ្ងាយជាងតារា B ពីរដង ។ តើតារាមួយណាមានពន្លឺជាក់ស្តែងខ្លាំងជាង? ចូរពន្យល់ ។
4. តើណាមួយទ្បាតិជាអ្វី?
5. តើតារានឹងកើតឡើងដូចម្តេច?
6. តើកត្តាអ្វីខ្លះកំណត់ជីវិតតារានឹង?
7. តើតារាគ្រិសពណ៌សគឺជាអ្វី? តើវាខុសពីតារា

ណ៍ត្រង់ដូចម្តេចខ្លះ ?

8. ហេតុអ្វីបានជាតារាខ្លះក្លាយក្រិសពណ៍ស ហើយតារាខ្លះក្លាយជាតារាណ៍ត្រង់ឬប្រហោង ខ្មៅ ?
9. តើព្រះអាទិត្យនឹងទៅយ៉ាងណាប្រសិនបើវា ប្រើឥន្ធនៈអស់ ?

ចម្លើយ

1. លក្ខណៈបីយ៉ាងដែលអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រប្រើនៅ ក្នុងការធ្វើចំណាត់ថ្នាក់តារាមានដូចជា៖ ពណ៌និងសីតុណ្ហភាព ទំហំ និងសមាសធាតុ ផ្សំ ។
2. ពន្លឺមើលឃើញ និងពន្លឺជាក់ស្តែងខុសគ្នាត្រង់៖
  - ពន្លឺមើលឃើញគឺជាពន្លឺដែលគេមើលឃើញ ពីផែនដីដោយប្រើឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិច។
  - ពន្លឺជាក់ស្តែង គឺជាពន្លឺពិតប្រាកដ វាស្ថិតនៅ



ឆ្ងាយពីផែនដី ។

3. តារាង A និង តារាង B មានពន្លឺមើលឃើញស្មើគ្នា ប៉ុន្តែតារាង A ស្ថិតនៅឆ្ងាយជាងតារាង B ពីរដង ។

តារាង B មានពន្លឺជាក់ស្តែងខ្លាំងជាងព្រោះតារាង A ស្ថិតនៅចម្ងាយឆ្ងាយជាងតារាង B ពីរដង ធ្វើឲ្យពន្លឺពិតប្រាកដរបស់វា ស្រាប់ជាងតារាង B ។

4. ណេប៊ុយទ្សាគឺជាបណ្តុំនៃពពកឧស្ម័ននិងចូលីធំៗ ។

5. តារាងនឹងផ្សំឡើងពីបរិមាណឧស្ម័នដ៏ច្រើនដែលមានមាឌតូចៗ ទំនាញក៏ទាញឧស្ម័ន និងចូលីផ្គុំគ្នានៅក្នុងផ្ទៃកហាប់ណែនជាងគេនៃ ណេប៊ុយទ្សាហើយ បន្តនេះឈានទៅដល់ទំហំមួយល្មមដើម្បីបង្កើតបានជាការរលាយនុយក្លេអ៊ែរហើយក្លាយជាតារាងថ្មី ។

6. កត្តាកំណត់ជីវិតតារាងនឹងគឺ

❖ ពណ៌

❖ សីតុណ្ហភាព

❖ ទំហំ

❖ សមាសធាតុផ្សំ

❖ ពន្លឺ ។

7. តារាត្រីសពណ៌ស គឺជាស្រទាប់ខាងក្រៅនៃ  
 តារាម៉ាសតូចនិងមធ្យមប្រើថាមពលនុយក្លេ  
 រ៉ែវិវេសហើយក្លាយ ជាតារាយក្សក្រហម  
 បន្ទាប់មកស្រទាប់នោះរីកធំបង្កើតបានជាពព  
 កឧស្ម័ននេះ។ ហើយស្នូលពណ៌សនិងខ្សែវចុះ  
 ត្រជាក់បង្កើតបានជាតារាត្រីសពណ៌ស ។  
 វាខុសពី តារាណ័ត្រង់ត្រង់តារាណ័ត្រង់គឺជា  
 សំណល់នៃតារាម៉ាសធំៗហើយមានម៉ាសតូច  
 និងហាប់ណែនជាងតារាត្រីសពណ៌ស ។

- 8. បានជាតារាខ្លះក្លាយត្រីសពណ៌សហើយតារាខ្លះក្លាយជាតារាណ័ត្រង់ឬប្រហោង ខ្មៅ ព្រោះតារានឹងបានប្រើប្រាស់ថាមពលរបស់វាអស់ ។
- 9. ប្រសិនបើព្រះអាទិត្យប្រើឥន្ធនៈអស់នោះស្នូលរបស់វារួញហើយ ផ្នែកខាងក្រៅវាក៏រីកនិងក្លាយជាតារាត្រីសពណ៌ស តារាណ័ត្រង់ឬប្រហោងពណ៌ខ្មៅ ។

**មេរៀនទី៣ ប្រព័ន្ធតារា និងកាឡាក់ស៊ី**

**សំណួរ \_\_\_\_\_**

- 1. ដូចម្តេចដែលហៅថាតារាភ្លោះ ? តើតារាភ្លោះទាំងអស់ជាផ្នែកនៃប្រព័ន្ធតារាដែរឬទេ? ចូរពន្យល់ ។
- 2. តើកាឡាក់ស៊ីមានប៉ុន្មានប្រភេទ ? អ្វីខ្លះ ? តើកាឡាក់ស៊ីមីលគីវ៉េស្តិកក្នុងប្រភេទមួយណា ?

3. ឧបមាថាតារាវិទូរកឃើញ កាឡាក់ស៊ីមួយ ដែលមានដុំកំរិតតារាចាស់ៗ ។ តើកាឡាក់ស៊ី នេះអាចជាកាឡាក់ស៊ីវិទូ ?
4. តើតារាវិទូសរសេរតួលេខច្រើនបំផុត និងតិច បំផុតដូចម្តេច ? ហើយតើវាមានប្រយោជន៍ ដូចម្តេចខ្លះ ?

ចម្លើយ

1. ដែលហៅថាតារាភ្លោះគឺជាប្រព័ន្ធតារាដែល មានតារាពីរ។តារាភ្លោះទាំងអស់ជាផ្នែកនៃ ប្រព័ន្ធតារា ។
2. កាឡាក់ស៊ីមានបីប្រភេទ
  - កាឡាក់ស៊ីរាងគូបខ្យង
  - កាឡាក់ស៊ីរាងពងក្រពើ
  - កាឡាក់ស៊ីរាងមិនទៀងទាត់ ។

❖ ការឡាក់ស៊ីមីលគឺវេស្តិកក្នុងប្រភេទកាឡាក់ស៊ី  
រាងគូថខ្យង ។

3. ឧទាហរណ៍តារាវិទូរកឃើញ កាឡាក់ស៊ីមួយ  
ដែលមានផ្ទុកតែតារាចាស់ៗ។ កាឡាក់ស៊ីនេះ  
អាចជាកាឡាក់ស៊ីកាឡាក់ស៊ីរាងពងក្រពើ។

4. តារាវិទូសរសេរតួលេខច្រើនបំផុត និងតិច  
បំផុតឲ្យទៅជាទម្រង់ខ្លី ហើយលេខនីមួយៗ  
ដោយប្រើលេខពី 1 ទៅ 10 និងមានស្វ័យគុណ  
10។

ហើយវាមានប្រយោជន៍ក្នុងការពណ៌នាទំហំ  
និងចម្ងាយនៅក្នុងសាកលលោកនិងតូច ។

## មេរៀនទី៤ ការរើកន្លែងសកល

### សំណួរ

1. តើប៊ិកប្លាង គឺជាអ្វី ? តើវាកើតឡើងនៅពេលណា ?
2. ចូររៀបរាប់ ភស្តុតាងពីរយ៉ាង ដែលគាំទ្រទ្រឹស្តីប៊ិកប្លាង ។
3. តើរូបធាតុដំបូង គឺជាអ្វី ? តើអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រដឹងអំពីវត្តមាននៃរូបធាតុនេះដូចម្តេច ?
4. តើអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រដឹងថាសកលនៅតែបន្តរីកដាលនូវតាមរយៈភស្តុតាងអ្វី ?

### ចម្លើយ

1. ប៊ិកប្លាង គឺជាបន្ទុះនៃរូបធាតុនិងថាមពលដំបូងដែល បង្កើតសកលនិងការរីកសាយនៃ

សកល ។ វាកើតឡើងនៅរយៈពេលប្រហែល  
200 លានឆ្នាំ ។

2. រៀបរាប់ពីតស៊ូតាងពីរយ៉ាង ដែលគាំទ្រទ្រឹស្តី  
ប៊ីកប្រាងគី៖

➤ ចលនាកាឡាក់ស៊ី៖ តាមច្បាប់ហាប់ប៊ិល បាន  
បញ្ជាក់ថា កាឡាក់ស៊ីធ្វើចលនាកាន់តែលឿន  
កាលណាវាស្ថិតនៅ កាន់តែឆ្ងាយពីយើង។

➤ រំកាយរស្មីក្នុងលំហ៖ រំកាយចម្លែកនេះចេញ  
មកពីគ្រប់ទិសទីក្នុងលំហ ជាអណ្តាតឆ្លើង  
ដែល ជាសំនល់ថាមពលកម្ដៅ វ៉ិបនុះប៊ិច  
ប្រាង ។ រកឃើញដោយលោកអាណូផេនហ្សា  
និងលោក រូប៊ីតវីលសុន(1965)។

3. រូបធាតុឯងឆ័ត គឺជារូបធាតុដែលពុំបញ្ចេញ  
រំកាយរស្មីអេឡិចត្រូម៉ាញេទិច។ អ្នកវិទ្យា  
សាស្ត្រ ដឹងអំពីវត្ថុមាន នៃរូបធាតុតាមរយៈ

ឥទ្ធិពលនៃ ទំនាញរបស់វាទៅលើអង្គផ្សេង  
ទៀត ។

4. វិទ្យាសាស្ត្រដឹងថា សកលនៅតែបន្តរីកជា  
និង រុញច្រានតាមរយៈភស្តុតាងថាមពលដ៏រីក និង  
រូបធាតុដ៏រីក ។

សំណួរបញ្ចប់ដំណាក់កាលទី៣

1. ចូរគូសសញ្ញាដ៏ក្នុងប្រអប់មុខចម្លើយត្រូវ

1. តេឡេទស្សន៍ដែលប្រើកញ្ចក់កោងដើម្បីប្រមូល  
និងផ្តុំពន្លឺគេហៅថា

- ក.តេឡេទស្សន៍អុបទិច  ខ.តេឡេទស្សន៍ចំណាំងបែរ  
 គ.តេឡេទស្សន៍វិទ្យុ  ឃ.តេឡេទស្សន៍ចំណាំងផ្លាត

2. ប្រភពបញ្ចេញពន្លឺនៃតារាស្ថិតនៅ

- ក.មណ្ឌលរដ្ឋតូ  ខ.មណ្ឌលក្រិម៉ូ  
 គ.ស្ទូល  ឃ.មណ្ឌលរំកាយរស្មី

3. តារាវិទូអាចទស្សន៍ទាយដឹងថា សកលមានរាយ



២ក. ៥ ០០០ ០០០ ០០០ឆ្នាំ      ខ. ១៣ ៧០០ ០០០ ០០០ឆ្នាំ

២ គ. ៤៦០០ ០០០ ០០០ឆ្នាំ      ២ ឃ. ១៣ ០០០ ០០០ ០០០ឆ្នាំ

II. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឲ្យបានត្រឹមត្រូវ

1. បុរសព័រនាក់ដែលគេជឿថាបានទៅដល់ឋានព្រះចន្ទ  
មុនគេមានឈ្មោះ.....និង.....។
2. តារាដ្ឋានសំចំមានជីវិត.....ជាងតារាម៉ាសតូច ។
3. តារានិងជាច្រើនស្ថិតនៅក្នុងក្រុមតារាធំមួយហៅថា...  
.....។
4. តារាវិទូអះអាងថាកម្លាំងដែលបង្កើនល្បឿនរីកនៃ  
សកលគឺជា.....។
5. តារាវិទូសន្និដ្ឋានថាខ្សែហ្សាតីជាកាតាឡាក់ស្ត្រីថ្មីសកម្ម  
ដែលមាន.....យ៉ាងធំនៅចំកណ្តាល ។

III. សំណួរ

1. តើការដាក់តេឡេទស្សន៍កាំរស្មីអ៊ិច ឬកាំរស្មីហ្គាម៉ា  
នៅលើកំពូលភ្នំមានសារៈសំខាន់សម្រាប់ការសង្កេត  
មេឃដែរឬទេ ? ហេតុអ្វី ?

2. តើតារាងថ្មីកំពុងកើតឡើង នៅក្នុងផ្នែកណា នៃ កាឡាក់ស៊ីរបស់យើង ?
3. តើពន្លឺព្រះអាទិត្យដាលក្នុងរយៈពេលប៉ុន្មាននាទីដើម្បី បានមកដល់ផែនដី ?
4. ហេតុអ្វីបានជាយើងមិនអាចមើលឃើញរាងគូថខ្យង របស់កាឡាក់ស៊ីមីលគីវ៉េ ? តើតារាវិទូសម្គាល់រាងគូថ ខ្យងរបស់កាឡាក់ស៊ីនេះតាមរយៈអ្វី ?

ចម្លើយបញ្ចប់ជំពូកទី៣

1. ចូរគូសសញ្ញា ក្នុងប្រអប់មុខចម្លើយត្រូវ
1. តេឡេទស្ស័រដែលប្រើកញ្ចក់កោងដើម្បីប្រមូល និងផ្តុំពន្លឺគេហៅថា  
 ឧ.យ.តេឡេទស្ស័រចំណាំងផ្លាត
2. ប្រភពបញ្ចេញពន្លឺនៃតារាស្ថិតនៅ  
 ឧក.មណ្ឌលផូតូ

3. តារាវិទូអាចទស្សន៍ទាយដឹងថា សកលមាណវាយុ  
☑ គ. ៤៦០០ ០០០ ០០០ឆ្នាំ

II. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឲ្យបានត្រឹមត្រូវ

1. បុរសពីរនាក់ដែលគេជឿថាបានទៅដល់ឋានព្រះ  
ចន្ទមុនគេមានឈ្មោះណែលអាមស្ត្រង និង ចន  
ក្លែន ។

2. តារាម៉ាសចំមានជីវិត ខ្លី ជាងតារាម៉ាសតូច ។

3. តារានឹងជាច្រើនស្ថិតនៅក្នុងក្រុមតារាធំមួយ  
ហៅថា កម្រងតារានឹង។

4. តារាវិទូអះអាងថាកម្លាំងដែលបង្កើនល្បឿនរីក  
នៃសកលគឺជា ប៊ីចប្រាង ។

5. តារាវិទូសន្និដ្ឋានថា ខ្សែហ្សា គឺជាកាឡាក់ស៊ីថ្មី  
សកម្មដែលមាន ប្រហោងខ្មៅ យ៉ាងធំនៅចំ  
កណ្តាល ។

III. ចម្លើយ

1. ដាក់តេឡេទ្រាមស្បៀងកាំរស្មីអ៊ិច ឬកាំរស្មីហ្គាម៉ា នៅលើកំពូលភ្នំមានសារៈសំខាន់សម្រាប់ការសង្កេតមេឃព្រោះវាជាកន្លែងស្រួល៖ ដោយស្រួលតាមដានតារា ។
2. តារាថ្មីៗកំពុងកើតឡើងក្នុងកាឡាក់ស៊ីរាងមិនទៀងទាត់ ។
3. ពន្លឺព្រះអាទិត្យដាលក្នុងរយៈពេល៨.៣នាទីពន្លឺ ដើម្បី បានមកដល់ផែនដី ។
4. បានជាយើងមិនអាចមើលឃើញរាងគូថខ្យងរបស់កាឡាក់ស៊ីមីលធីវើព្រោះប្រព័ន្ធព្រះអាទិត្យរបស់យើងស្ថិតក្នុងស្ថាបមួយនៃកាឡាក់ស៊ី ។ តារាវិទូសម្គាល់រាងគូថខ្យងរបស់កាឡាក់ស៊ីនេះតាមរយៈរាងប្លោកនៅកណ្តាលនិងមានផែនរាងដូចស្ថាបកង្វារ។

# ជំពូកទី៤ បញ្ហាបរិស្ថានលើពិភពលោក

## មេរៀនទី១ វដ្តជីវិតភូគព្ភគីមី សំណួរ

1. តើវដ្តជីវិតមានឥទ្ធិពលអ្វីខ្លះ ទៅលើវដ្តជីវិតភូគព្ភគីមី ?
2. ចូរពន្យល់ពីវដ្តអុកស៊ីសេននៅក្នុងមណ្ឌលជីវនៃផែនដី ។
3. តើកាបូនឌីអុកស៊ីតមានគុណសម្បត្តិ និងគុណវិបត្តិដូចម្តេចខ្លះ ?
4. ចូររៀបរាប់ដោយសង្ខេបពីវដ្តកាបូន និងវដ្តអុកស៊ីត ។
5. តើសកម្មភាពមនុស្សមានឥទ្ធិពលអ្វីខ្លះ ទៅលើវដ្តអុកស៊ីត ?

6. ចូររៀបរាប់ពីគុណសម្បត្តិ និងគុណវិបត្តិនៃ  
ដូស្តរ ។

ចម្លើយ

1. វដ្តទឹកមានឥទ្ធិពលទៅលើ វដ្តដីវត្សគព្ភតិថិ  
ដូចជា ៖

> លំហូរទឹកលើដី និងក្នុងដីមានតួនាទីដឹកនាំ  
អាសូត ពីលើទៅក្នុងទឹក

> ទឹកហូរបាននាំកម្ទេចកំណ និងផូស្វ័រភាគ  
ច្រើនពីដីទៅក្នុងទឹក

> ជាតិប្រៃនៃមហាសមុទ្របានពីសំណឹក និង  
ការរលាយនៃរំបិលពីដី

> ទឹកលើដីមាននាទីជាផ្នែកមួយនៃ វដ្តកាបូន  
រួមទាំងហូរច្រោះសិលា និងដី ។

2. វដ្តអុកស៊ីសែននៅក្នុងមណ្ឌលដីនៃផែនដីគឺ  
រុក្ខជាតិធ្វើរស្មីសំយោគ ដោយស្រូបយក

កាបូនឌីអុកស៊ីតពីបរិយាកាស និងបញ្ចេញ  
អុកស៊ីសែនទៅក្នុងខ្យល់។

កាបូនឌីអុកស៊ីតមានគុណសម្បត្តិដូចជា៖  
រុក្ខជាតិចាប់យកកាបូនឌីអុកស៊ីត ហើយផ្សំ  
ជាមួយទឹកដើម្បីបង្កើតស្ករ និងម៉ូលេគុល  
អុកស៊ីសែន។

កាបូនឌីអុកស៊ីតមានគុណវិបត្តិដូចជា៖  
បំផ្លាញ (ស្រទាប់អូសូន បំពុលបរិយាកាស  
មនុស្សមានជម្ងឺផ្លូវដង្ហើម មានភ្លៀងអាស៊ីត  
និងធ្វើឲ្យផែនដីឡើងកម្ដៅ។

3. សេចក្ដីសង្ខេបពី វដ្តកាបូន និងវដ្តអាសូត

❖ វដ្តកាបូន:

រស្មីសំយោគរុក្ខជាតិបានបំបែកកាបូនអុក  
ស៊ីត និងទឹកជាក្លុយស៊ីត អុកស៊ីសែនភាយ  
ចេញ ហើយកាបូនជាធាតុយ៉ាងសំខាន់សំ

រាប់ការសេចក្តី ចេញពីបរិយាកាសចូលទៅក្នុង  
បណ្តាញអាហារ។ រុក្ខជាតិចាប់យកកាបូនិច  
ពីខ្យល់ ហើយបំប្លែងទៅជាស្ករ ដែលស្ករជា  
ប្រភពផលិតសមាសធាតុសរីរាង្គដូចជា៖ គ្រុយ  
ស៊ីត ខ្លាញ់ ប្រូតេអ៊ីន។ នៅក្នុងដីកាបូនកើត  
ឡើងក្នុងទម្រង់សរីរាង្គ និងអសរីរាង្គ ហើយ  
កាបូនមាននៅក្នុងសាកសពសត្វ ឬរុក្ខជាតិ  
បានចូលទៅក្នុងបរិយាកាសវិញ តាមដំណក  
ដង្ហើម ។

❖ វដ្តអាសូតៈ

ក្នុងរុក្ខជាតិ និងសត្វអាសូតធ្វើចលនាតាម  
បណ្តាញអាហារក្នុងទម្រង់ជាប្រូតេអ៊ីន និង  
សមាសធាតុដទៃទៀត បន្ទាប់មករុក្ខជាតិ និង  
សត្វងាប់ ហើយបំប្លែងធាតុអាសូតជារាម៉ូ  
ញាក់ រួចចូលទៅក្នុងដីវិញ។ ក្នុងដីអាម៉ូញាក់



បំរើលេងជានិរត្តានៃអំពើរបស់មីក្រូប ហើយ  
 រក្ខជាតិស្រូបយកផ្សារពីដី ក្នុង១ម៉ែត្រជាំអំបិល  
 ផ្សារ។ ផ្សារជាធាតុផ្សំនៃសមាសធាតុសរី  
 រាងនៅពេលដែលរក្ខជាតិ និងសត្វងាប់សាក  
 សពរបស់វាត្រូវបំបែកធាតុ រួចផ្សារក៏ចូលទៅ  
 ក្នុងដីវិញ ។

4. សកម្មភាពមនុស្ស មានឥទ្ធិពលទៅលើវដ្ត  
 អាសូត ដូចជា ការដាំដំណាំ ចំហេះដីម៉ាស  
 តោ ក្របី ចំណីសត្វ និងប្រភពឧស្សាហកម្ម  
 បង្កើតឲ្យមានឌីអាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត នៅក្នុង  
 បរិយាកាស ធ្វើឲ្យផែនដីឡើងកម្ដៅ ។

5. គុណសម្បត្តិ និងគុណវិបត្តិនៃផ្សារ ៖

✧ គុណសម្បត្តិ

> ផ្សារ ជាសារធាតុចិញ្ចឹមចាំបាច់សម្រាប់ការ  
 លូតលាស់នៃរក្ខជាតិ និង សត្វ

- > ជាធាតុបង្កនៃប្រូតេអ៊ីន ជាលិកាប្រសាទ ឆ្អឹង និងឆ្មេញ
- > ប្រើប្រាស់សម្រាប់ផលិត អាស៊ីតផូស្វ័រិច ឈើគុស ថ្នាំ បំពុលកណ្តារ ដីគីមី ។
- ❖ គុណវិបត្តិ
  - > បំពុលទឹកបឹង ស្ទឹង ទន្លេ
  - > ផូស្វ័រ ស ពុល មិនរលាយក្នុងទឹក
  - > ចំហាយផូស្វ័រជាសារធាតុពុល
  - > អាចបណ្តាលឲ្យត្រីស្លាប់ ។

**មេរៀនទី២ ឥន្ទនៈផូស៊ីល**

**សំណួរ**

1. រាប់ឈ្មោះឥន្ទនៈផូស៊ីលរឹង រាវ និងឧស្ម័ន ។
2. តើមានអ្វីខុសគ្នា រវាងរូបធាតុសរីរាង្គ ដែលបង្កើតច្បូងថ្ម និងរូបធាតុសរីរាង្គដែលបង្កើតប្រេងឆៅ និងឧស្ម័នធម្មជាតិ ?
3. រាប់ឈ្មោះបញ្ហាបីសំខាន់ៗដែលបណ្តាលមកពីចំហេះ ឥន្ទនៈផូស៊ីល ។
4. តារាងខាងក្រោមបង្ហាញពីការផ្គត់ផ្គង់ឥន្ទនៈផូស៊ីល ដែលនឹងត្រូវប្រើប្រាស់អស់នាពេលឆាប់ៗ។ តើយើងអាចជួយអ្វីបានខ្លះដើម្បីរក្សាវាឲ្យប្រើប្រាស់បានក្នុងរយៈពេលយូរ ?

ឥន្លនៈផ្សស៊ីល	រយៈពេលផ្គត់ផ្គង់ចុងក្រោយ
ប្រេងឥន្លនៈ	30-70 ឆ្នាំ
ឧស្ម័នធម្មជាតិ	50-120 ឆ្នាំ
ធ្យូងថ្ម	300-1500 ឆ្នាំ

### ចម្លើយ

1. ឈ្មោះឥន្លនៈផ្សស៊ីលរឹង រាវ និងឧស្ម័ន ៖
  - រឹង: ធ្យូងថ្ម មានបួនប្រភេទគឺ ធ្យូងតូប លីញ៉ែត ថ្មីទុម និងអង្កាត់ស៊ីត ។
  - រាវ: ប្រេងឆៅ មាន សាំង ម៉ាសូត ប្រេងកាត ប្រេង ម៉ាស៊ីន ។
  - ឧស្ម័ន: ឧស្ម័នធម្មជាតិមាន មេតាន ប្រូកស ។
2. ភាពខុសគ្នារវាងរូបធាតុសរីរាង្គដែលបង្កើត ធ្យូងថ្មនិងរូបធាតុសរីរាង្គដែលបង្កើតប្រេងឆៅ និងឧស្ម័នធម្មជាតិ:

✘ ច្បាប់ផ្ទះ: ច្បាប់តូបកើតពីការពុករលួយនៃរក្ខជាតិ  
សរសៃមានពណ៌ភ្លេតក្រមៅ។ ពេលសម្អាត  
កើនឡើងធ្វើឲ្យវាដូរទៅជាប្រភេទច្បាប់ផ្ទះ ។

✘ ប្រេងឆៅ និងឧស្ម័នធម្មជាតិ: កកើតឡើងពី  
សាកសពនៃមីក្រូសារពាង្គកាយរស់នៅប្រាត  
សមុទ្រ ។

3. ឈ្មោះបញ្ហាបីសំខាន់ៗ ដែលបណ្តាលមកពី  
ចំហេះឥន្ធនៈដូស៊ីល គឺមានភ្លៀងអាស៊ីត  
ខូចសុខភាពមនុស្ស និងកើនកម្ដៅផែនដី ។

4. ភាពងងឹតខ្លាំងក្រោមបង្ហាញពីការផ្គត់ផ្គង់ឥន្ធនៈ  
ដូស៊ីល ដែលនឹងត្រូវប្រើប្រាស់អស់នាពេល  
ឆាប់ៗ ។

ឥន្ទនៈផូស៊ីល	រយៈពេលផ្គត់ផ្គង់ចុងក្រោយ
ប្រេងឥន្ទនៈ	30-70 ឆ្នាំ
ឧស្ម័នធម្មជាតិ	50-120 ឆ្នាំ
ធ្យូងថ្ម	300-1500 ឆ្នាំ

- ❖ ដើម្បីរក្សាវាឲ្យប្រើប្រាស់បានក្នុងរយៈពេលយូរ យើងត្រូវអនុវត្តន៍ដូចខាងក្រោម ៖
- > ប្រើប្រាស់សន្សំសំចៃ
- > ទាញយកថាមពលថ្មីមកជំនួសដូចជា កម្លាំង ទឹកហូរ ពន្លឺព្រះអាទិត្យ កម្លាំងខ្យល់បក់ ជំនោរ និងលំនាច ។

## មេរៀនទី៣ ថាមពលអុស

### សំណួរ

1. បង្ហាញដោយសង្ខេបពីការប្រើប្រាស់ថាមពលអុសនៅប្រទេសកម្ពុជា ។
2. រៀបរាប់ពីសារៈសំខាន់នៃព្រៃឈើ និងលើកឧទាហរណ៍បញ្ជាក់ ។
3. តើក្រសួងណាជាអ្នកទទួល គ្រប់គ្រងព្រៃឈើនៅកម្ពុជា ? មានគោលបំណងសំខាន់ៗអ្វីខ្លះ ?

### ចម្លើយ

1. បង្ហាញដោយសង្ខេបពីការប្រើប្រាស់ថាមពលអុសនៅប្រទេសកម្ពុជា ។ តាមការសិក្សាស្រាវជ្រាវរបស់ក្រសួងពាណិជ្ជកម្ម និងធនាគារអភិវឌ្ឍន៍អាស៊ីនៅឆ្នាំ១៩៩៦ បានបង្ហាញថា ៨២%

បានពីឈើ និងធុង ហើយ៩២% នៃគ្រួសារ  
 កម្ពុជា អុសគីជាប្រភពឥន្ធនៈចម្បង សម្រាប់  
 ចំរើនអាហារ។ ហើយអុសធុងដែលដឹកចូល  
 ទីក្រុងភ្នំពេញរៀងរាល់ឆ្នាំ មានប្រមាណ  
 ២៣.៨០២.០០០ គីឡូក្រាម គឺមនុស្សម្នាក់ប្រើ  
 ប្រាស់ប្រមាណ២០៧ គីឡូក្រាមក្នុងមួយឆ្នាំ ។

2. សារៈសំខាន់នៃព្រៃឈើ ៖

- ព្រៃឈើមានតួនាទីសំខាន់នៅក្នុង វដ្តជីវភាព  
 គឺមីពិភពលោក ពិសេសវដ្តអុកស៊ីសែន កាបូន  
 និងអាសូត ។
- ឬសឈើកាត់បន្ថយសំណឹកដី ការពារទឹកជំនន់  
 ជារាងរងទឹកភ្លៀង
- ព្រៃឈើច្រើនធ្វើឲ្យអាកាសធាតុនៅតំបន់នោះ  
 ត្រជាក់ សើម អាចការពារខ្យល់ព្យុះ



- > យកមកធ្វើអុស និងសម្ភារៈសំណង់ ក្តារបន្ទះ ផលិតការ ក្តារធ្វើពីកម្ទេចឈើ
- > វិទ្ធរឈើក៏ទ្រទ្រង់នានាភាពអេកូឡូស៊ី ដូចជា ផ្តល់ជម្រកសម្រាប់សត្វវិទ្ធរ ជាឃ្នាំងរក្សាសែន ដ៏សំខាន់
- > អនុផលវិទ្ធរឈើដូចជា វិទ្ធរឈើ ផ្លៅ ឬស្សី និង បន្លែមានសារៈសំខាន់ណាស់ សម្រាប់សហគមន៍នានាដែលរស់នៅជិតវិទ្ធរ ។

3. អ្នកទទួលគ្រប់គ្រងវិទ្ធរឈើនៅកម្ពុជាគឺ នាយកដ្ឋានរុក្ខាប្រមាញ់នៃក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទ។ មានគោលបំណងសំខាន់ៗគឺ សំដៅឲ្យមាននិរន្តរភាពវិទ្ធរឈើ ការថែរក្សា និងស្ថេរភាពនៃជីវៈចម្រុះវិទ្ធរឈើ ។

## មេរៀនទី៤ ថាមពលផ្សេងៗ

### សំណួរ

1. ពណ៌នាពីមធ្យោបាយប្រើប្រាស់ទឹក និងខ្យល់ ដើម្បីផលិតថាមពល ។
2. ពណ៌នាពីមធ្យោបាយពីរយ៉ាងដើម្បីប្រើប្រាស់ ថាមពលកម្ដៅដី ។
3. រៀបរាប់ពីភាពខុសគ្នារវាងការផ្ទុះបំបែក និងការ រលាយនុយក្លេអ៊ែរ ។
4. តើថាមពលនុយក្លេអ៊ែរផ្តល់គុណសម្បត្តិ និង គុណវិបត្តិអ្វីខ្លះ ?
5. រៀបរាប់ដោយសង្ខេបពីមធ្យោបាយនៃការប្រើ ប្រាស់ថាមពលព្រះអាទិត្យ ។

### ចម្លើយ

1. មធ្យោបាយប្រើប្រាស់ទឹកដើម្បីផលិតថាមពលគឺ សំណង់ទំនប់ទឹកកាត់ជ្រោះ ស្ទឹង និងទន្លេបង្កើត

បានជារអាងទឹកសម្រាប់ប្រមូលទឹកនៅផ្នែកខាង  
លើ បន្ទាប់មកគេបង្ហូរទឹកដែលស្តុកទុកកាត់តាម  
បំពង់លូយ៉ាងធំនិងទ្វារត្រួតពិនិត្យទឹកដើម្បីឲ្យវា  
បង្វិលតូប៊ីនដែលផលិតជាចរន្តអគ្គិសនី។

មធ្យោបាយប្រើប្រាស់ខ្យល់ដើម្បីផលិតថាមពល  
គឺគេធ្វើកង្ការដាក់នៅកន្លែងដែលមានខ្យល់ខ្លាំង  
ហើយពេលខ្យល់បក់ធ្វើឲ្យកង្ការរំលើងដើម្បីបង្វិល  
ទូរប៊ីនដែលភ្ជាប់ទៅនឹងជនីតាអគ្គិសនី ។

2. មធ្យោបាយពីរយ៉ាង ដើម្បីប្រើប្រាស់ថាមពល  
កម្ដៅដី ៖

- > ការទាញចំហាយទឹកក្ដៅ ដែលចេញពីផែនដី  
តាមរយៈទឹកក្ដៅផុសពីដី
- > វិធីសិលាស្នូត និងក្ដៅដែលគេទាញយកចំហាយ  
និងទឹកក្ដៅពីក្នុងដីតាមរយៈការខ្ទង់អណ្ដូង ឬ

រណ្តៅទៅក្នុងជម្រៅដី ហើយចំហាយនិងទឹកក្តៅ  
បានបញ្ជូនទៅដល់ការអគ្គិសនីក្នុងរោងចក្រ ។

3. ការផ្ទុះបំបែក និងការរលាយនុយក្លេអ៊ែរីមាន  
ភាពខុសគ្នាត្រង់ ៖

- ការផ្ទុះបំបែកនុយក្លេអ៊ែរីជាលំនាំនៃការផ្ទុះបំបែក  
ខ្វែកស្នូលអាតូមដើម្បីផលិតថាមពល ។
- ការរលាយនុយក្លេអ៊ែរីជាការរួមផ្សំនៃស្នូលអាតូម  
ពីរប្រភេទជាងនេះដើម្បីផលិតថាមពល ។

4. ថាមពលនុយក្លេអ៊ែរីផ្តល់គុណសម្បត្តិ និងគុណ  
វិបត្តិ ដូចជា ៖

÷ គុណសម្បត្តិ

- > ជាថាមពលសម្បូរហូរហៀរអាចជំនួសផូស៊ីល  
ឥន្ធនៈបាន
- > មិនផលិតឧស្ម័ន កាបូនឌីអុកស៊ីតដូចឥន្ធនៈ

> វត្តធាតុដើម អ៊ុយរ៉ាញូម 235 (U<sup>235</sup>) មួយក្រាមអាចផ្តល់ថាមពលបានស្មើនឹងធ្យូងថ្ម ៣.៥តោន ។

❖ គុណវិបត្តិ

> ធ្វើឲ្យមានធាតុវិទ្យុសកម្មដែលមានគ្រោះថ្នាក់យ៉ាងខ្លាំងដល់ អាយុជីវិតរបស់មនុស្ស រុក្ខជាតិ និងសត្វនៅពេលគ្មានការត្រួតពិនិត្យត្រឹមត្រូវ ឬមានបាតុភូតធម្មជាតិកើតឡើង ។ ឧទាហរណ៍: រញ្ជួយដីនៅជប៉ុន នៅថ្ងៃទី ១១ មីនា ២០១១ ធ្វើឲ្យរោងចក្រនុយក្លេអ៊ែរនៅជប៉ុនខូចខាត ដែលបណ្តាលឲ្យមានការសាយភាយនៅ ធាតុវិទ្យុសកម្មយ៉ាងខ្លាំងក្លា ។

5. សម្រាប់មធ្យោបាយនៃការប្រើប្រាស់ថាមពលព្រះអាទិត្យ គឺជាប្រភពចម្បងដែលឲ្យយើងទាញថាមពលតាមរយៈ ការធ្វើថ្មពិលព្រះអាទិត្យ បន្តថាមពលព្រះអាទិត្យបំណែងថាមពលពីព្រះ

អាទិត្យឲ្យទៅជាថាមពលអគ្គិសនី។ ព្រះអាទិត្យ  
កម្ដៅផែនដី និងមានឥទ្ធិពលលើធាតុអាកាស  
ធ្វើឲ្យមានភ្លៀង និងខ្យល់សម្រាប់យើងទាញយក  
ថាមពលមកប្រើប្រាស់ ។

### **មេរៀនទី៥ កំណើនកម្ដៅលើពិភពលោក**

#### សំណួរ

1. ចូរពន្យល់ពីផលធ្លុះកញ្ជាក់ ដែលធ្វើឲ្យផែនដីមាន  
កម្ដៅ ។
2. តើមានវិធានការអ្វីខ្លះ ដើម្បីកាត់បន្ថយចំនួន  
កាបូនឌីអុកស៊ីតដែលភាយទៅក្នុងបរិយាកាស?
3. ចូរពន្យល់ផែនដីឡើងកម្ដៅរអាចនាំឲ្យមានទឹក  
ជំនន់ និងភាពរាំងស្ងួត ។
4. ចូររាប់ឈ្មោះឧស្ម័នផ្លុះកញ្ជាក់ និងប្រភពរបស់វា។

ចម្លើយ

1. ពន្យល់ពីផលផ្ទះកញ្ចក់ ដែលធ្វើឲ្យផែនដីមាន  
កម្ដៅ ផលផ្ទះកញ្ចក់ជាប្រាកដតាមគោលការណ៍ ដែល  
បរិយាកាសចាប់ ថាមពលព្រះអាទិត្យសម្រាប់  
កម្ដៅផែនដីនិងទ្រទ្រង់ជីវិតនៅ ។ ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់  
មានវត្តមានដោយធម្មជាតិគឺ ទឹក ឧស្ម័នកាបូនិច  
ឌីអុកស៊ីតម៉ូណូអុកស៊ីត មេតាន អូសូននិងក្លរូភ្លុយ  
អ័រូកាបូន។ ឧស្ម័ននេះស្រូបយកស្ថិតិក្រហមអាំង  
ប្រាមួយភាគភាយចេញពីដី ហើយបញ្ចេញកម្ដៅ  
2. ដើម្បីកាត់បន្ថយចំនួនកាបូនឌីអុកស៊ីត ដែល  
ភាយទៅក្នុងបរិយាកាសយើងត្រូវមានវិធានការ  
ដូចខាងក្រោម ៖
  - > កាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ឥន្ធនៈផូស៊ីល
  - > ការពារព្រៃឈើដែលមានស្រាប់

> ដាំដើមឈើបន្ថែមឲ្យបានច្រើន ព្រោះដើមឈើ  
១០០លានដើម អាចទាញយកកាកបូនបាន  
ប្រហែល ១៨លានតោន ។

3. ផែនដីឡើងកម្ដៅអាចនាំឲ្យមានទឹកជំនន់ និង  
ភាពរាំងស្ងួត ព្រោះដោយសារកម្ដៅផែនដីខ្លាំង  
ធ្វើឲ្យមានវប្បធម៌ទឹកជ្រីវ រាត្រីផ្ទៃដីទៅបរិយាកាស  
បង្កឲ្យមានភ្លៀងធ្លាក់ច្រើន ម្យ៉ាងទៀតកំណើន  
សីតុណ្ហភាពធ្វើឲ្យរលាយទឹក នៅតំបន់ប៉ូល  
និងតំបន់ភ្នំបណ្តាលឲ្យតំបន់ទាបត្រូវលិច។ រដូវ  
ក្ដៅមានរយៈពេលវែងធ្វើឲ្យតំបន់ជាច្រើនស្ងួត ។

4. ឈ្មោះឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ និងប្រភពរបស់វា ៖

> ឧស្ម័នកាកបូនមានប្រភពមកពី ផ្សែងឃោនយន្ត  
ការចំអិនអាហារ រោងចក្រ ។

> មេតានមានប្រភពមកពី លាមកសត្វ កន្លែងចាក់  
សម្រាម សំណល់ទឹកស្អុយចេញពីគេហដ្ឋាន



- > គួរឱ្យយកចិត្តទុកដាក់មានប្រភពមកពីថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត ទឹកអប់ ម៉ាស៊ីនត្រជាក់ ទូទឹកកក ។

## មេរៀនទី៦ កំណើនប្រជាជន

### សំណួរ

1. ចូរពន្យល់ពីវិបត្តិកំណើនប្រជាជន និងវិបត្តិនៃការប្រើប្រាស់។ តើក្រុមប្រទេសណាមួយដែលទទួលបានឥទ្ធិពលពីវិបត្តិនីមួយៗនេះ ច្រើនជាងគេ ?
2. ចូររៀបរាប់ពីសកម្មភាពដែលអាចផ្តល់និរន្តរភាពដល់ពិភពលោក ។
3. ហេតុអ្វីបានជាកំណើនប្រជាជនខ្លាំងជាងគេក្នុងប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍ ?

## ចម្លើយ

1. វិបត្តិកំណើនប្រជាជន គឺកំណើនប្រជាជនខ្ពស់ និងយ៉ាងឆាប់រហ័ស ។ វិបត្តិនៃការប្រើប្រាស់ គឺការប្រើប្រាស់របស់កាន់តែច្រើនឡើង និងខ្លះ ខ្លាយ ឬបំពុលធនធានធម្មជាតិ ល្បឿនយ៉ាងធន ធានធម្មជាតិកើតឡើងវិញ។

ក្រុមបណ្តាប្រទេសក្រីក្រ និងកំពុងអភិវឌ្ឍន៍ ដែលទទួលរងឥទ្ធិពលពីវិបត្តិនីមួយៗនេះ ច្រើន ជាងគេ ។

2. សកម្មភាពដែលអាចផ្តល់និរន្តរភាពដល់ពិភព លោកមាន៖

- > ដកស្រង់ត្រូវបានគេការពារ
- > សម្រាម ឬសំណល់ត្រូវបានគេកែច្នៃឡើងវិញ
- > ប្រើប្រាស់ធនធានធម្មជាតិដោយសន្សំសំចៃ
- > រកថាមពលដែលកើតឡើងវិញមកប្រើប្រាស់

➢ បង្កើតច្បាប់គ្រប់គ្រងធនធានធម្មជាតិ ។

3. បានជាកំណើនប្រជាជនខ្លាំងជាងគេក្នុង ប្រទេស  
កំពុងអភិវឌ្ឍ ព្រោះប្រជាជនកាន់ប្រពៃណី  
គ្រួសារ និងសាសនា ចំណេះដឹងទាប  
គ្មានផែនការគ្រួសារ ...។

### **មេរៀនទី៧ ការបំពុលប្រកិច្ចក្រ**

#### សំណួរ

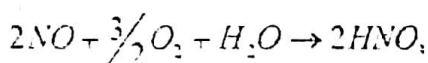
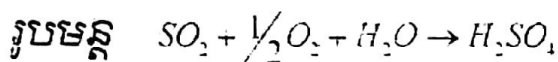
1. មូលហេតុអ្វីខ្លះ ដែលនាំឲ្យមានកំណើនការ  
បំពុលអាកាសនៅប្រទេសកម្ពុជា ?
2. តើភ្លៀងអាស៊ីតកើតពីសារធាតុបំពុលអ្វីខ្លះ? បង្ក  
បានជាអាស៊ីតអ្វីខ្លះ? ចូរសរសេររូបមន្តបញ្ជាក់។
3. ដើម្បីគ្រប់គ្រងនិងកែលំអគុណភាពទឹក តើយើង  
ត្រូវធ្វើដូចម្តេចខ្លះ ?

4. រៀបរាប់ពីការគ្រប់គ្រងទឹក និងការបំពុលទឹកនៅ  
ប្រទេសកម្ពុជា ។
5. ចូររៀបរាប់វិធីវិវេណ្ឌដីកុំឲ្យបាត់បង់គុណភាព។
6. ចូរពិភាក្សា បើកំណើនប្រជាជនកើតកាន់តែ  
ខ្ពស់ តើមានផលប៉ះពាល់អ្វីខ្លះដល់ការប្រើប្រាស់  
ដី?

### ចម្លើយ

1. មូលហេតុ ដែលនាំឲ្យមានកំណើនការបំពុល  
អាកាសនៅប្រទេសកម្ពុជាមាន ចំហេះផូស៊ីល  
ឥន្ធនៈ ដូចជា៖ ធ្យូងថ្ម ប្រេងឥន្ធនៈ ភាគច្រើន  
ចេញពីយានយន្ត រោងចក្រ និងរោងចក្រអគ្គិសនី  
នី ។ មួយផ្នែកទៀតមកពីរបរកសិកម្ម និងការ  
សាងសង់ ។
2. ភ្លៀងអាស៊ីតកើតពីសារធាតុបំពុលដូចជា៖  
ស្ថាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត និងអាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត។

បង្កបានជាអាស៊ីតស៊ុលផួរិច និងអាស៊ីតនីត្រិច។



3. ដើម្បីគ្រប់គ្រងនិងកែលំអគុណភាពទឹក យើង

ត្រូវ៖

- កាត់បន្ថយបរិមាណសារធាតុកខ្វក់ចូលក្នុងទឹកស្អាត
- តាមរយៈការសំអាតសំណល់រាវ
- រៀបចំច្បាប់ដើម្បីគ្រប់គ្រងនិងត្រួតពិនិត្យការបំពុលទឹក
- កាត់បន្ថយការបំពុលទឹកគឺតាមរយៈការអប់រំ។

4. រៀបរាប់ពីការគ្រប់គ្រងទឹក និងការបំពុលទឹកនៅ

ប្រទេសកម្ពុជា ៖

❖ គ្រប់គ្រងការបំពុលទឹកនៅកម្ពុជា

- ត្រូវពិនិត្យប្រភពនៃការបំពុលដោយចំណុច ដូចជា៖ ប្រភពបញ្ចេញសំណល់ចូលទៅក្នុងបរិស្ថានតាមរយៈបំពង់បង្ហូរលូ ឬប្រឡាយ រោងចក្រឧស្សាហកម្ម ឬរោងចក្រសំអាតទឹកលូសំរុយជាដើម។

- គ្រប់គ្រងប្រភពបំពុលដោយរាយប៉ាយគឺលំហូរសិកម្ម សំណល់ពីតំបន់អាជីវកម្មរ៉ែសំណល់ទីក្រុង កម្ទេចកំទីពីការដ្ឋានសំណល់ត្រូវត្រួតពិនិត្យឲ្យបានល្អិតល្អន់។

❖ គ្រប់គ្រងទឹកនៅកម្ពុជា

- កុំបង្ហូរកាកសំណល់និងវត្ថុរាវដែលមានជាតិពុលចូលទៅក្នុងបឹង ទន្លេ ស្ទឹង សមុទ្រ ។
- អប់រំប្រជាជនឲ្យយល់ដឹងអំពីអត្ថប្រយោជន៍របស់ទឹក ។

- អប់រំម្ចាស់រោងចក្រឧស្សាហកម្ម កុំឲ្យបង្ហូរ  
កាកសំណល់ពុលចូលទៅក្នុងទឹកដោយមិន  
បានត្រួតពិនិត្យ ។
- បង្កើតច្បាប់ត្រួតពិនិត្យធនធានទឹក និងត្រូវ  
វិនិច្ឆ័យនុវត្ត ។

5. រៀបរាប់វិធីថែរក្សាដីកុំឲ្យបាត់បង់គុណភាព

ដើម្បីកុំឲ្យបាត់បង់គុណភាពដីគេមានវិធីមួយចំ  
នួនដូចជា៖

- ការដាំដំណាំឆ្លាស់នៅលើដីតែមួយគឺមានន័យ  
ថាដាំដំណាំប្រភេទផ្សេងគ្នាពីមួយឆ្នាំទៅមួយទៅ  
មួយឆ្នាំ។
- ដាំដំណាំប្រពលវប្បកម្ម ដើម្បីជាគម្របការពារ  
ដីពីសំនឹក
- ដាំដំណាំកសិកម្មជាតិ និង ការប្រើប្រាស់ដីឲ្យ  
សមស្រប

- ប្រើប្រាស់ដីនិងថ្នាំកសិកម្មឲ្យបានសមស្រប។

6. ប្រសិនបើកំណើនប្រជាជនកើតកាន់តែ ខ្ពស់  
ផលប៉ះពាល់ដល់ការប្រើប្រាស់ដី មានដូចជា៖

- តំហាយគុណភាពដីតាមរយៈការបំពុលដោយ  
កាកសំណល់ ចេញពីរោងចក្រឧស្សាហកម្ម  
ទីក្រុង ។

- ដីកសិកម្មតិចតួច តម្រូវឲ្យប្រើប្រាស់ដីគីមីដែល  
ធ្វើឲ្យដីហាល រីឯ ខ្សោះដីជា តិ

- ប្រជាជនរុករានដីព្រៃដើម្បីធ្វើកសិកម្មបន្ថែម  
នៅតាមជំរាលភ្នំធ្វើឲ្យមានការហូរច្រោះដី

- ដីសម្រាប់សាងសង់លំនៅដ្ឋាន រោងចក្រកើន  
ឡើងបណ្តាលឲ្យដីកសិកម្មថយចុះ ។



# មេរៀនទី៨ ការបំផ្លាញស្រទាប់អូសូន

## សំណួរ

1. អូសូនមាននៅក្នុងមណូលបរិយាកាសណាខ្លះ ?
2. ស្រទាប់អូសូនមានតួនាទីដូចម្តេច ក្នុងបរិយាកាសផែនដី ?
3. សារធាតុគីមីដែលបំផ្លាញស្រទាប់អូសូនមាននៅក្នុងសម្ភារៈអ្វីខ្លះ ?
4. សារធាតុគីមីអ្វីខ្លះដែលបំផ្លាញស្រទាប់អូសូន ?
5. បើសិនស្រទាប់អូសូនប្រហោង ឬធ្លុះធ្លាយ តើនឹងមានផលវិបាកអ្វីខ្លះដល់ជីវិតនៅលើផែនដី ?
6. តើយើងត្រូវធ្វើអ្វីខ្លះ ដើម្បីថែរក្សាខែលអូសូន ក៏ដូចជារក្សាជីវិតនៅលើផែនដី ?

ចម្លើយ

1. អូសូនមាននៅក្នុងមណ្ឌលបរិយាកាស ដូចជា៖  
មណ្ឌលរកាកាសរចល់ប្រហែល១០% មណ្ឌល  
រកាកាសស្ងប់ប្រហែល៥០% ។
2. ស្រទាប់អូសូនមានតួនាទីក្នុងបរិយាកាសផែនដី  
ដោយសារវា ស្រូបយកកាំរស្មីស្វាយអ៊ុលត្រាវៃ  
ពន្លឺព្រះអាទិត្យដែលមានគ្រោះថ្នាក់បាន២០%  
ដូចនេះអូសូនត្រូវបានចាត់ទុកជាខែលមួយនៃ  
ផែនដី ។
3. សារធាតុគីមីដែលបំផ្លាញស្រទាប់អូសូនមាន  
នៅក្នុងសម្ភារៈដូចជា៖ ម៉ាស៊ីនត្រជាក់ ទូទឹកកក  
គ្រឿងក្រអូបបាញ់ខ្នុន បំពង់បាញ់ថ្នាំកំចាត់សត្វ  
ល្អិត ផ្សែងយានយន្ត រោងចក្រ...។

4. សារធាតុគីមី ដែលបំផ្លាញស្រទាប់អូសូនមាន ៖  
កាបូនឌីអុកស៊ីត អាសូតអុកស៊ីត ក្លរូភ្លុយរ៉ូកា  
បូន និងកាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត ...។

5. បើសិនស្រទាប់អូសូនប្រហោង ឬធ្លុះធ្លាយជីវិត  
នៅលើផែនដីមានផលវិបាក ដូចជា៖

> រុក្ខជាតិ និងដំណាំអាហារ ត្រូវរងការប៉ះពាល់  
ដែលបណ្តាលឲ្យមានបញ្ហាដល់ការផ្គត់ផ្គង់  
អាហារនៅលើពិភពលោក

> មីក្រូរុក្ខជាតិ(ប្លង់តុងរុក្ខជាតិ) ដែលជាគ្រឹះនៃ  
អាហារសមុទ្រ អាចថយនូវផលិតភាព

> ធ្វើឲ្យមនុស្សមានជម្ងឺស្បែកប្លាំងភ្នែក និងមហា  
រីកស្បែក...។

6. ដើម្បីថែរក្សាខែលអូសូន ក៏ដូចជារក្សាជីវិតនៅ  
លើផែនដីគឺគ្រប់ប្រទេសទាំងអស់នៅលើពិភព  
លោកត្រូវរួមគ្នាកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់សារ

ធាតុគីមីក្នុងវត្ថុយុទ្ធសាស្ត្រ និងសារធាតុគីមី  
ផ្សេងៗទៀតមាន អាសូតម៉ូណូអុកស៊ីតជាដើម។

### មេរៀនទី ៩ សំណល់

#### សំណួរ

1. ចូរពណ៌នាពីប្រភេទសំណល់ ។
2. ចូររៀបរាប់ពីវិធីគ្រប់គ្រងសំណល់ ។
3. តើកំណែច្នៃជាថ្មី និងកំប៉ុស្តកម្មផ្តល់ប្រយោជន៍  
អ្វីខ្លះ ?
4. តើមានវិធានការអ្វីខ្លះដើម្បីកាត់បន្ថយសំណល់?

#### ចម្លើយ

1. ប្រភេទសំណល់ មានលក្ខណៈបីយ៉ាងគឺ រឹង រាវ  
និងឧស្ម័នដែលពុំមានតម្លៃសម្រាប់អ្នកប្រើប្រាស់  
ហើយត្រូវបានគេបោះបង់ចោល ។ សំណល់  
មានប្រភពចេញពីលំនៅដ្ឋាន ទីផ្សារលក់ដូរ គឺ៖

ស្ថានពាណិជ្ជកម្ម កន្លែងផ្គត់ផ្គង់ស្បៀង ស្រស់  
ឬស្ងួត សណ្ឋាគារ ភោជនីយដ្ឋាន រោងចក្រ...។

2. វិធីគ្រប់គ្រងសំណល់ មានដូចខាងក្រោម ៖

> ការកែច្នៃសំណល់ណាដែលអាចប្រើប្រាស់បាន  
ក្នុងវិស័យសេដ្ឋកិច្ចវិញ

> កំប៉ុស្តកម្មគឺការញែកសំណល់សរីរាង្គចេញពី  
សំណល់អសរីរាង្គ ទុកសំណល់សរីរាង្គឲ្យបំបែក  
ធាតុទៅជាផលិតផលសម្រេចយកទៅធ្វើដី

> ពេលដុតសំណល់ ត្រូវយកកម្ទេចកំទី ឆេះ ធូលី  
ទៅចាក់នៅកន្លែងដែលមានសុវត្ថិភាព

> កន្លែងចាក់សំណល់ត្រូវរកទីតាំងដែលល្អ និង  
មានលក្ខណៈបច្ចេកទេសដូចជា  
បង្ហាត់ឲ្យណែនដោយត្រាក់ទ័រ បង្ហាត់មកយក  
ដីលុប ។

3. កំណែច្នៃជាថ្មី និងកំប៉ុស្តកម្មផ្តល់ប្រយោជន៍ជា  
ច្រើនដូចជា ៖

- កាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថាន
- កាត់បន្ថយផ្ទៃបោះចោលសំណល់
- ពន្យារអាយុប្រើប្រាស់នៃកន្លែងចាក់សំណល់
- ថែរក្សាធនធានធម្មជាតិនិងសន្សំសំចៃថាមពល  
ក្នុងការផលិតវត្ថុធាតុដើម
- បង្កើតនូវសកម្មភាពសេដ្ឋកិច្ច និងការងារថ្មីៗ
- កាត់បន្ថយការនាំចូលទំនិញ និងវត្ថុធាតុដើម

4. ដើម្បីកាត់បន្ថយសំណល់មានវិធានការដូចជា៖

- ចៀសវាងប្រើប្រាស់ផលិតផល ដែលផលិត  
សម្រាមច្រើន
- បន្ថយបរិមាណសំណល់រឹងនៅតាមគេហដ្ឋាន
- ការកែច្នៃសំណល់មកប្រើប្រាស់ឡើងវិញ
- ការធ្វើដីកំប៉ុស្តពីសំណល់សរីរាង្គ

- > កុំចោល ឬដុតសំណល់រឹងតាមផ្លូវក្បែរផ្ទះ
- > មានសេវាកម្មដឹកសម្រាមឲ្យឡើងទាត់ ។

## មេរៀនទី១០      **និរន្តរភាពបរិស្ថាន**

### សំណួរ

1. រៀបរាប់ពីបញ្ហាបរិស្ថានសំខាន់ៗ    ដែលពិភពលោកនិងរដ្ឋាភិបាលនានាកំពុងតែប្រឈមមុខ។
2. តើការបំពុលទឹក និងការបំពុលខ្យល់មានផលប៉ះពាល់អ្វីខ្លះដល់ជីវិតនៅលើភពផែនដី ?

### ចម្លើយ

1. បញ្ហាបរិស្ថានសំខាន់ៗ    ដែលពិភពលោក និងរដ្ឋាភិបាលនានាកំពុងតែប្រឈមមុខមាន ៖
- > កំណើនប្រជាជន    ធ្វើឲ្យតម្រូវការប្រើប្រាស់កើនឡើងដូចជា ស្បៀងអាហារ អុស សម្ភារៈសាង

សង់ និងធនធានធម្មជាតិ ចំណែកសំណល់មាន  
ការកើនឡើងជាលំដាប់ ។

- > ការបំពុលខ្យល់ មកពីចំហេះឥន្ធនៈផូស៊ីល ចេញ  
ពីរោងចក្រឧស្សាហកម្ម យានយន្ត...។
- > ការទុកដាក់សំណល់រឹង មិនបានល្អធ្វើឲ្យបំពុល  
ខ្យល់ ដីកសិកម្ម ទឹកស្អាត និងមានគ្រោះថ្នាក់  
ដល់សុខភាពមនុស្ស...។
- > បាត់បង់ស្ថានប្រព័ន្ធ ការកាប់ព្រៃឈើ និងដក  
នានាធ្វើឲ្យផុតពូជប្រភេទសត្វ និងរុក្ខជាតិ  
នានា
- > ការបំពុលទឹក បណ្តាលមកពីមិនបានធ្វើប្រព្រឹត្តិ  
កម្ម ឬធ្វើពុំត្រឹមត្រូវពេលបង្ហូរសំណល់ចូលទឹក  
និងការធ្វើអាជីវកម្មវែរ បូមភក់ ខ្សាច់ ការលាង  
នាវាដឹកប្រេង និងគ្រោះថ្នាក់នាវា ។
- > ការបំពុលដោយសូរស័ព្ទ មានខាវាវារូខេ ផ្សំបាស់  
សម្លេងយានយន្ត និងឧបករណ៍បំពងសម្លេង



> នគរបុគ្គលិកកម្ម ការពង្រីកទីក្រុង ការសាងសង់  
នានា...។

2. ការបំពុលទឹក និងការបំពុលខ្យល់មានផលប៉ះ  
ពាល់ដល់ជីវិតនៅលើភពផែនដី ដូចជា៖

❖ បំពុលទឹក បណ្តាលឲ្យកង្វះទឹកស្អាតប្រើប្រាស់  
សម្រាប់លំនៅដ្ឋាន សត្វដឹក របរកសិកម្ម បំពុល  
ត្រី និងជីវៈទាំងឡាយក្នុងទឹក ...។

❖ បំពុលខ្យល់ មានភ្លៀងអាស៊ីតធ្វើឲ្យខូចស្ថាន  
ប្រព័ន្ធ ក្នុងទឹក សម្លាប់ត្រី ដំណាំ ដើមឈើ  
ប្រាសាទ រូបចម្លាក់ ខូចស្រទាប់អុស្សន មនុស្ស  
មានជម្ងឺផ្លូវដង្ហើម មានកំណើនសីតុណ្ហភាព  
រលាយទឹកកក គ្រោះទឹកជំនន់ និងភាពរាំងស្ងួត។

**មេរៀនទី ១១      កិច្ចសហប្រតិបត្តិការ**

**សំណួរ**

1. ប្រទេសកម្ពុជាបានបង្កើតច្បាប់បរិស្ថានដើម្បីអ្វី?
2. មូលហេតុអ្វីខ្លះដែលនាំឲ្យមានវិវាទរវាងប្រទេស  
ក្រីក្រ និងប្រទេសអ្នកមាន ?
3. តើមានរបៀបវារៈអ្វីខ្លះនៅក្នុងកិច្ចព្រមព្រៀងជា  
អន្តរជាតិស្តីពីបរិស្ថាននៅទីក្រុងរីយ៉ូដឺស្កានេរ៉ូ ?  
តើកិច្ចព្រមព្រៀងនោះបានសម្រេចដូចម្តេចខ្លះ ?

**ចម្លើយ**

1. ប្រទេសកម្ពុជាបានបង្កើតច្បាប់បរិស្ថាន ដើម្បី  
ការពារបរិស្ថាន និងតុល្យភាពនៃភោគទ្រព្យធម្ម  
ជាតិដូចជា ព្រៃឈើ ដី តំបន់ដីសើមនិងតំបន់ឆ្នេរ  
ហើយត្រូវចាត់ចែងឲ្យមានផែនការច្បាស់លាស់  
ក្នុងការគ្រប់គ្រងធនធានធម្មជាតិ និងការ  
ប្រើប្រាស់ ។

2. មូលហេតុ ដែលនាំឲ្យមានវិវាទរវាងប្រទេសក្រីក្រ និងប្រទេសអ្នកមាន គឺប្រទេសអ្នកមានស្នើឲ្យ ប្រទេសក្រីក្រទប់អត្រាដំលើនៃកំណើនប្រជាជន និងចាត់វិធានដើម្បីការពារធនធានធម្មជាតិ ចំនែកប្រទេសអ្នកក្របានសង្កត់ធ្ងន់ថា បញ្ហា ចម្បងរបស់ពួកគេគឺការចិញ្ចឹមជីវិត ប្រជាជន របស់ពួកគេ និងការរស់រានមានជីវិតជាប្រជា ជាតិមួយ ។

3. នៅក្នុងកិច្ចព្រមព្រៀងអន្តរជាតិស្តីពីបរិស្ថាន នៅទីក្រុងរីយ៉ូដឺសាណេរូមានរបៀបវារៈនិងបាន សម្រេចសម្រាប់ សតវត្សទី២១ ដូចជា៖

> សន្និសីទសញ្ញាជីវៈចម្រុះ ធ្វើបញ្ជីសារពើភ័ណ្ណរ៉ែពី ការការពារប្រភេទកំពុងផុតពូជ និងប្រភេទ កំពុងទទួលរងការគំរាមកំហែង។ ប្រទេសអ្នក

មាន យល់ព្រមផ្តល់ប្រាក់ ដល់ប្រទេសរួមក្រ  
សម្រាប់ទ្រទ្រង់រុក្ខជាតិ និងសត្វ។

> ធម្មនុញ្ញអំពីផែនដី បង្កើតគោលការណ៍សម្រាប់  
ការការពារស្ថានប្រព័ន្ធ និងការជួយដល់បណ្តា  
ប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍ។

> អនុសញ្ញាផែនដីឡើងកម្ពុជា ការកាត់បន្ថយការ  
សាយភាយនៃឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់។

> សេចក្តីថ្លែងការណ៍ស្តីពីគោលការណ៍ព្រៃឈើ  
ផ្សព្វផ្សាយ និងអនុវត្តសេចក្តីថ្លែងការណ៍ឲ្យ  
បានទូលំទូលាយ អំពីការការពារព្រៃឈើ  
ពីភពលោក។

សំណួរបញ្ចប់ជំពូកទី៤

1. ចូរគូសសញ្ញាវក្នុងប្រអប់មុខចម្លើយត្រូវ

1. តើមួយណាដែលមិនមែនជាឥន្ធនៈផ្សំស៊ីល

- ក. ធ្យូងថ្ម
- ខ. ឧស្ម័នធម្មជាតិ
- គ. ឈើ
- ឃ. ប្រេង

2. ការបំពុលខ្យល់ភាគច្រើនបណ្តាលមកពី

- ក. ស្មុកដូតូតីមី
- ខ. ចំហេះឥន្ធនៈផ្សំស៊ីល
- គ. អូសូន
- ឃ. ភ្លៀងអាស៊ីត

3. ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ដែលសំខាន់ជាងគេ និងមានកំហាប់ខ្ពស់ជាងគេនៅក្នុងបរិយាកាសហៅថា

- ក. មេតាន
- ខ. ក្លរូភ្លុយរ៉ូកាបូន
- គ. អាសូតរុកស៊ីត
- ឃ. ឧស្ម័នកាបូនិច

4. កិច្ចប្រជុំកំពូលស្តីពីបរិស្ថាននៅឆ្នាំ១៩៩២ មានតំណាងប្រទេសចូលរួមចំនួន

- ក. ១០៨ ប្រទេស
- ខ. ១១៨ ប្រទេស
- គ. ១២៨ ប្រទេស
- ឃ. ១៣៨ ប្រទេស

II. ចូរបំពេញឈ្មោះខាងក្រោមឲ្យបានត្រឹមត្រូវ

1. ថាមពលកម្ដៅដ៏ជាឧទាហរណ៍នៃប្រភពធនធាន.....  
.....។
2. ....ជាវិធីតាមធម្មជាតិដើម្បីបំបែកធាតុឬ  
ធ្វើឲ្យរលួយសំណល់ដែលអាចបំបែកធាតុដីវៈបាន ។
3. ចូរបំពេញចំណង់ដើមរូបភាពប្រភពនៃការបំពុល  
ខ្យល់ខាងក្រោម ។

III. សំណួរ

1. ហេតុអ្វីបានជាគេចាត់ទុកឥន្ធនៈផូស៊ីលជាធនធាន  
ធម្មជាតិមិនកើតឡើងវិញ ?
2. តើការបំបែកថាមពលនុយក្លេអ៊ែរ ជាធនធាន  
ថាមពលកើតឡើងវិញ ឬមិនកើតឡើងវិញ?  
ចូរពន្យល់ ។
3. ចូរពិពណ៌នាពីដំណាក់កាលសំខាន់ៗនៃវដ្តជីវិត ។
4. តើមានអ្វីទាក់ទងគ្នារវាងផលធ្លុះកញ្ចក់ និងកំណើន  
កម្ដៅពិភពលោក ? ចូរពន្យល់ ។

5. ចូរពណ៌នាដោយសង្ខេបពីសារៈសំខាន់ និងការគ្រប់គ្រងព្រៃឈើ ។

ចម្លើយបញ្ចប់ជំពូកទី៤

1. ចូរគូសសញ្ញាវក្នុងប្រអប់មុខចម្លើយត្រូវ

1. មួយដែលមិនមែនជាឥន្ធនៈផូស៊ីល

☑ គ.ឈើ

2. ការបំពុលខ្យល់ភាគច្រើនបណ្តាលមកពី

☑ ខ.ចំហេះឥន្ធនៈផូស៊ីល

3. ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ដែលសំខាន់ជាងគេ និងមានកំហាប់ខ្ពស់ជាងគេនៅក្នុងបរិយាកាសហៅថា

☑ ឃ.ឧស្ម័នកាបូនិច

4. កិច្ចប្រជុំកំពូលស្តីពីបរិស្ថាននៅឆ្នាំ១៩៩២ មានតំណាងប្រទេសចូលរួមចំនួន ☑ ខ. ១១៨ប្រទេស

II. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឲ្យបានត្រឹមត្រូវ

1. ថាមពលកម្ដៅដី ជាឧទាហរណ៍នៃប្រភពធនធាន កើតឡើងវិញ ។

2. កំប៉ុស្តកម្ម ជារីធិតាមធម្មជាតិដើម្បីបំបែកធាតុ ឬធ្វើឲ្យ រលួយសំណល់ដែលអាចបំបែកធាតុជីវៈបាន ។

3. ចូរបំពេញចំណងជើងរូបភាពប្រភពនៃការបំពុល ខ្យល់ខាងក្រោម៖

- ក. ការដុតសម្រាម
- ខ. បំពុលដោយយានយន្ត
- គ. នគរូបនីយកម្ម
- ឃ. ផ្សែងបារី
- ង. ផ្សែងចេញពីរោងចក្រ ។

III. ចម្លើយ

1. បានជាគេចាត់ទុក ឥន្ធនៈផ្លូស៊ីលជាធនធានធម្មជាតិ មិនកើតឡើងវិញ ព្រោះរយៈពេលនៃការកកើតរបស់ វារាប់លានឆ្នាំដោយការពុករលួយនៃរុក្ខជាតិ និងសត្វ។



2. ការបំបែកថាមពលនុយក្លេអ៊ែរ ជាធនធានមិនកើតឡើងវិញព្រោះវត្ថុធាតុដើមផលិតថាមពលពលនុយក្លេអ៊ែរគឺ អ៊ុយរ៉ាញ៉ូម ។
3. ដំណាក់កាលសំខាន់ៗនៃវដ្តទឹកគឺចាប់ផ្តើមពីរំហូតទឹកពីមហាសមុទ្រ សមុទ្រ ទន្លេ និងបឹងចូលក្នុងបរិយាកាសបន្ទាប់មកចំហាយទឹកក៏ចុះត្រជាក់ ហើយកកជាញើស បង្កើតបានជាពពក និងទឹក។ ទឹកទាំងនោះក៏បានធ្លាក់មកលើផែនដីមានទម្រង់ជាភ្លៀង ទឹកកកសំឡី និងព្រិល ។
4. ភាពទាក់ទងគ្នារវាងផលផ្ទះកញ្ជាក់ និងកំណើនកម្ដៅពិតពលោក គឺនៅក្នុងបរិយាកាសមានឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត ឌីម៉ូណូអុកស៊ីត មេតាន អូសូន និងក្លរូភ្លុយអូរូកាបូន ដែលប្រៀបដូចជាកញ្ចក់មួយទប់កម្ដៅមិនឲ្យភាយទៅក្នុងលំហ ហើយពេលមានកំនើនឧស្ម័នទាំងនោះច្រើន ជាហេតុធ្វើឲ្យកម្ដៅផែនដីកើនឡើង ។

5. សារៈសំខាន់នៃព្រៃឈើគឺ ៖

- > ព្រៃឈើមានតួនាទីសំខាន់នៅក្នុង វដ្តជីវភូគព្ភ គីមីពិភពលោក ពិសេសវដ្តរុកស៊ីសែន កាបូន និងអាសូត ។
- > ឬសឈើកាត់បន្ថយសំណើកដី ការពារទឹកជំនន់ ជាអាងរងទឹកភ្លៀង
- > ព្រៃឈើច្រើនធ្វើឲ្យអាកាសធាតុនៅតំបន់នោះ ត្រជាក់ សើម អាចការពារខ្យល់ព្យុះ
- > យកមកធ្វើអុស និងសម្ភារៈសំណង់ ក្តារបន្ទះ ផលិតការ ក្តារធ្វើពីកម្ទេចឈើ
- > ព្រៃឈើក៏ទ្រទ្រង់នានាភាពអេកូឡូស៊ី ដូចជា ផ្តល់ជម្រកសម្រាប់សត្វព្រៃ ជាយូរ៉ាងរក្សាសែន ដ៏សំខាន់

➢ អនុផលព្រៃឈើដូចជា ផ្លែឈើ ផ្កា ឬស្បៀង និង  
បន្លែមានសារៈសំខាន់ណាស់សម្រាប់សហគម  
ន៍នានាដែលរស់នៅជិតព្រៃ ។

ការគ្រប់គ្រងព្រៃឈើមាន៖

➢ ការគ្រប់គ្រងព្រៃឈើធម្មជាតិដោយនិរន្តរភាព៖  
ទាមទារឲ្យមានការប្រមូលផល ជាមធ្យមក្នុង  
រយៈពេលវែងមិនលើស អត្រានៃការដុះព្រៃ  
ឡើងវិញ

➢ បង្កើនការដាំដុះព្រៃឈើឡើងវិញនៅលើដីព្រៃ  
វិចរិល

➢ បង្កើនការអភិវឌ្ឍន៍កិច្ចព្រមព្រៀង និងកម្មវិធី  
សហគមន៍ព្រៃឈើ ដោយជួយឧបត្ថម្ភទាំង  
បច្ចេកទេស និងថវិកា

➢ អភិវឌ្ឍ និងអនុវត្តកម្មវិធីស្រាវជ្រាវការពារ និង  
ថែរក្សាធនធានព្រៃឈើ និងសត្វព្រៃ

- ចាត់វិធានការសមស្រប ដើម្បីស្រាវជ្រាវទប់ស្កាត់ និងបង្ក្រាបរាល់ការបំផ្លិចបំផ្លាញព្រៃឈើ ភ្លើងឆេះព្រៃ និងការកាប់រានព្រៃឈើ
- បង្កើនការអប់រំដល់ប្រជាពលរដ្ឋ តាមរយៈកម្មវិធីដែលបង្ហាញពីសារៈសំខាន់ក្នុងការគ្រប់គ្រងការពារថែរក្សាធនធានព្រៃឈើ ក៏ដូចជាចាត់វិធានការណ៍ស្តារមជ្ឈដ្ឋានធម្មជាតិ និងថែរក្សាព្រៃឈើ ។

## ចប់ដោយបរិបូរណ៍