

បច្ចេកវិទ្យាសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍ និងកិច្ចគាំពារបរិស្ថាន

បញ្ហាបរិស្ថាន គឺជាបញ្ហាដ៏សំខាន់បំផុតមួយ ដែលបាននឹងកំពុងជះឥទ្ធិពលដល់ជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ ក៏ដូចជាសុខុមាលភាពរបស់ប្រជាពលរដ្ឋ ដោយគ្របដណ្តប់លើស្ទើរតែគ្រប់ផ្នែកនៅក្នុងសង្គម និងសេដ្ឋកិច្ចទាំងមូល។ បញ្ហាបរិស្ថានដែលកំពុងកើតមាននៅលើភពផែនដីបានជំរុញឱ្យពិភពលោកទាំងមូលចាប់អារម្មណ៍ចំពោះការប្រែប្រួលប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី ដូចជា ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ, ការកើនកម្ដៅភពផែនដី, ការធ្លុះធ្លាយស្រទាប់អូហ្សូន, ការកើនឡើងនូវភ្លើងឆេះព្រៃ, ការរលាយទឹកកក, គុណភាពខ្យល់ធ្លាក់ចុះ, គុណភាពទឹកធ្លាក់ចុះ, កង្វះខាតទឹកសាបសម្រាប់ប្រើប្រាស់ និងការបាត់បង់នូវជីវៈចម្រុះផ្សេងៗទៀតជាដើម។ បញ្ហាទាំងនេះបានជំរុញឱ្យមានការផ្ដួចផ្ដើមវិវឌ្ឍន៍ដំណោះស្រាយជាមួយដើម្បីការពារ និងអភិវឌ្ឍនូវបរិស្ថាន តាមរយៈការស្វែងរកនូវទម្រង់នៃការអភិវឌ្ឍមួយប្រកបដោយនិរន្តរភាពដែលមានការគិតគូរដល់បរិស្ថាន ក្នុងនោះ «សេដ្ឋកិច្ចវិលជុំ» (Circular Economy) គឺជាទម្រង់ដ៏មានសារៈសំខាន់មួយដែលត្រូវបានលើកឡើងនៅក្នុងសន្និសីទលើកទី២១ ស្តីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ (COP 21) នៅទីក្រុងប៉ារីស ប្រទេសបារាំង កាលពីខែធ្នូ ឆ្នាំ២០១៥។ ទម្រង់នៃសេដ្ឋកិច្ចវិលជុំសំដៅដល់ការប្រើប្រាស់ឡើងវិញនូវអ្វីដែលអាចទាញយកមកប្រើប្រាស់បាន ពោលគឺការឆ្ពោះទៅរក Zero waste Economy ឬក៏ Non waste-based Economy ដោយរាល់ធនធានវត្ថុធាតុដើម

នៅក្នុងចរន្តសេដ្ឋកិច្ច នឹងត្រូវបានប្រើប្រាស់ឡើងវិញ ឬក៏កែច្នៃមកប្រើប្រាស់វិញ។ រាល់ធនធានទាំងអស់នឹងត្រូវប្រើប្រាស់នៅក្នុង “វដ្ត” ប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព និងប្រសិទ្ធផល ដោយគោលដៅនៃយុទ្ធសាស្ត្រអភិវឌ្ឍន៍ប្រកបដោយនិរន្តរភាពរបស់សេដ្ឋកិច្ចវិលជុំ គឺជំរុញការបង្កើត ផលិត និងផ្គត់ផ្គង់នូវទំនិញ និងសេវាកម្ម ដោយត្រូវកាត់បន្ថយនូវការប្រើប្រាស់វត្ថុធាតុដើម, ធនធានថាមពល និងការបញ្ចេញសំណល់ ក្នុងនោះបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលសំខាន់ៗ ដូចជា Cloud, Cognitive, IoT និង Blockchain ជាដើម គឺជាផ្នែកមួយចូលរួមផ្តល់នូវដំណោះស្រាយចំពោះបញ្ហាទាំងនេះដើម្បីសម្រេចបានគោលដៅនៃការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចវិលជុំ។

វត្តមាន និងតួនាទីដ៏ចាំបាច់នៃបច្ចេកវិទ្យាត្រូវបានវាយតម្លៃខ្ពស់ដោយមេដឹកនាំនៃបណ្តាប្រទេសនានាលើសកលលោក ក៏ដូចជាអ្នកស្រាវជ្រាវផ្នែកបរិស្ថាន ក្នុងការចូលរួមដោះស្រាយបញ្ហាបរិស្ថានដែលកំពុងកើតមានឡើង សំដៅធានាការអភិវឌ្ឍប្រកបដោយនិរន្តរភាព។ បច្ចេកវិទ្យាបាននឹងកំពុងចូលរួមដល់ការពង្រឹងការគ្រប់គ្រងបរិស្ថានដែលកាន់តែវៃឆ្លាត (Smart Environment) ពិសេសលើការគ្រប់គ្រងសំណល់ ការអភិវឌ្ឍធនធានធម្មជាតិ ការគ្រប់គ្រងតំបន់អភិរក្ស និងតំបន់ការពារធម្មជាតិ ឱ្យស្ថិតស្ថេរគង់វង្ស តាមរយៈការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា និងឧបករណ៍ឆ្លាតវៃ។

១. ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាសម្រាប់ការគ្រប់គ្រងសំណល់

កាកសំណល់ ត្រូវបានបញ្ចេញចោលពីលំនៅឋាន រោងចក្រ និងសហគ្រាសតូចធំ រាប់ពាន់តោនជារៀងរាល់ថ្ងៃ។ សំណល់នៅតាមទីក្រុង ទីប្រជុំជន មានច្រើនប្រភេទ ដូចជា សំណល់រាវ សំណល់រឹង (រួមទាំងសំណល់សរីរាង្គ សំណល់កែច្នៃឡើងវិញបាន) ជាដើម ដែលតម្រូវឱ្យមានការគ្រប់គ្រងឱ្យបានល្អ រាប់ចាប់ពីដើមខ្សែ នៅប្រភពបញ្ចេញសំណល់ ការដឹកជញ្ជូនប្រមូលសំរាម ការស្តុកទុក ទីលានចាក់សំរាម រហូតដល់ចុងខ្សែ នៅទីតាំងកែច្នៃសំរាម សំណល់រឹង និងកន្លែងប្រព្រឹត្តកម្មសំណល់រាវជាដើម ដើម្បីជៀសវាងផលប៉ះពាល់ដល់សុខុមាលភាពនៃការរស់នៅប្រចាំថ្ងៃរបស់ប្រជាពលរដ្ឋ ក៏ដូចជាសោភ័ណភាពទីក្រុង។ យ៉ាងណាមិញ ជាមួយការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាដែលរីកចម្រើនយ៉ាងឆាប់រហ័ស ការគ្រប់គ្រងសំណល់រឹង រាវនៅក្នុងទីក្រុង ក៏កាន់តែឆ្លាតវៃជាងមុន និងកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាព ចូលរួមទប់ស្កាត់ផលប៉ះពាល់ពីសំណល់ទៅលើបរិស្ថាន។

ក. សំណល់រាវ



សំណល់រាវសំដៅដល់ទឹកកខ្វក់ដែលចេញពីលំនៅឋាន ឬរោងចក្រ, ទឹកសំអុយ និងទឹកដែលមានជាតិពុលជាដើម។ សំណល់រាវ ភាគច្រើនផ្ទុកនូវ

ជាតិពុល និងគ្លិនអាក្រក់ ដែលអាចបំផ្លាញដល់បរិស្ថាន។ ឧទាហរណ៍ប្រសិនបើវាត្រូវចាក់ចូលបឹង ឬទន្លេ វាអាចនឹងបំផ្លាញនូវជីវៈចម្រុះក្រោមទឹកនៅក្នុងបឹង ស្ទឹង ឬទន្លេនោះ។ ដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហានេះ គេបានប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាមួយចំនួន ដូចជាការប្រើប្រាស់អាងប្រព្រឹត្តកម្មទឹកកខ្វក់ (Mechanical-Biological Wastewater Treatment) ដើម្បីចម្រាញ់ និងសំអាតនូវជាតិពុលចេញពីទឹកកខ្វក់ទាំងនោះជាមុនសិន មុននឹងធ្វើការបង្ហូរចូលប្រភពទឹកធម្មជាតិដូចជា បឹង ស្ទឹង និងទន្លេ ជាដើម។

ខ. សំណល់រឹង



សំណល់រឹង សំដៅដល់សំរាមប្លាស្ទិក ក្រដាសសំបកកែវឬលោហៈធាតុ សេរ៉ាមិច និងកញ្ចក់ដែលគេបោះបង់ចោល។ ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាសម្រាប់គ្រប់គ្រងសំរាម សំណល់រឹង រាប់ចាប់ពីការប្រមូល ការដឹកជញ្ជូន ការស្តុកទុក រហូតដល់ការកែច្នៃនូវសំរាមទាំងនោះដើម្បីយកមកប្រើប្រាស់ឡើងវិញ។ បច្ចេកវិទ្យាដែលគេប្រើប្រាស់ក្នុងការគ្រប់គ្រងសំរាមសំណល់រឹង មានដូចជា ការប្រើប្រាស់ Sensor និង GPS ភ្ជាប់ជាមួយប្រព័ន្ធអ៊ីនធឺណិតនៅតាមធុងសំរាមវៃឆ្លាត (Smart Bin) ដើម្បីដឹងពីកម្រិតសំរាមនៅក្នុងធុងនោះដោយវានឹងផ្តល់សញ្ញាដល់អ្នកប្រមូលសំរាមនៅពេលធុងពេញ។ ជាមួយគ្នានេះដែរ គេក៏អាចដឹងពីដំណើរការប្រមូលសំរាមរបស់រថយន្ត

ប្រមូលសំរាម (Tracking) តាមរយៈការតាមដានលើកម្មវិធីទូរស័ព្ទដែលបស់អ្នកប្រើប្រាស់។ លើសពីនេះទៀតគេអាចប្រើបច្ចេកវិទ្យាទំនើបដើម្បីកែច្នៃសំរាមប្លាស្ទិក និងសំបកកែវ ឱ្យទៅជាវត្ថុធាតុដើមឬរបស់របរប្រើប្រាស់ឡើងវិញបាន។ ការបំប្លែងសំរាមសំណល់រឹងទៅជាថាមពល (Waste to Energy) ក៏ទាមទារឱ្យមានការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យានិងការវិនិយោគចាំបាច់ ក្នុងទិសដៅចូលរួមកាត់បន្ថយបរិមាណសំរាមនៅទីលានស្តុក។

គ. សំណល់ឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិក (E-Waste)



សំណល់គ្រឿងឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិកចាស់ៗ ឬខូច ភាគច្រើនត្រូវបានគេដកយកធាតុសំខាន់ៗមួយចំនួនមកច្នៃប្រើប្រាស់ឡើងវិញ (Recycling) ជាជាងការបោះចោលទាំងស្រុងនៅទីលានចាក់សំរាម។ ជាក់ស្តែង ការច្នៃប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ចាស់ៗ ឬខូច ទាមទារបច្ចេកវិទ្យាខ្ពស់ និងវិធីសាស្ត្រមានគុណភាព និងត្រឹមត្រូវហ្មត់ចត់។ ប្រសិនបើមិនចម្រាញ់ចេញមកត្រឹមត្រូវនោះទេវ៉ាប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថានយ៉ាងខ្លាំង នៅពេលដកចេញសារធាតុវត្ថុធាតុដើម ដូចជា ដែក មាស ឬទង់ដែង ជាដើម គួយយ៉ាងនៅពេលដែលធ្វើការចម្រាញ់ចេញមកខុស បច្ចេកទេសនឹងបង្កផលប៉ះពាល់យ៉ាងខ្លាំងដល់បរិស្ថាន ដោយឧស្ម័នគីមីបានលេចចេញមកក្នុងបរិយាកាស ប៉ះពាល់ដល់ប្រភពទឹកស្អាត ដំណាំ និង

សត្វចិញ្ចឹមនានា ព្រមទាំងបង្កផលប៉ះពាល់ដល់សុខភាពមនុស្ស។ ជាមួយនឹងបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ ដូចជា IoTs និង AI ដែលជាឧបករណ៍បំពាក់ដោយប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងវៃឆ្លាតលើ Hardwares យើងអាចប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាសម្រាប់ធ្វើការតាមដាន និងត្រួតពិនិត្យឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិកដែលអតិថិជនប្រើប្រាស់ ដោយពិនិត្យមើលអាយុកាលរបស់ផលិតផលនោះ ឬក៏ពិនិត្យថាផ្នែកណាមួយនៃឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិកនោះដែលរងការខូចខាតដើម្បីធ្វើការផ្លាស់ប្តូរ (Refurbish) និងប្រើប្រាស់ឡើងវិញ (Reuse)។

២. ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាសម្រាប់ការការពារសត្វព្រៃ



សត្វព្រៃមួយចំនួនគឺជាសត្វកម្រដែលកំពុងរងការគំរាមកំហែង និងខ្លះស្ទើរតែជិតផុតពូជទៅហើយ ដោយសារការបរបាញ់ខុសច្បាប់ និងគ្រោះធម្មជាតិ ដូចជា ទឹកជំនន់ ភ្លើងឆេះព្រៃ ជាដើម។ បច្ចុប្បន្ន បច្ចេកវិទ្យាត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយក្នុងការជួយសង្គ្រោះ ក៏ដូចជាការអភិរក្សសត្វព្រៃផងដែរ។ ជាក់ស្តែង តាមរយៈបច្ចេកវិទ្យា IoTs និង AI យើងអាចតាមដានសកម្មភាពរបស់សត្វព្រៃហើយសិក្សាអំពីការរស់នៅរបស់ពួកគេ។ ការបំពាក់កាមេរ៉ាជាមួយបច្ចេកវិទ្យា AI និង Sensor អាចកំណត់រូបភាពសត្វព្រៃ រួចចាប់យកសកម្មភាពរបស់ពួកគេ ដូចជា

ការផ្លាស់ទី ជម្រក និងប្រភពចំណីអាហារ ជាដើម ដោយការដាក់កាមេរ៉ានៅតាមតំបន់ការពារ។ ម៉្យាងទៀត តាមរយៈប្រព័ន្ធកាមេរ៉ា AI នេះ យើងអាចគ្រប់គ្រងហានិភ័យ និងស្វែងរកប្រភព នៃការគំរាមកំហែងចំពោះសត្វព្រៃទាំងនោះ ដូចជា ការដាក់អន្ទាក់ ការបរបាញ់សត្វខុសច្បាប់ និង បញ្ហាមួយចំនួនទៀតបានយ៉ាងប្រសើរ។ គេអាច តាមដានសត្វដែលកម្រ ឬជិតផុតពូជ តាមរយៈ ការភ្ជាប់ GPS ទៅនឹងខ្លួនរបស់ពួកវា ឬការបង្ហោះ ជ្រូនសម្រាប់ត្រួតពិនិត្យពីលើអាកាស និងការ បង្កប់នូវឧបករណ៍ចាប់សំឡេង ឬសំឡេងរំខាន នានាដើម្បីបង្ការនូវគ្រោះថ្នាក់ពីគ្រោះធម្មជាតិ។

៣. ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាសម្រាប់កាត់បន្ថយ ការបំពុលខ្យល់ និងទឹកស្អាត



បញ្ហាផ្សែងពុលក៏ជាបញ្ហាប្រឈមមួយដល់បរិស្ថាន ផងដែរ ព្រោះវាបង្កឱ្យកើតជាជំងឺហឺត ហើយករណី ធ្ងន់ធ្ងរអាចឈានដល់ជំងឺមហារីកស្លាប់ជាដើម។ ដូច្នេះដើម្បីបង្ការផលប៉ះពាល់នៃផ្សែងពុល យើង អាចប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា IoTs និង AI ដែលអាច កាត់បន្ថយផ្សែងពុលនៅពេលវេលាជាក់ស្តែង

តែម្តង (Real-time)។ ប្រព័ន្ធ Smart Sensor អាចកំណត់ប្រភពនៃផ្សែងពុលដែលលេចចេញ មក វាស់ពីកម្រិតបរិសុទ្ធនៃខ្យល់ ហើយនឹងផ្តល់ សញ្ញាយ៉ាងឆាប់រហ័ស និងច្បាស់លាស់ដល់អ្នក រស់នៅក្នុងទីតាំងជាក់ស្តែងនោះ។ Smart Sensor ទាំងនេះនឹងបញ្ជូនទិន្នន័យទៅកាន់បណ្តុំព័ត៌មាន (Big Data) ដែលប្រមូលបានដោយឧបករណ៍ចាប់ សញ្ញា រួចវានឹងធ្វើការវិភាគពីមូលហេតុដែលនាំ ឱ្យមានការបំពុលជាដើម។ មិនតែប៉ុណ្ណោះ ដើម្បី ដោះស្រាយបញ្ហាផ្សែងពុលដែលបញ្ចេញដោយ យានយន្ត បច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗមួយចំនួនត្រូវបានបញ្ចូល ក្នុងឧស្សាហកម្មផលិតរថយន្ត ដើម្បីធ្វើឱ្យការ ប្រើប្រាស់ប្រេងសាំងកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាព និង មានការគិតគូរបរិស្ថានជាងមុន។ ជាមួយរបក គំហើញថ្មីៗនៃបច្ចេកវិទ្យាបែតង ក៏មានការបង្កើត រថយន្តអគ្គិសនី និងរថយន្តដែលប្រើប្រាស់ថាមពល កកើតឡើងវិញ ដើម្បីកាត់បន្ថយការបញ្ចេញខ្សែស្ម័គ្រ ចេញពីយានយន្តដែលប្រើប្រាស់ថាមពលប្រេង ឥន្ធនៈ។ លើសពីនេះទៀត បច្ចេកវិទ្យា AI ត្រូវបាន ប្រើប្រាស់ក្នុងប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងចរាចរណ៍នៅក្នុង ទីក្រុង ដែលអាចសម្រួលលំហូររថយន្តនៅតាម ដងផ្លូវមិនឱ្យកកស្ទះយូរ ដើម្បីកាត់បន្ថយផលប៉ះ ពាល់ដល់ខ្យល់អាកាស និងបរិស្ថាន។

ដូចគ្នាដែរ យើងអាចប្រើប្រាស់ IoTs និង AI ដើម្បី ពង្រឹងការគ្រប់គ្រងគុណភាពទឹកស្អាត ដោយធ្វើ ការវាស់ពីស្ថានភាពទឹក គុណភាពទឹក សីតុណ្ហភាព ទឹក និងសិក្សាអំពីស្ថានភាពជីវៈចម្រុះនៅក្នុងទឹក ព្រមទាំងអាចស្វែងរកប្រភពនៃការបំពុលនៅពេល វេលាជាក់ស្តែង ដូចជា ការផ្ទុះផ្លាយសារជាតិគីមី ចូលក្នុងប្រភពទឹកស្អាត ជាដើម។

**៤. ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាសម្រាប់កាត់បន្ថយ
ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ និងការអភិវឌ្ឍ
បច្ចេកវិទ្យាថាមពលកកើតឡើងវិញ**

ការប្រើប្រាស់ថាមពលអគ្គិសនីប្រកបដោយចីរភាព
តាមរយៈការបំប្លែងថាមពលចេញពីកម្ដៅពន្លឺ
ព្រះអាទិត្យ ខ្យល់ និងលំហូរទឹកជាដើម បានចូលរួម
សង្គ្រោះបរិស្ថានបានយ៉ាងធំធេង និងប្រសើរជាង
ការប្រើប្រាស់ថាមពលមិនកកើតឡើងវិញនៃ
ឥន្ធនៈហ្វូស៊ីល ដូចជា ធុនថ្ម ប្រេង និងឧស្ម័នធម្មជាតិ

ជាដើម។ ជាការពិត ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ក៏ដូច
ជាការកើនឡើងកម្ដៅនៃភពផែនដីគឺជាក្តីកង្វល់ដ៏ធំ
មួយរបស់ពិភពលោកទាំងមូល។ ជាដំណោះស្រាយ
តម្រូវឱ្យមានការកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នបំពុល
បរិយាកាស ដោយអាចប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗជា
ជំនួយ។

ខាងក្រោមនេះជាបច្ចេកវិទ្យាមួយចំនួន ដែលគេ
បានវិនិយោគ និងប្រើប្រាស់ដើម្បីប្រយុទ្ធប្រឆាំង
នឹងបញ្ហាប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ក៏ដូចជាការបង្កើត
ថាមពលកកើតឡើងវិញ ៖

ក. Solar Panels



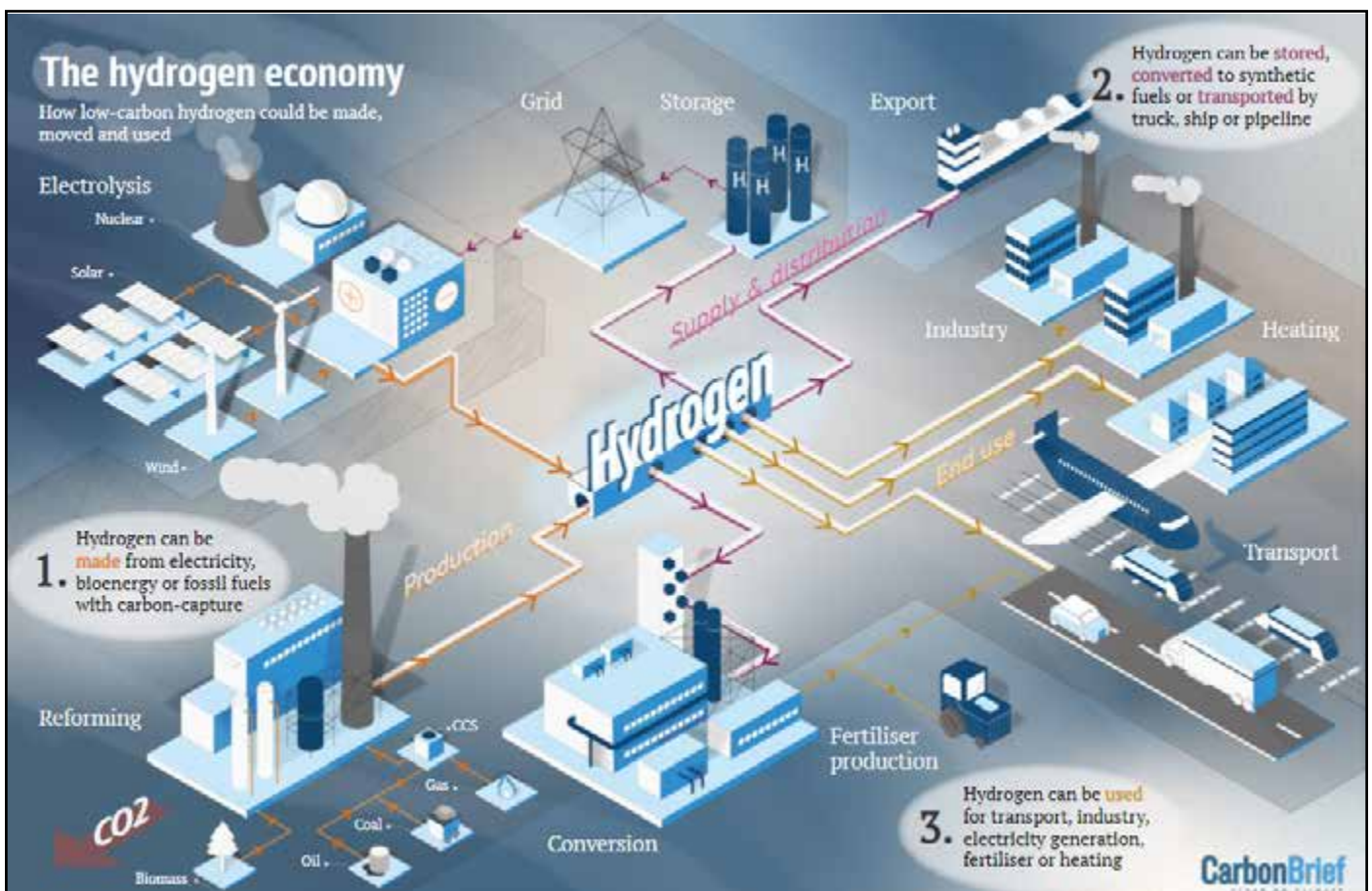
Solar Panels ៖ ជាបច្ចេកវិទ្យាស្រូបយកពន្លឺព្រះអាទិត្យ ដើម្បីបង្កើតជាថាមពលអគ្គិសនីសម្រាប់
ប្រើប្រាស់ក្នុងការរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។ នេះជាថាមពលកកើតឡើងវិញ ដែលមិនបញ្ចេញនូវឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់។

2. Wind Turbines



Wind Turbines ៖ ជាបច្ចេកវិទ្យាបង្វិលទ្វារប៊ីន ដំណើរការដោយកម្លាំងខ្យល់ ដើម្បីបង្កើតជាថាមពលអគ្គិសនីសម្រាប់ប្រើប្រាស់។ លើសពីនេះទៀត ក៏មានជាបច្ចេកវិទ្យាទាញយកថាមពលអគ្គិសនីចេញពីចំហាយទឹក ដែលបច្ចេកវិទ្យាទាំងអស់នេះត្រូវបានចាត់ទុកជាថាមពលស្អាត (Clean Energy) ឬថាមពលកកើតឡើងវិញ។

គ. Power-to-X



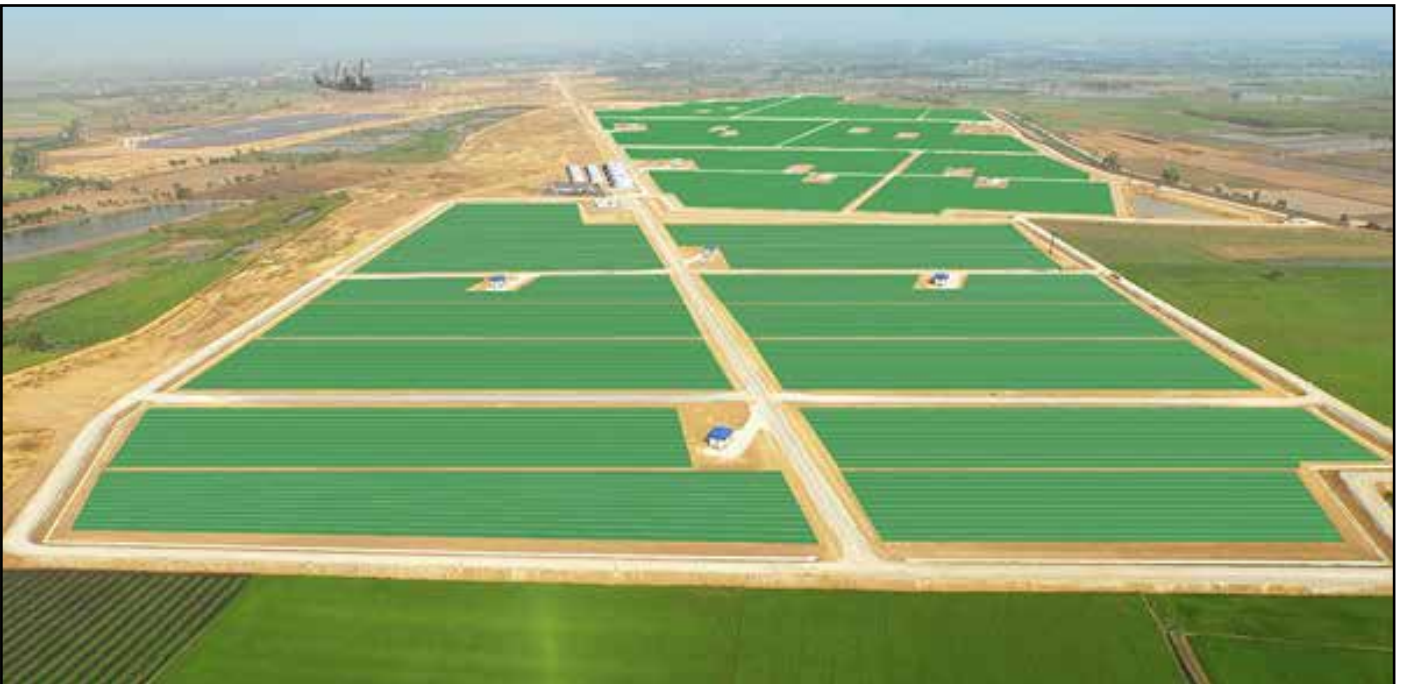
Power-to-X ៖ ជាបច្ចេកវិទ្យាទាញយក Hydrogen ចេញពីទឹក ដើម្បីបង្កើត និងបំប្លែងជាថាមពលកកើតឡើងវិញរក្សាទុកក្រោមទម្រង់ផ្សេងៗ សម្រាប់ប្រើប្រាស់ដើម្បីដំណើរការគ្រឿងម៉ាស៊ីននានា ជំនួសឱ្យការប្រើប្រាស់ប្រេងសាំង ឬប្រេងឥន្ធនៈ។

២៧. Direct Air Capture (DAC) Technology



Direct Air Capture (DAC) Technology ៖ គឺជាបច្ចេកវិទ្យាបូមយកឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត (CO_2) ពីក្នុងបរិយាកាសដើម្បីបំប្លែងទៅជាជី ជាជំនួយដល់ដំណាំ ឬអាចប្រើប្រាស់ក្នុងគោលដៅផ្សេងៗទៀត។

២៨. BioSolar Leaf



BioSolar Leaf ៖ គឺជាបច្ចេកវិទ្យាស្លឹកជីវសាស្ត្រមួយដែលគេបង្កើតឡើង ដើម្បីដាំដុះរុក្ខជាតិតូចៗ ដែលអាចប្រើប្រាស់ជាគ្រឿងផ្សំអាហារជំនួយសុខភាពហើយវាក៏ជួយបញ្ចេញអុកស៊ីសែន និងស្រូបយកឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតពីក្នុងបរិយាកាស។

៦. Electric Car



Electric Car ៖ គឺជានិរន្តរភាពនៃរថយន្តសម័យថ្មីដែលប្រើប្រាស់ថាមពលអគ្គិសនី។ ខុសពីរថយន្តដែលប្រើប្រាស់ប្រេងសាំង ឬម៉ាស៊ូត ដែលបញ្ចេញនូវឧស្ម័នបំពុលបរិយាកាសជាច្រើន ជាពិសេសនៅក្នុងទីក្រុងធំៗ ការបង្កើតរថយន្តអគ្គិសនីជាមួយរបកគំហើញថ្មីៗនៃបច្ចេកវិទ្យាបៃតង ដែលធ្វើឱ្យគំរូកាន់តែសមរម្យ និងកាន់តែងាយស្រួលប្រើប្រាស់ ពិតជាដើរតួយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការឆ្លើយតបនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ។

៧. Smart City



Smart City ៖ មានបច្ចេកវិទ្យាថ្មីជាច្រើនត្រូវបានប្រើប្រាស់នៅក្នុង «ទីក្រុងវៃឆ្លាត» ដូចជា Artificial Intelligence (AI), Internet of Things (IoT), Smart Sensors ជាដើម ដើម្បីកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នបំពុលបរិយាកាសនៅក្នុងទីក្រុង។

**៥. បច្ចេកវិទ្យាសម្រាប់ជួយដល់ការសន្សំសំចៃ
ការប្រើប្រាស់ថាមពល**

ក្រៅពីបានជួយបង្កើតនូវថាមពលកកើតឡើងវិញ
បច្ចេកវិទ្យាក៏បានចូលរួមចំណែកដល់ការសន្សំ

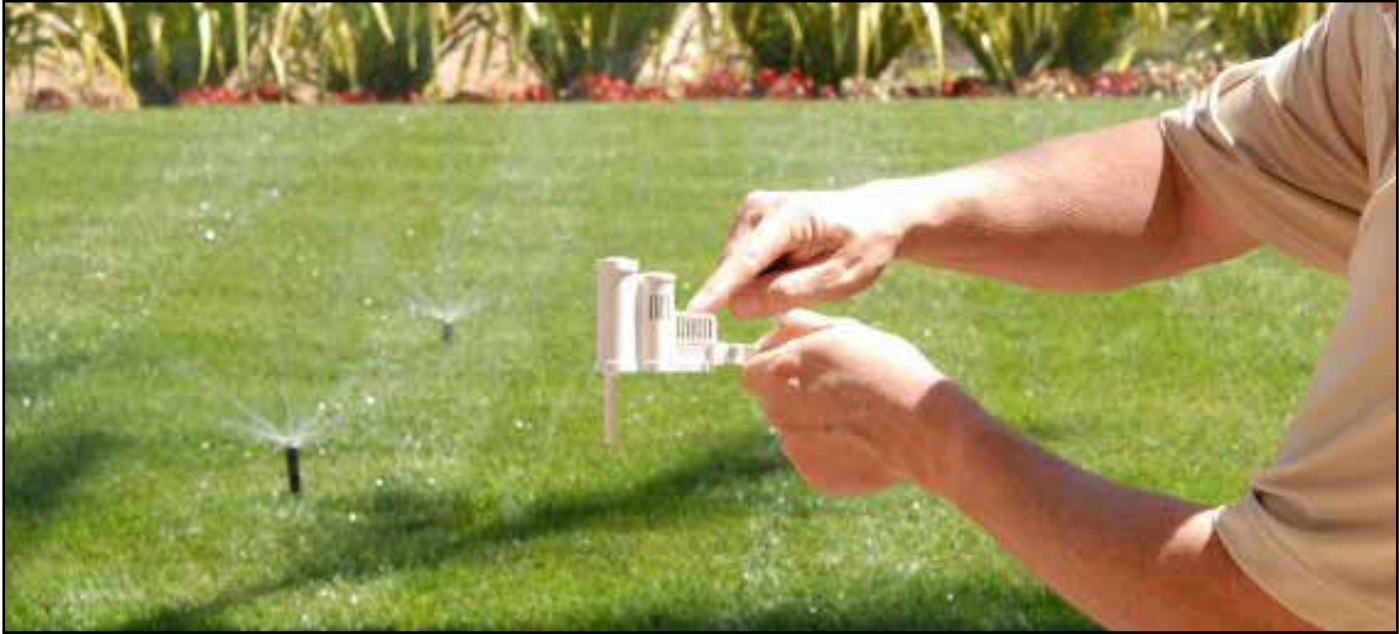
សំចៃនូវការប្រើប្រាស់ថាមពលផងដែរ តួយ៉ាង
តាមរយៈការប្រើប្រាស់ Sensor និង IoT ជាដើម។
ខាងក្រោមនេះ គឺជាបច្ចេកវិទ្យាមួយចំនួនដែល
គេបានប្រើប្រាស់សង្ឃឹមជួយសន្សំសំចៃថាមពល៖

ក. Smart Light



Smart Light ៖ ជាបច្ចេកវិទ្យាអំពូលវិទ្យា ដោយមានភ្ជាប់ជាមួយ Sensor សម្រាប់ចាប់សកម្មភាព
ចលនារបស់មនុស្ស ដើម្បីបំភ្លឺ ដែលនឹងជួយដល់ការសន្សំសំចៃថាមពល។

ខ. Rain Sensors



Rain Sensors ៖ ជួយកាត់បន្ថយ ឬបញ្ឈប់ការបញ្ជូនទឹកដោយស្វ័យប្រវត្តិទៅកាន់សួនច្បារ នៅ
ពេលដែល Sensors ចាប់បានថាភ្លៀងកំពុងធ្លាក់ ដែលនឹងជួយដល់ការសន្សំការប្រើប្រាស់ទឹក។

គ. Soil Moisture Sensors



Soil Moisture Sensors ៖ ជាបច្ចេកវិទ្យាគ្រប់គ្រង និងពិនិត្យសំណើមនៅក្នុងដី។ វាជួយផ្តល់សញ្ញាដល់ប្រព័ន្ធបង្ហូរទឹកនៅពេលសំណើមក្នុងដីធ្លាក់ចុះ និងធ្វើការបញ្ជូនទឹកមកយ៉ាងទៀងទាត់ ដោយមិនខ្វះខាតប្រភពទឹក។

៦. ការរួមចំណែករបស់បច្ចេកវិទ្យាបែតងចំពោះបរិស្ថាន

បច្ចេកវិទ្យាបែតងសំដៅដល់ប្រភេទបច្ចេកវិទ្យាដែលមានដំណើរការផលិតកម្ម ឬខ្សែច្រវាក់ផ្គត់ផ្គង់ផលិតផលរបស់ខ្លួន ដោយមិនផ្តល់ផលប៉ះពាល់ឬមានផលប៉ះពាល់តិចតួចបំផុតចំពោះបរិស្ថាន។ លើសពីនេះទៀត បច្ចេកវិទ្យាបែតងក៏សំដៅដល់ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា និងវិទ្យាសាស្ត្រនៅក្នុង

ផលិតកម្ម ដែលនឹងធ្វើឱ្យផលិតផលកាន់តែមានការគិតគូរពីបរិស្ថាន ដោយចូលរួមពង្រឹងដំណើរការអាជីវកម្ម, កាត់បន្ថយថ្លៃដើម, សន្សំសំចៃការប្រើប្រាស់ថាមពល, កាត់បន្ថយសំណល់សំរាម និងផលប៉ះពាល់អវិជ្ជមានផ្សេងៗទៀតទៅលើបរិស្ថាន។ ខាងក្រោមនេះជាបច្ចេកវិទ្យាបែតងមួយចំនួនដែលកំពុងត្រូវបានប្រើប្រាស់នៅលើពិភពលោក៖

គ. Machine Learning



Machine Learning ៖ ជាបច្ចេកវិទ្យាដែលគេប្រើប្រាស់សម្រាប់ធ្វើការសិក្សាពីអាកាសធាតុ ព្រៃឈើ ទន្លេ សមុទ្រ សត្វព្រៃ និងជីវៈចម្រុះក្រោមទឹក។

ខ. រថយន្តអគ្គិសនី



រថយន្តអគ្គិសនី ៖ មានក្រុមហ៊ុនជាច្រើនបាននិងកំពុងអភិវឌ្ឍន៍នូវរថយន្តដែលប្រើប្រាស់ ថាមពលអគ្គិសនី ដោយមិនបញ្ចេញឧស្ម័នបំពុលដល់បរិយាកាស។ ថ្មីៗនេះក៏ចាប់ផ្តើមមានការបង្កើតរថយន្តប្រើអ៊ីដ្រូសែន (Hydrogen) ដែលនឹងផ្តល់ជម្រើសកាន់តែច្រើន ជំនួសឱ្យការប្រើយានយន្តធម្មតាដែលប្រើប្រាស់ប្រេង។

គ. ឧបករណ៍ឌីជីថល



ឧបករណ៍ឌីជីថល ៖ កុំព្យូទ័រ, ទូរស័ព្ទវៃឆ្លាត ឬឧបករណ៍វៃឆ្លាត និងឧបករណ៍ផ្ទុកទិន្នន័យនានា បានចូលរួមដល់ការកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ក្រដាសជាច្រើន ដែលបានរួមចំណែកយ៉ាងសំខាន់ដល់ការកាត់បន្ថយការកាប់ព្រៃឈើ ដែលជាជម្រកសត្វព្រៃ ព្រមទាំងចូលរួមឆ្លើយតបនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ។

យ. បច្ចេកវិទ្យាបម្រើឱ្យទម្រង់សេដ្ឋកិច្ចចែករំលែក



បច្ចេកវិទ្យាបម្រើឱ្យទម្រង់សេដ្ឋកិច្ចចែករំលែក ៖ ថ្នាលសេដ្ឋកិច្ចចែករំលែក (Sharing Economy Platform) ជាប្រភេទទម្រង់មួយដែលត្រូវផ្សារភ្ជាប់ជាមួយបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលដែលកំពុងមានប្រជាប្រិយភាព ទទួលបានការគាំទ្រ ដោយមានការប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយនៅតាមបណ្តាប្រទេសនានាលើសកលលោក។ គំរូមួយចំនួននៃសេដ្ឋកិច្ចចែករំលែកនាបច្ចុប្បន្ននេះមានដូចជា៖

- **Carsharing & Ridesharing**៖ គឺជាការប្រើប្រាស់មធ្យោបាយធ្វើដំណើររួមគ្នា ដើម្បីកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ថាមពល ក៏ដូចជាការបញ្ចេញនូវការបំពុលបានយ៉ាងធំធេង តាមរយៈការប្រើប្រាស់កម្មវិធីទូរស័ព្ទ ដើម្បីភ្ជាប់គ្នារវាងអ្នកធ្វើដំណើរ និងម្ចាស់រថយន្ត ដើម្បីមានលទ្ធភាពធ្វើដំណើរតាមរថយន្តឯកជនរួមគ្នា ដូចជា Uber និង Lyft ជាដើម។ នេះ

ជាអន្តរកម្មរវាងអ្នកប្រើប្រាស់ និងអ្នកប្រើប្រាស់ជាមួយនឹងការប្រើប្រាស់បណ្តោះអាសន្ន។

- **Online Market**៖ ទីផ្សារអនឡាញ រួមមាន eBay និង Amazon ជាដើម អនុញ្ញាតឱ្យយើងដាក់លក់នូវរបស់របរដែលយើងចង់លក់ ឬស្វែងរកទិញនូវវត្ថុដែលយើងចង់បាន ដោយមិនចាំបាច់ធ្វើដំណើរទៅជួបគ្នានោះទេ។



ង. Sunlight Transport



Sunlight Transport ៖ បច្ចេកវិទ្យាបែកចែកមួយនេះអាចជួយយើងក្នុងការសន្សំសំចៃការប្រើប្រាស់ថាមពលសម្រាប់ភ្លើងបំភ្លឺនៅពេលថ្ងៃ ដោយវាអាចទាញយកពន្លឺព្រះអាទិត្យពីខាងក្រៅ រួចបញ្ជូនតាមរយៈខ្សែកាបអុបទិក មកបំភ្លឺនៅផ្នែកខាងក្នុងអគារ។

ច. Plastic Roads



Plastic Roads ៖ ដើម្បីកាត់បន្ថយសំណល់ប្លាស្ទិក ដែលជាបញ្ហាប្រឈមចំបងបំផុតមួយសម្រាប់បរិស្ថាន គេបានប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាសម្រាប់កែច្នៃសំរាមប្លាស្ទិក ដើម្បីយកទៅស្ថាបនាផ្លូវសម្រាប់ធ្វើដំណើរ ដោយមាន ២ជម្រើស គឺអាចប្រើប្រាស់ប្លាស្ទិកសុទ្ធ ឬលាយជាមួយកៅស៊ូក្រាលផ្លូវ។

ឆ. Solar Flower



Solar Flower ៖ ផ្កា Solar គឺជាបច្ចេកវិទ្យាទាញយកថាមពលអគ្គិសនីពីពន្លឺព្រះអាទិត្យ ដែលជាបន្ទះ Solar មានរាងដូចផ្កា ហើយបំប្លែងដោយ tracker ដើរតាមដំណើររបស់ព្រះអាទិត្យ។

ជ. Milk Textiles



Milk Textiles ៖ គេបានប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យានេះដើម្បីផលិតសាច់ក្រណាត់ដែលមានភាពទន់ រលោង ដោយប្រើសរសៃអំបោះចម្រាញ់ចេញពីទឹកដោះគោ ហើយមិនមានប្រើសារធាតុគីមីទេ។

ឈ្មោះ. Plant-based Packaging



Plant-based Packaging ៖ ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាក្នុងការផលិតធាតុស្រទាប់ តាមរយៈការកែច្នៃចេញពីរុក្ខជាតិ។ Plastic ប្រភេទនេះអាចកែច្នៃឡើងវិញ ១០០% និងអាចរលាយនៅក្នុងធម្មជាតិ ហើយមិនបង្កផលប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថាន។

ឯកសារយោង

- Technology That Can Save the Environment, ចូលអានថ្ងៃទី០៧ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០២១ <https://www.bbvaopenmind.com/en/science/environment/technologies-that-can-save-the-environment/>
- SINTEF, Study of the potential for reduced greenhouse gas emissions and the transition to a low-emission society through circular economy strategies, ចូលអានថ្ងៃទី០៧ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០២១ <https://www.sintef.no/en/projects/2020/study-of-the-potential-for-reduced-greenhouse-gas-emissions-and-the-transition-to-a-low-emission-society-through-circular-economy-strategies/>
- SOAS University of London, The Earth System and its Components, ចូលអានថ្ងៃទី០៧ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០២១ https://www.soas.ac.uk/cedep-demos/000_P500_ESM_K3736-Demo/unit1/page_11.htm
- How Technology is Transforming the Circular Economy, ចូលអានថ្ងៃទី០៧ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០២១ <https://www.delltechnologies.com/en-us/blog/how-technology-is-transforming-circular-economy/>
- Five Type of Waste, ចូលអានថ្ងៃទី០៧ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០២១ <https://4waste.com.au/rubbish-removal/5-types-waste-know/#:~:text=Waste%20can%20be%20classified%20into%20five%20types%20of%20waste%20which,to%20ensure%20proper%20waste%20removal>
- How cities are using technology to solves their trash problem, ចូលអានថ្ងៃទី០៧ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០២១ <https://edition.cnn.com/2019/11/27/business/technology-and-trash-intl/index.html>
- Six Liquid Waste Management and Treatment, ចូលអានថ្ងៃទី០៧ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០២១ https://www.open.edu/open_learncreate/mod/oucontent/view.php?id=80563&printable=1
- Technological Options for Solid and Liquid Waste Management in Rural Areas, ចូលអានថ្ងៃទី០៩ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០២១ https://www.susana.org/_resources/documents/default/3-2322-7-1442317620.pdf
- Introduction to Solid Waste Management, ចូលអានថ្ងៃទី០៩ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០២១ <https://www.thebalancesmb.com/an-introduction-to-solid-waste-management-2878102#:~:text=Solid%20waste%20refers%20to%20the,in%20a%20variety%20of%20ways>
- Water-Saving Technologies, ចូលអានថ្ងៃទី០៩ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០២១ <https://19january2017snapshot.epa.gov/www3/watersense/outdoor/tech.html>
- Sharing Economy, ចូលអានថ្ងៃទី០៩ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០២១ <https://www.moneycrashers.com/sharing-economy/>
- Why should we count on technology in the waste management? ចូលអានថ្ងៃទី០៩ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០២១ <https://meuresiduo.com/en/blog-en/why-rely-on-technology-in-waste-management/>



www.cambodia4point0.org



កម្ពុជា ៤.០ - Cambodia 4.0



cambodia_4.0



កម្ពុជា ៤.០ - Cambodia 4.0



cambodia4point0



កម្ពុជា ៤.០ - Cambodia 4.0



Cambodia 4.0 Center



Cambodia 4.0

