សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម
ROYAL UNIVERSITY OF AGRICULTURE
មហាវិទ្យាល័យវិស្វកម្មកសិកម្ម
FACULTY OF AGRICULTURAL ENGINEERING

ម៉ិក ស្រីលីន
MEK SREYLIN

វាយតម្លៃសក្តានុពលលាមកជ្រូក ក្នុងការផលិតអគ្គិសនីសម្រាប់កសិដ្ឋានជ្រូក ក្នុងស្រុក គៀនស្វាយ ខេត្តកណ្តាល និង ស្រុក ឧដុង្គ ខេត្តកំពង់ស្ពឺ

ASSESSMENT THE POTENTIAL OF PIG MANURE IN ELECTRICITY GENERATION FOR PIG COMMERCIAL FARMS IN KEAN SVAY DISTRICT, KANDAL PROVINCE AND ODDONG DISTRICT, KOMPONG SPEU PROVINCE

ថ្នាក់បរិញ្ញាបត្រជំនាន់ទី ២៣
(២០១៤-២០១៨)

សារណាបញ្ចប់ការសិក្សា
ភ្នំពេញ, ខែ ធ្នូ ឆ្នាំ ២០១៨

សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម
ROYAL UNIVERSITY OF AGRICULTURE

សារណា
THESIS

វាយតម្លៃសក្តានុពលលាមកជ្រូក ក្នុងការផលិតអគ្គិសនីសម្រាប់កសិដ្ឋានជ្រូក ក្នុងស្រុក កៀនស្វាយ ខេត្តកណ្តាល និង ស្រុក ឧដុង្គ ខេត្តកំពង់ស្ពឺ
ASSESSMENT THE POTENTIAL OF PIG MANURE IN ELECTRICITY GENERATION FOR PIG COMMERCIAL FARMS IN KEAN SVAY DISTRICT, KANDAL PROVINCE AND ODDONG DISTRICT, KOMPONG SPEU PROVINCE

មុីក ស្រីលីន
MEK SREYLIN

សារណាបញ្ចាប់ការសិក្សាថ្នាក់បរិញ្ញាបត្រ ជំនាន់២៣
ភ្នំពេញ, ខែធ្នូ ឆ្នាំ២០១៨

ក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់និងនេសាទ

សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម
មហាវិទ្យាល័យវិស្វកម្មកសិកម្ម

ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

ម៉ិក ស្រីលីន
MEK SREYLIN

វាយតម្លៃសក្តានុពលលាមកជ្រូក ក្នុងការផលិតអគ្គិសនីសម្រាប់កសិដ្ឋានជ្រូក ក្នុងស្រុក កៀនស្វាយ ខេត្តកណ្តាល និង ស្រុក ឧដុង្ក ខេត្តកំពង់ស្ពឺ

ASSESSMENT THE POTENTIAL OF PIG MANURE IN ELECTRICITY GENERATION FOR PIG COMMERCIAL FARMS IN KEAN SVAY DISTRICT, KANDAL PROVINCE AND ODDONG DISTRICT, KOMPONG SPEU PROVINCE

សមាសភាពគណៈកម្មការមេប្រយោគ

ប្រធានគណៈមេប្រយោគ	៖ ឯកឧត្តមសាស្ត្រាចារ្យបណ្ឌិត	**ង៉ោ**	**ចុំនថាន**
អ្នកដឹកនាំ	៖ លោកស្រី	**ឥន្ទ**	**ពិសី**
អ្នកជំនួយការ	៖ លោក	**ខឹម**	**ណារ៉ា**
	៖ លោក	**ម៉ិច**	**សុខុម**

ថ្នាក់បរិញ្ញាបត្រជំនាន់ទី ២៣
(២០១៤-២០១៨)

សារណាបញ្ចប់ការសិក្សា
ភ្នំពេញ, ខែ ធ្នូ ឆ្នាំ ២០១៨

ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម
មហាវិទ្យាល័យវិស្វកម្មកសិកម្ម

សារណាបទ
THESIS

វាយតម្លៃសក្តានុពលលាមកជ្រូក ក្នុងការផលិតអគ្គិសនីសម្រាប់កសិដ្ឋានជ្រូក ក្នុងស្រុក កៀនស្វាយ ខេត្តកណ្តាល និង ស្រុក ឧដុង្គ ខេត្តកំពង់ស្ពឺ

ASSESSMENT THE POTENTIAL OF PIG MANURE IN ELECTRICITY GENERATION FOR PIG COMMERCIAL FARMS IN KEAN SVAY DISTRICT, KANDAL PROVINCE AND ODDONG DISTRICT, KOMPONG SPEU PROVINCE

គណៈកម្មការសារណាបទ

អ្នកដឹកនាំ	៖	លោកស្រី	១១ ពិសី	.....
អ្នកជំនួយការ	៖	លោក	ខឹម ណារ៉ា	.....
	៖	លោក	ម៉ិច សុខុម	.....
ព្រឹទ្ធបុរស	៖	លោក	ឡោ លីតូ	.....

សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម
សាកលវិទ្យាធិការ

ការធានាអះអាងលើសារណា

នាងខ្ញុំ **ម៉ុក ស្រីលីន** សូមធានាអះអាងថា រាល់ទិន្នន័យ ខ្លឹមសារ និងលទ្ធផលពិសោធន៍ស្រាវជ្រាវក្នុងសារណានេះពិតជាស្នាដៃមួយដែលមានលក្ខណៈវិទ្យាសាស្ត្រថ្មីមួយ ពុំមែនជាការចំលង និងជាស្នាដៃរបស់អ្នកដទៃ ហើយក៏មិនត្រូវបានគេបោះពុម្ពផ្សព្វផ្សាយឬបង្ហាញនោះទេ្ធយ គឺពិតជាស្នាដៃថ្មីរបស់នាងខ្ញុំផ្ទាល់ និងសាស្ត្រាចារ្យដឹកនាំពិតប្រាកដមែន។

រាជធានីភ្នំពេញ ថ្ងៃទី ខែ ឆ្នាំ ២០១៨

ហត្ថលេខា

ម៉ុក ស្រីលីន

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

ខ្ញុំម្ចាស់ **ម៉ិក ស្រីលីន**

សូមក្រាបថ្វាយបង្គំ
ព្រះករុណាព្រះបាទសម្តេច ព្រះបរមនាថ នរោត្តម សីហមុនី
ព្រះមហាក្សត្រនៃព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា

សូមថ្លែងអំណរព្រះករុណាទិគុណសម្តេចជាអម្ចាស់ជីវិតតម្កល់លើត្បូង ដែលបានគង់ជាម្លប់ដល់ប្រទេសជាតិ នៃ ប្អូន កូននិង ចៅ ជាពិសេសប្រោសប្រទានឱកាសដល់ខ្ញុំម្ចាស់ បានសិក្សារៀនសូត្ររហូតទទួលបានជោគជ័យ។ ខ្ញុំម្ចាស់សូមថ្វាយ ព្រះពរ សូមព្រះអង្គទ្រង់ព្រះចម្រើនព្រះជន្មាយុយឺនយូរ ជាងរយព្រះវស្សា ដើម្បីគង់ប្រថាប់នៅជាម្លប់ដល់ប្រទេសជាតិ និងជនរួមជាតិជាអង្វែងតរៀងទៅ។

សូមថ្លែងអំណរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅចំផុតជូនចំពោះ

- ថ្នាក់ដឹកនាំរាជរដ្ឋាភិបាល នៃព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
- ថ្នាក់ដឹកនាំក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់និងនេសាទ
- សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម
- មហាវិទ្យាល័យវិស្វកម្មកសិកម្ម

ដែលបានអនុញ្ញាត និងផ្តល់លទ្ធភាពដល់នាងខ្ញុំ បានរៀនក្រេបជញ្ជក់នូវចំណេះដឹងផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រទាំងឡាយ ព្រមទាំងបង្កលក្ខណៈងាយស្រួលក្នុងការសិក្សាស្រាវជ្រាវ និងផ្តល់នូវឯកសារស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រក្នុងរយៈពេលកំពុងធ្វើកម្មសិក្សារហូតទទួលបាននូវភាពជោគជ័យជាស្ថាពរ។

សូមថ្លែងអំណរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅចំពោះ

- ឯកឧត្តម **វេង សាខុន** រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួង កសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទ
- ឯកឧត្តមសាស្ត្រាចារ្យបណ្ឌិត **ង៉ោ ប៊ុនថាន** សាកលវិទ្យាធិការនៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម
- សាស្ត្រាចារ្យបណ្ឌិត **សុក គន្ធី** សាកលវិទ្យាធិការរងនៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម
- សាស្ត្រាចារ្យបណ្ឌិត **ម៉ែន សារុម** សាកលវិទ្យាធិការរងនៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម
- សាស្ត្រាចារ្យបណ្ឌិត **សេង ម៉ុំ** សាកលវិទ្យាធិការរងនៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម
- បណ្ឌិត **ព្រាប ឥសារទោ** សាកលវិទ្យាធិការរង នៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម
- លោក **អ៊ីង រតនា** សាកលវិទ្យាធិការរងនៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម
- លោកស្រី **ហេង ប៊ុនណេត** សាកលវិទ្យាធិការរងនៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម
- លោក **ឡេា លីតូ** ព្រឹទ្ធបុរសនៃមហាវិទ្យាល័យវិស្វកម្មកសិកម្ម
- លោកស្រី **ឆុន ឌ៉ារី** ព្រឹទ្ធបុរសរងនៃមហាវិទ្យាល័យវិស្វកម្មកសិកម្ម
- លោក **ស្ងួស ចំណាន** ព្រឹទ្ធបុរសរងនៃមហាវិទ្យាល័យវិស្វកម្មកសិកម្ម
- បណ្ឌិត **ផេង ឌីណា** ព្រឹទ្ធបុរសរងនៃមហាវិទ្យាល័យវិស្វកម្មកសិកម្ម
- លោកនិងលោកស្រីសាស្ត្រាចារ្យ នៃមហាវិទ្យាល័យវិស្វកម្មកសិកម្ម

ដែលបានបង្កនូវលក្ខណៈងាយស្រួលដល់ការសិក្សា និងជួយបង្ហាត់បង្រៀនពន្យល់ណែនាំដល់ រូបនាងខ្ញុំឱ្យអស់ពីសមត្ថភាពជួយដាស់តឿន អប់រំគ្រប់បែបយ៉ាងក្នុងពេលសិក្សាស្រាវជ្រាវកន្លងមក។

សូមថ្លែងអំណរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅចំពោះ

- លោកស្រី **ឥន្ទ្រ ពិសី** អ្នកដឹកនាំ
- លោក **ខឹម ណារ៉ា** ជំនួយការ
- លោក **ម៉ិច សុខុម** ជំនួយការ

ដែលបានជួយពិនិត្យពន្យល់ណែនាំ ចង្អុលបង្ហាញផ្លូវក្នុងការធ្វើសារណាបទ នេះប្រព្រឹត្តទៅដល់ទីបញ្ចប់ប្រកបដោយ ជោគជ័យនិងពោរពេញដោយអត្ថន័យ និងខ្លឹមសារ។

សូមថ្លែងអំណរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅចំពោះ

- លោកឪពុក **គុយ សាង**
- អ្នកម្តាយ **យឹម ធួន**
- បងប្រុស **ម៉ុក ចាន់ថាត** និងភរិយា
- បងស្រី **ម៉ុក ចាន់ថេត** និងស្វាមី
- បងស្រី **ម៉ុក សុខមាន** និងស្វាមី
- បងស្រី **ម៉ុក ស្រីលក្ខ**
- ព្រមទាំងបងប្អូនៗក្មួយៗ និងញាតិសណ្តានទាំងអស់។

ដែលបានជួយបីបាច់ថែរក្សា ផ្គត់ផ្គង់ ទំនុកបំរុងអស់ពីកម្លាំងកាយចិត្តនិងសម្ភារគ្រប់បែបយ៉ាង។ ផ្តល់ការអប់រំទូន្មាន ប្រៀនប្រដៅដោយបានផ្តល់នូវដំបូន្មានល្អៗប្រកបដោយព្រហ្មវិហារធម៌គ្រប់បែបយ៉ាង ដើម្បីជួយជម្រុញឲ្យដំណើរការសិក្សារបស់នាងខ្ញុំឲ្យប្រព្រឹត្តទៅបានជោគជ័យនិងល្អប្រសើរបំផុត រហូតដល់បញ្ចប់ការសិក្សាថ្នាក់ឧត្តមសិក្សា និងសរសេរសារណាបទបញ្ចប់ការសិក្សាប្រកបដោយជោគជ័យជាស្ថាពរ។

សូមថ្លែងអំណរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅចំពោះ

- លោក **សេង សម្ប្ផត្តិ**
- កញ្ញា **ចាំ សុម៉ាលីន**
- កញ្ញា **យុត សុវណ្ណឌី**
- លោក **ហាន ជារី**
- លោក **ហាន ចន្ធមករា**

សូមថ្លែងអំណរអរគុណចំពោះសិស្សច្បង និងមិត្តរួមថ្នាក់ទាំងអស់ ដែលបានជួយផ្តល់ជាគំនិត យោបល់ល្អៗ ការលើកទឹកចិត្ត និងការចែករំលែកបទពិសោធន៍ការងារផ្សេងៗរបស់ខ្លួនដើម្បីជម្រុញឲ្យដំណើរការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះប្រព្រឹត្តទៅយ៉ាងរលូន និងទទួលបាននូវសមិទ្ធផលជាវិជ្ជមាន។

សង្ខេបសារណា

កសិដ្ឋានចិញ្ចឹមជ្រូកនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាមានការវិត្តន៍ពីកសិដ្ឋានជាលក្ខណៈគ្រួសារទៅជាកសិដ្ឋានខ្នាតតូច មធ្យម និងខ្នាតធំបែបពាណិជ្ជកម្មជាបន្តបន្ទាប់។ ប៉ុន្តែខណៈពេលកសិដ្ឋានមួយកើនឡើងនូវទំហំនៃការចិញ្ចឹមបន្ថែម វាក៏បានកើនឡើងនូវកាកសំណល់លាមកជ្រូកក្នុងកសិដ្ឋានក៏មានការកើនឡើងផងដែរ។ដែលកាកសំណល់លាមកជ្រូកនេះបានបំភាពឧស្ម័នមេតានទៅបរិយាកាសនៅពេលវាមានប្រតិកម្មជាមួយកម្តៅដែលអាចប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថានច្រើនជាងកាបូននិចដល់ទៅ២១ដង។ ដូចនេះហើយជាការចូលរួមកាត់បន្ថយការបំភាពឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ដល់បរិស្ថាន និងប្រើប្រាស់ជាប្រយោជន៍សម្រាប់កសិដ្ឋានផងនោះកាកសំណល់ទាំងនេះម្ចាស់កសិដ្ឋាន អាចទាញមកប្រើប្រាស់ជាមួយបច្ចេកវិទ្យាជីវឧស្ម័នសម្រាប់ផលិតជាអគ្គិសនី ដោយបម្លែងឧស្ម័នមេតាន ដែលសាយភាយចេញពីលាមកសត្វឱ្យទៅ ជាអគ្គិសនីសម្រាប់ប្រើប្រាស់ផ្ទត់ផ្ទង់ក្នុងកសិដ្ឋានជំនួសការប្រើប្រាស់ភ្លើងរដ្ឋ ឬឯកជនដែលមានតម្លៃថ្លៃ។ មិនតែប៉ុណ្ណោះថែមទាំងអាចផលិតសម្រាប់លក់ឱ្យដល់បណ្តាញផ្ទត់ផ្ទង់អគ្គិសនីរដ្ឋ ឬឯកជនជាប្រយោជន៍បន្ថែមវិញផងដែរនៅពេលលើសតម្រូវការប្រើប្រាស់។ គោលបំណងនៃការសិក្សាផ្តោតទៅលើ (១) សិក្សាពីស្ថានភាពចិញ្ចឹមជ្រូក និងប្រើប្រាស់ថាមពលក្នុងកសិដ្ឋាន (២)វិភាគសមាសធាតុគីមីក្នុងកាកសំណល់លាមកជ្រូក (៣)កំណត់បរិមាណអគ្គិសនីដែលអាចផលិតបានសម្រាប់ប្រើប្រាស់ក្នុងកសិដ្ឋាននីមួយៗ។ ការសិក្សានេះគឺបានជ្រើសរើសកសិដ្ឋានជ្រូកចំនួន២ គឺទី១ស្ថិតកនៅក្នុងខេត្តកណ្តាល និងទី២ នៅខេត្តកំពង់ស្ពឺនៃប្រទេសកម្ពុជា ទំហំកសិដ្ឋានទី១ មានជ្រូកមេផលិតកូនចំនួន៦០ក្បាល និងសិដ្ឋានទី២ មានជ្រូកមេផលិតកូន៧០ក្បាល។ ការប្រមូលទិន្នន័យនៅកសិដ្ឋានគឺធ្វើការប្រមូលទិន្នន័យលាមកជ្រូក និងការប្រើប្រាស់អគ្គិសនីតាមរយៈការធ្វើការសង្កេត និងការប្រមូលលាមកដោយផ្ទាល់រយៈពេល៣ថ្ងៃទៅលើ ជ្រូកមត្តេយ្យ ជ្រូកទម្ងន់១៥ ទៅ៣០គីឡូក្រាម ៣០ ទៅ៦០គីឡូក្រាម ៦០គីឡូក្រាម ទៅលក់ ជ្រូកមេ ជ្រូកមេ ជ្រូកបា និងជ្រូកមេបំបៅ ។ សំណាកសរុបមាន ៧សំណាកក្នុងមួយកសិដ្ឋាន ហើយត្រូវដក ៥០០ក្រាម រក្សាទុកនៅ សីតុណ្ហភាព ៤°C នៅមន្ទីរពិសោធន៍ ដើម្បីវិភាគរក ម៉ាសស្ងួត,ម៉ាសស្ងួតសរីរាង្គ,ប្រូតេអ៊ីន, សរសៃ និងខ្លាញ់ ។ ចំណែកការសិក្សាទៅលើការផលិត ជីវឧស្ម័ន និងអគ្គិសនីដោយប្រើប្រាស់សមីការ Buswell និងតាមសម្មត្តិកម្មដែលបានពីការសិក្សាផ្សេងៗទៀតសម្រាប់ប៉ាន់ប្រមាណសក្តានុពលក្នុងការផលិតជីវឧស្ម័ន និងអគ្គិសនី។ ជាលទ្ធផលបញ្ជាក់អោយឃើញថានៅក្នុង កសិដ្ឋានទី២ មានម៉ាសស្ងួត និងម៉ាសស្ងួតសរីរាង្គច្រើនជាងកសិដ្ឋានទី១គឺមានម៉ាសស្ងួតច្រើនជាង ៣០% ចំណែកឯម៉ាសស្ងួតសរីរាង្គចន្លោះពី ៩០-៨០% ដែលវាមានសក្តានុពលក្នុងការផលិតជីវឧស្ម័នជាងកសិដ្ឋានទី១ដែល មានចន្លោះត្រឹមតែ ៨០-៩០% ប៉ុណ្ណោះ ។ តែដោយឡែកចំពោះលទ្ធផលដែលយើងធ្វើការវិភាគទៅលើ ខ្លាញ់ ប្រូតេអ៊ីន និងសរសៃ ជាមួយនឹងសម្មត្តិកម្មពីការសិក្សាស្រាវជ្រាវដែលទាក់ទងនឹងសមាធាតុទាំងនេះយើងអាចសន្និដ្ឋានបានថាកសិដ្ឋានទី១ គឺមានកត្តារាវ៉ាងក្នុងដំណើរការរំលាយទាបជាងកសិដ្ឋានទី២។ ចំពោះលទ្ធផលមេតាន និងអគ្គិសនីលើកសិដ្ឋានទី១ ដែលធ្វើការគណនារកមេតានដែលផលិតបានទៅលើគ្រប់ប្រភេទជ្រូកដែលបានសិក្សា លើកលែងតែប្រភេទជ្រូកបា និងជ្រូកមត្តេយ្យ គឺបរិមាណមេតានសរុប៧៧.៤៤(ម^{3}/ឆ្នាំ)។ ហើយថាមពលដែលផលិតបានក្នុងមួយឆ្នាំគឺ៧០៨ គីឡូវ៉ាត់ម៉ោង/ឆ្នាំ ដែលត្រូវការម៉ាស៊ីនភ្លើងទំហំ៦គីឡូវ៉ាត់សម្រាប់ដំណើរការបម្លែងទៅជាអគ្គិសនី។ ចំណែកឯកសិដ្ឋានទី២ ដោយធ្វើការគណនាទៅលើតែជ្រូកមេផើម និងមេបំបៅ៦០ក្បាលគឺយើងទទួលបានលទ្ធផលមេតានសរុប ១១.១៦(ម^{3}/ឆ្នាំ) ហើយថាមពលដែលផលិតបានគឺ ៣៣គីឡូវ៉ាត់ម៉ោង/ឆ្នាំ និងត្រូវការទំហំម៉ាស៊ីនប្រហែល ១គីឡូវ៉ាត់។

ABSTRACT

Pig farms in Cambodia have evolved from family farm to many small and medium-large scale commercial farms but as the pigs increase their wastes also increase that it will make emission CH4 gas to atmosphere it can make GHG morethan Co2 untill 21 time after waste have fement .In order to trackle this problem the farm manager can be use for biogas technology for electricity production by converting methane spreads in pig manure into electricity used in farm instead of using expansive public and private electrical network .in addition their electricity can even be produced for sale to state and private to make electricity supply as well for more profit. This study aim (1) to identify general situation of pigs manure waste and electric consumption in farms (2) analysis chemical composition of pigs manure (3) determine the amount of electricity that can be produced for each farm. This study selected two pig farms: pig farm one has 60 head of sow in Kondal province and another pig farm have 70 head of sow in Kompong Spue province, Cambodia. farm data collection was done to collect data for pig manure and electric consumption by survey and sampling pig manure in pens on different ages of pigs:b weaned piglet , the piglets(from weaning to 15 kg), fatted pig (15 to 30kg,30 to 60kg, 60kg to sale), generate sow, boar, lactating sow. In total we have 7 samples for each farm sample will separate 500g for analysis in chemical lab at Royal University of Agricultural and trainportation by icebox with ice while transport and store in temperature 4 ^{o}C at lab for analyze DM, VS, CP, CF and Fat. We use Buswell equation for estimating biogas potential and electricity produced. As a result, in the second farm, there was a dry matter and volitle solide in pig manure than the first one, with more than 30% dry matter, and 90-80% of volitle solide, which has the potential to biogas produces more than the first farm, with only 80-90%. However, as a result of the analysis of fat, protein and crude fiber with research related to these chemical, we can conclude that the first farm is a detrimental factor in the lower dissolved process than the second farm. For methane and electricity results on the first farm that calculates the methane produced on all types of pigs in case studied, only the type of bord and piglet, is the total amount of methane 77.44 (m^3/year). And the energy produced per year is 708 kilowatt-hours, requiring 6kw to generate electricity. The second farm, which calculates only 60 both of generate sow and lactating sow, has a total of 11.16 m^3/year and the energy produced is 33 kwh / year, needs a size About 1 kilowatts of engine.

បញ្ជីមាតិកា

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ.....i
សង្ខេបសារណា.....iii
បញ្ជីមាតិកា.....vi
បញ្ជីវិចិត្ររូប.....x
បញ្ជីពាក្យសរសេរកាត់.....xii

ជំពូក ១ សេចក្តីផ្តើម

១.១ លក្ខណៈទូទៅ.....១
១.២ មូលហេតុនៃការសិក្សា.....១
១.៣ គោលបំណងនៃការសិក្សា.....២
១.៤ ទំហំនៃការសិក្សា.....២

ជំពូក ២ សំយោគឯកសារ

២.១ ប្រភេទវត្ថុធាតុដើមសម្រាប់ផលិតជីវឧស្ម័ន.....៣
២.១.១ លាមកសត្វ និងសំណល់រាវ.....៣
២.១.២ វត្ថុធាតុដើមជីវឧស្ម័នផ្នែកកសិកម្ម.....៤
២.១.៣ ចំណីឡជីវឧស្ម័នពីឧស្សាហកម្ម.....៧
២.១.៤ ចំណីឡជីវឧស្ម័នបានពីកាកសំណល់ទីក្រុង.....៨
២.១.៥ ជីវម៉ាស់ផលជាតិ.....១០
២.២ លក្ខណៈនៃចំណីឡជីវឧស្ម័ន.....១១
២.២.១ និរន្តរភាព និងភាពអាចរកបាន.....១១
២.២.២ ការំលាយ.....១១
២.២.៣ ភាពមិនសុទ្ធនៃចំណីឡ និងផលប៉ះពាល់.....១១
២.២.៤ ធនធានដែលអាចទទួលបាន និងខ្សែចង្វាក់ផ្គត់ផ្គង់.....១៣
២.៣ ប៉ារ៉ាម៉ែត្រប្រតិបត្តិការឡជីវឧស្ម័ន.....១៤
២.៣.១ ប៉ារ៉ាម៉ែត្រសម្រាប់ចំណីឡ.....១៤

ជំពូក ៣ សម្ភារ និងវិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវ

៣.១ ការជ្រើសរើសទីតាំងសិក្សា.....១៧
៣.១.១ ទីតាំងភូមិសាស្ត្រ.....១៧
៣.១.២ ផែនទីភូមិសាស្ត្រ.....១៧
៣.២ ឧបករណ៍ និងសម្ភារក្នុងការស្រាវជ្រាវ.....១៧
៣.២.១ សម្ភារសម្រាប់យកសំណាក.....១៧
៣.២.២ សម្ភារ និងឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ក្នុងមន្ទីរពិសោធន៍.....១៨

៣.៣ វិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវ ១៩
៣.៣.១ ការកំណត់ទំហំសំណាក ១៩
៣.៤ វិធីសាស្ត្រវិភាគសំណាកនៅមន្ទីរពិសោធន៍ ២១
៣.៤.១ វិភាគម៉ាសស្ងួត (DM) ២១
៣.៤.២ វិភាគម៉ាសស្ងួតសរីរាង្គ (VS) ២១
៣.៤.៣ ដំណើរការវិភាគប្រូតេអ៊ីនតាមរយៈ Fb-2528LECO(10480) ២២
៣.៤.៤ វិភាគ Crude Fiber នៅក្នុងលាមកជ្រូកបច្ចេកទេស Filter bag(A200 និងA2001) ២៣
៣.៤.៥ វិភាគ Ether Extract តាមរយៈម៉ាស៊ីនFOSS ២៦
៣.៥ វិធីសាស្ត្រប្រមូលទិន្នន័យ ២៧
៣.៥.១ ទិន្នន័យចម្បង ២៧
៣.៥.២ ទិន្នន័យមានស្រាប់ ២៧
៣.៥.៣ ការវិភាគទិន្នន័យ ២៧

ជំពូក ៤ លទ្ធផល និងពិភាក្សា

៤.១ ស្ថានភាពទូទៅនៃការចិញ្ចឹមជ្រូកក្នុងកសិដ្ឋានទាំងពីរ ២៨
៤.១.១ ប្រភេទជ្រូកចិញ្ចឹមក្នុងកសិដ្ឋាន ២៨
៤.១.២ ទំហំកសិដ្ឋាន ២៨
៤.១.៣ លក្ខណៈទ្រុង ២៨
៤.១.៤ ការផ្តល់ចំណី ២៩
៤.១.៥ ការផ្តល់ទឹក ២៩
៤.១.៦ ការធ្វើអនាម័យ និងគ្រប់គ្រងកាកសំណល់ ២៩
៤.១.៧ ការប្រើប្រាស់អគ្គិសនីក្នុងកសិដ្ឋាន ២៩
៤.១.៨ សមាធាតុផ្សំចំណីសម្រាប់ជ្រូកក្នុងករណីសិក្សា ៣០
៤.២ លទ្ធផលការបញ្ចេញលាមករបស់ជ្រូកប្រភេទផ្សេងៗគ្នាក្នុងកសិដ្ឋានទាំងពីរ ៣២
៤.២.១ ការផ្តល់ចំណីរបស់សិដ្ឋានទាំងពីរ ៣២
៤.២.២ ការផ្តល់ចំណី និងលាមកជ្រូកបញ្ចេញបានក្នុងកសិដ្ឋានទី១ ..... ៣២
៤.២.៣ ការផ្តល់ចំណី និងលាមកជ្រូកបញ្ចេញបានក្នុងកសិដ្ឋានទី២ ..... ៣៣
៤.២.៤ ប្រៀបធៀបលាមកដែលជ្រូកបញ្ចេញក្នុងកសិដ្ឋានទាំងពីរ ៣៣
៤.៣ លទ្ធផលវិភាគសមាសធាតុគីមី ៣៤
៤.៣.១ បរិមាណម៉ាសស្ងួត(Dry Matter)ក្នុងលាមកជ្រូក ៣៤
៤.៣.២បរិមាណម៉ាសស្ងួតសរីរាង្គ(Volitel Solid) ក្នុងលាមកជ្រូក ៣៥
៤.៣.៣ បរិមាណខ្លាញ់ (EE) ក្នុងលាមកជ្រូក ៣៥
៤.៣.៤ បរិមាណប្រូតេអ៊ីន (CP) នៅក្នុងលាមកជ្រូក ៣៦
៤.៣.៥ បរិមាណសរសៃ (Crude Fiber) ក្នុងលាមកជ្រូក ៣៦
៤.៤ លទ្ធផលការផលិតមេតាន និងទំហំម៉ាស៊ីនភ្លើង ៣៧
៤.៥ ការពិភាក្សា ៣

ជំពូក ៥ អនុសាសន៍ និងសំណូមពរ

៥.១ សន្និដ្ឋាន.....៤១
៥.២ អនុសាសន៍.....៤១

បណ្ណាល័យសាស្ត្រ
ឧបសម្ព័ន្ធ
ព្រឹត្តិបត្រព័ត៌មានសិស្សិត

បញ្ជីវិចិត្ររូប

ល.រ លេខលំដាប់ ចំណងជើង ទំព័រ

តារាង

០១ តារាង ២.១ ការបញ្ចេញលាមករបស់សត្វពាហនៈខុសគ្នា.....៣
០២ តារាង ២.២ ការប៉ាន់ស្មានពីអត្រាសំណល់ដំណាំ និងទិន្នផលសេដ្ឋកិច្ចនៃដំណាំសំខាន់ៗ.....៦
០៣ តារាង ២.៣ ម៉ាសស្ងួតនៃប្រភេទដំណាំផ្សេងៗគ្នា.....៨
០៤ តារាង ២.៤ បរិមាណចំណីឡដែលបញ្ចេញដោយឧស្សាហកម្មមួយចំនួន.....១២
០៥ តារាង ២.៥ សមាសធាតុចំណីឡសំខាន់ៗ និងឥទ្ធិពលរបស់វាលើដំណើរការAD.....១៤
០៦ តារាង ២.៦ អត្រាទឹក TS និងVS នៃចំណីឡជីវឧស្ម័នមួយចំនួន.....១៤
០៧ តារាង ៣.១ ទំហំសិក្សាលើកសិដ្ឋានជ្រូក.....២០
០៨ តារាង ៤.១ ប្រភេទជ្រូកចិញ្ចឹមក្នុងកសិដ្ឋាន.....២៨
០៩ តារាង ៤.២ ប្រភពថាមពល និងម៉ោងប្រើប្រាស់ក្នុងកសិដ្ឋានទាំងពីរ.....៣០
១០ តារាង ៤.៣ សមាធាតុដែលមានផ្ទុំនៅក្នុងចំណី និងសមាសធាតុបន្ថែមក្នុងកសិដ្ឋានទី១.....៣០
១១ តារាង ៤.៤ រូបមន្តផ្ទុំចំណីរបស់កសិដ្ឋានទី២.....៣១
១២ តារាង ៤.៥បរិមាណចំណីផ្តល់ឱ្យជ្រូកផ្សេងៗក្នុងកសិដ្ឋានទាំងពីរ.....៣២
១៣ តារាង ៤.៦ចំណីផ្តល់ឱ្យ និងលាមកជ្រូកប្រភេទផ្សេងៗគ្នាបានបញ្ចេញក្នុងកសិដ្ឋានទី១.....៣២
១៤ តារាង ៤.៧ ចំណីដែលផ្តល់ឱ្យ និងលាមកជ្រូកប្រភេទផ្សេងៗគ្នាបញ្ចេញក្នុងកសិដ្ឋានទី២.....៣៣
១៥ តារាង ៤.៨ លាមកលាកដែលជ្រូកបញ្ចេញតាមប្រភេទផ្សេងៗគ្នារវាងកសិដ្ឋានទាំងពីរ.....៣៣
១៦ តារាង ៤.៩ បរិមាណម៉ាសស្ងួតនៃលាមកជ្រូកប្រភេទផ្សេងៗគ្នា.....៣៤
១៧ តារាង ៤.១០ បរិមាណម៉ាសស្ងួតសរីរាង្គ (VS)នៅក្នុងលាមកជ្រូកផ្សេងៗគ្នា.....៣៥
១៨ តារាង ៤.១១ ភាគរយខ្លាញ់ (EE)ដែលមានក្នុងលាមកជ្រូកប្រភេទនីមួយៗ.....៣៥
១៩ តារាង ៤.១២ បរិមាណភាគរយប្រូតេអ៊ីនក្នុងលាមកជ្រូកក្នុងកសិដ្ឋានទាំងពីរ.....៣៦
២០ តារាង ៤.១៣ បរិមាណសរសៃរមានក្នុងលាមកជ្រូកផ្សេងៗគ្នាក្នុងកសិដ្ឋានទាំងពីរ.....៣៦
២១ តារាង ៤.១៤ បរិមាណផលិកម្មមេតាន និងទំហំម៉ាស៊ីនក្នុងកសិដ្ឋានទាំងពីរ.....៣៧

រូបភាព

២២ រូបភាព ៣.១ ផែនទីប្រទេសកម្ពុជា.....១៧

ដ្យាក្រាម

២៣ ដ្យាក្រាម ២.១ កម្រិតទឹក ម៉ាសស្ងួត (DM) និង សមាធាតុសរីរាង្គ (VS)មានក្នុង សំណាកវ៉ីង.....១៥

បញ្ជីពាក្យសរសេរកាត់

ពាក្យសរសេរកាត់		ការពន្យល់
-គម^{3}	=	គីឡូម៉ែត្រគូប
-ម^{3}	=	ម៉ែត្រគូប
-គ.ក/ក្បាល/ថ្ងៃ	=	គីឡូក្រាមក្នុងមួយក្បាលក្នុងមួយថ្ងៃ
-ម^{3}/ថ្ងៃ	=	ម៉ែត្រគូបក្នុងមួយថ្ងៃ
-ម^{3}/ឆ្នាំ	=	ម៉ែត្រគូបក្នុងមួយឆ្នាំ
-KWh	=	Killo Watt Hour
-KW	=	Killo Watt
-VS	=	Volite Solid
-ODM	=	Organic Dry Matter
-DM	=	Dry Matter
-TS	=	Total Solid
-CP	=	Crude Protein
-CF	=	Crude Fiber
-EE	=	Exther Exstrace
-NaOH	=	Detection Limit
-O_2	=	Oxygen

ជំពូក ១
សេចក្តីផ្តើម

ជំពូក ១
សេចក្តីផ្តើម

១.១ លក្ខណៈទូទៅ

បញ្ហាដែលកំពុងប្រឈមមុខចំពោះបរិស្ថាន គឺមានលក្ខណៈធំសម្បើម និងច្រើនយ៉ាង។ ការកើនឡើងនូវកម្តៅផែនដី ការខូចស្រទាប់អូសូនក្នុងបរិយាកាស និងការបាត់បង់ព្រៃរងទឹកភ្លៀងរបស់ពិភពលោកគឺជាបញ្ហាមួយចំនួនដែលអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រជឿជាក់ថានឹងឈានដល់ចំណុចធ្ងន់ធ្ងរនៅប៉ុន្មានទសវត្សខាងមុខ រាល់បញ្ហាទាំងអស់នេះគឺបណ្តាលមកពីទំហំនៃប្រជាជនកើនឡើង។ (Anon, 2007) ចំណែកនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាវិញកំណើនប្រជាជនមានការកើនឡើង ដែលក្នុងឆ្នាំ ១៩៩៨ មានប្រជាជនសរុប ១១,៤៣ លាននាក់ និងកើនដល់ ១៥,៦លាននាក់ក្នុង ឆ្នាំ ២០១៦។ (Anon, 2007) កំណើនប្រជាជនកើនឡើងឥតឈប់ឈរដូចនេះហើយធ្វើឱ្យតម្រូវការផ្នែកស្បៀងអាហារក៏កើនឡើងផងដែរ។ ម្យ៉ាងទៀតដោយសារតែការធ្វើរបរកសិកម្មរបស់ប្រជាពលរដ្ឋកម្ពុជាយើងមានលក្ខណៈយថា ផល និងជួបប្រទះគ្រោះធម្មជាតិជាញឹកញាប់ទៀតផងនោះ មិនអាចបំពេញតម្រូវការផ្នែកស្បៀងអាហារបានគ្រប់គ្រាន់ឡើយ។ រីឯផ្នែកចិញ្ចឹមសត្វរបស់ប្រជាពលរដ្ឋកម្ពុជាក៏មានលក្ខណៈជាយថាផលដែរដោយពុំមានបច្ចេកទេសគ្រប់គ្រង ការថែទាំ ការប្រើប្រាស់ចំណីគួបផ្សំ និងបច្ចេកទេសក្នុងការបង្កាត់ពូជឱ្យទទួលបានទិន្នផលខ្ពស់ និងឆាប់រហ័ស។ ប៉ុន្តែបច្ចុប្បន្ននេះការចិញ្ចឹមសត្វជាលក្ខណៈកសិដ្ឋានបែបពាណិជ្ជកម្មកំពុងមានការរីកដុះដាលយ៉ាងច្រើនដែលមានលក្ខណៈបច្ចេកទេសខ្ពស់ ទាំងពូជ ការគ្រប់គ្រង ការថែទាំ ចំណី និងបច្ចេកទេសក្នុងការបង្កាត់ពូជកាន់តែមានបច្ចេកទេសខ្ពស់។ ការចិញ្ចឹមកាន់តែមានទ្រង់ទ្រាយធំការចំណាយទៅលើបច្ចេកទេសផ្សេងៗ និង ចំណី ការថែទាំផ្សេងៗក្នុងកសិដ្ឋានក៏ត្រូវចំណាយខ្ពស់ ក្នុងនោះដែរការចំណាយលើអគ្គិសនីមានតម្លៃខ្ពស់ផងនោះ។ អគ្គិសនីនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា មានតម្លៃថ្លៃជាងគេនៅក្នុងតំបន់អាស៊ី និងប្រទេសមួយចំនួននៅលើពិភពលោក ដោយសារតែតម្រូវការប្រើប្រាស់ច្រើនតែឧបករណ៍ផលិតមានទ្រង់ទ្រាយតូចហើយចាស់ដែលផលិតថាមពលបានតិច ជួនកាលមានសភាពរអាក់រអួលទាំងឧបករណ៍ និងបច្ចេកទេស។ ដើម្បីកាត់បន្ថយនូវការប្រើប្រាស់អគ្គិសនីច្រើន កសិដ្ឋានមួយចំនួនប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាបិទជិតឡជីវឧស្ម័នដើម្បីបម្លែងឧស្ម័នមេតានដែលសាយភាពចេញពីលាមកសត្វទៅជាអគ្គិសនីប្រើប្រាស់ តែដោយសារកង្វះព័ត៌មានដល់ម្ចាស់កសិដ្ឋាន និងកង្វះបច្ចេកវិទ្យាសមស្របទាក់ទង នឹងឡជីវឧស្ម័នខ្នាតធំទើបកាកសំណល់លាមកជ្រូកត្រូវបានគេទាញប្រយោជន៍ជាអគ្គិសនីប្រើប្រាស់តិចតួចនៅឡើយពីសំណាកកសិដ្ឋានចិញ្ចឹមជ្រូក ។

ដូច្នេះហើយ ដើម្បីជំរុញឱ្យមានការប្រើប្រាស់ឡជីវឧស្ម័ននៅក្នុងកសិដ្ឋានកើនឡើង ក្នុងនាមជានិស្សិតផ្នែកវិស្វកម្មកសិកម្មម្នាក់ បានធ្វើការសិក្សាស្រាវជ្រាវទៅលើប្រធានបទមួយស្តីអំពី “ **វាយតម្លៃសក្តានុពលលាមកជ្រូកក្នុងការផលិតអគ្គិសនីសម្រាប់កសិដ្ឋានជ្រូកក្នុងស្រុកកៀនស្វាយ ខេត្តកណ្តាល និងស្រុក ឧដុង្ក ខេត្តកំពង់ស្ពឺ** ” ។

១.២ មូលហេតុនៃការសិក្សា

ដោយសង្កេតឃើញថាកសិដ្ឋាននៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា មានការកើនឡើងច្រើនគួឱ្យកត់សម្គាល់ ប៉ុន្តែប្រព័ន្ធនៃការគ្រប់គ្រងកាកសំណល់លាមកសត្វ នៅក្នុងកសិដ្ឋានមិនទាន់មានការកែច្នៃ និងប្រើប្រាស់ឲ្យឱ្យអស់លទ្ធភាពដែលនាំមានការបំពុលដល់បរិស្ថានដូចជា ការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ជាដើម ដោយសារកង្វះបច្ចេកទេស និងអ្នកជំនាញបច្ចេកទេសនៅក្នុងស្រុក ដែលធ្វើការលើការវាយតម្លៃពីលទ្ធភាព និងសមត្ថភាពនៃការប្រើប្រាស់កាកសំណល់ក្នុងកសិដ្ឋានសម្រាប់ការផលិតជាថាមពលនៅឡើយនោះ។ ដូច្នេះហើយទើបបានជាខ្ញុំធ្វើការសិក្សាលើ

ប្រធានបទមួយស្តីអំពី " **វាយតម្លៃសក្តានុពលលាមកជ្រូកក្នុងការផលិតអគ្គិសនីសម្រាប់កសិដ្ឋានជ្រូកក្នុងស្រុកកៀនស្វាយ ខេត្តកណ្តាល និងស្រុក ឧដុង្ក ខេត្តកំពង់ស្ពឺ** " មកធ្វើការសិក្សា។

១.៣ គោលបំណងសិក្សា

ការសិក្សាធ្វើឡើងក្នុងគោលបំណងដូចខាងក្រោម៖

- សិក្សាពីស្ថានភាពចិញ្ចឹមជ្រូក និងប្រើប្រាស់ថាមពលក្នុងកសិដ្ឋាន
- វិភាគរកសមាសធាតុគីមីក្នុងលាមកជ្រូក
- កំណត់បរិមាណអគ្គិសនីដែលអាចផលិតបានពីលាមកជ្រូកក្នុងកសិដ្ឋាននីមួយៗ។

១.៤ ទំហំនៃការសិក្សា

ការសិក្សានេះបានធ្វើនៅកសិដ្ឋានចិញ្ចឹមជ្រូកជាលក្ខណៈខ្នាតតូចចំនួន ២ ចាប់ពីថ្ងៃទី ២៤ ខែ មិថុនា ឆ្នាំ ២០១៨ ដល់ថ្ងៃទី ២៨ ខែ ធ្នូ ឆ្នាំ ២០១៨ នៅក្នុងស្រុកកៀនស្វាយ ខេត្តកណ្តាល និងស្រុកឧដុង្ក ខេត្តកំពង់ស្ពឺដែលត្រូវសិក្សាពីស្ថានភាពទូទៅនៃការចិញ្ចឹមជ្រូក និងការប្រើប្រាស់ថាមពលក្នុងកសិដ្ឋាន។ ព្រមទាំងចុះប្រមូលទិន្នន័យលាមកជ្រូកចំនួនបីថ្ងៃ ដើម្បីដឹងពីការបញ្ចេញលាមករបស់ជ្រូកមួយក្បាលក្នុងមួយថ្ងៃតាមប្រភេទ ទម្ងន់ និងអាយុផ្សេងគ្នា របស់កសិដ្ឋានទាំងពីរ។ បន្ថែមពីនេះយើងវិភាគទៅលើសមាសធាតុគីមីដែលមានក្នុងលាមកជ្រូករក DM ឬ TS, VS ឬ ODM, CP, CF និង EE នៅមន្ទីរពីសោធន៍គីមីសាលាក្រោមឧត្តមក្នុងសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម ដើម្បី ជាទិន្នន័យសមាធាតុគីមីក្នុងស្រុក ដើម្បីស្វែងយល់ពីសក្តានុពល និងកត្តារារាំងដល់ ការផលិតជីវឧស្ម័ន ។

ជំពូក ២
សំយោគឯកសារ

ជំពូក ២
សំយោគឯកសារ

២.១ ប្រភេទវត្ថុធាតុដើមសម្រាប់ផលិតកម្មជីវឧស្ម័ន

ក្នុងទ្រឹស្តីបានចែងថារាល់វត្ថុធាតុដែលអាចរលួយជាមួយនិងចំនួន Linin ដែលសមស្រប (សមាសធាតុមិនមែនជាឈើ) គឺជាវត្ថុធាតុដើមសម្រាប់ដំណើរការជីវឧស្ម័ន។ វត្ថុធាតុដើម (សមាសធាតុផ្សំ) ដែលងាយស្រួលដើម្បីការផលិតជីវឧស្ម័នអាចប្រមូលផ្តុំទៅក្នុងប្រភព ដោយយោងទៅតាមប្រភេទនៃលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យផ្សេងៗគ្នា។ ដោយយោងទៅតាម Taxonomic rank នៃវត្ថុធាតុដើម វាអាចជាប្រភេទបន្លែ និងរុក្ខជាតិ។ យោងទៅតាមប្រភពនៃការបង្កើតវា វត្ថុធាតុដើមទាំងនោះអាចជាផ្នែកមួយនៃកសិកម្ម (លាមកសត្វហើយនឹងកាកសំណល់រាវ) ចំបើងជាផលិតផលបន្លែ និងកាកសំណល់បន្លែ ដំណាំថាមពល។ ផ្នែកផ្សេងទៀត បានពីឧស្សាហកម្មមាន (សំណល់សរី រាង្គ ដោយផលិតផល និងកាកសំណល់មកពីកសិឧស្សាហកម្មរោងចក្រផលិតអាហារចំណី និងរោងចក្រផលិតស្រាបៀ កាកសំណល់ទឹកស្អុយដែលផ្ទុកដោយសារធាតុសរីរាង្គ និងកក់បានពីដំណើរការផលិកម្មរបស់រោងចក្រ,organic by-product ព្រមទាំងជីវម៉ាស (Biorefoneries)ជាដើម មួយផ្នែកទៀតគឺ កាកសំណល់មានប្រភពពី ទីក្រុង (ប្រភពបែងចែកកាកសំណល់តាមផ្ទះសំបែង ទឹកភក់សម្អុយ កាកសំណល់រឹងនៃទីក្រុង ហើយនិងកាកសំណល់អាហារ) តាមរយៈផ្នែកទាំងនេះ កាកសំណល់ ហើយនិងផលិផលនៃប្រភេទខុសៗគ្នានៃវដ្តតម្លៃជីវម៉ាស(biomass value chains) គឺជាវត្ថុធាតុ (material) ដែលសមស្របបំផុតនាពេលបច្ចុប្បន្ន សម្រាប់ប្រើប្រាស់ជាវត្ថុធាតុដើមក្នុងការរំលាយដោយលក្ខខណ្ឌបិទជិត (AD Feedstocks), (Biogas Institute of Ministry of Agriculture, 2018)។

២.១.១ លាមកសត្ត និងសំណល់រាវ

លាមកសត្ត និងសំណល់រាវមកពីប្រភេទផ្សេងៗគ្នានៃសត្តពាហនៈអាចត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាវត្ថុធាតុដើមសម្រាប់ផលិតកម្មជីវឧស្ម័ន (ជ្រូក គោ ក្របី បសុបក្សី សេះ mink និងជាច្រើនផ្សេងៗទៀត) ។ បរិមាណលាមកដែលបញ្ចេញពីសត្តពាហនៈខុសៗគ្នាគឺត្រូវបានបង្ហាញនៅតារាងខាងក្រោម៖

តារាង ២.១ ៖ ការបញ្ចេញលាមករបស់សត្តពារហនៈខុសៗគ្នា

សត្តពាហនៈ	ចំនួនការបញ្ចេញលាមក (គីឡូក្រាម/ក្ប/ថ្ងៃ)
ជ្រូក	២,0
គោទឹកដោះ	២៥
គោយកសាច់	១៥
មាន់	0,១
ពពែ	១,១
សេះឈ្មោល(horse)	១៦
សេះញី(mule)	១៤
ទន្សាយ	0,៣៧
ទា	0,១១

លាមក គឺជាប្រភពចំណីឡជីវឧស្ម័នដ៏ល្អបំផុតដែលមានអត្រា (C:N) ប្រហែល ២៥:១ និងសម្បូរទៅដោយសារធាតុចិញ្ចឹមសំខាន់ៗជាច្រើនប្រភេទសម្រាប់ទ្រទ្រង់ទៅដល់ការលូតលាស់របស់ពពួកមីក្រូសារពាង្គកាយដែលមិនត្រូវការខ្យល់។ វាមានសមត្ថភាពខ្ពស់ក្នុងការរក្សានូវស្ថេរភាពនៃដំណើរការបំបែកដោយមិនត្រូវការខ្យល់នៅក្នុងករណីដែលកម្រិត pH ធ្លាក់ចុះខ្លាំងនៅក្នុងធុងឡ មានចំនួនដ៏ច្រើននៃពពួកមីក្រូសារពាង្គកាយធម្មជាតិដែលមិនត្រូវការខ្យល់ ងាយស្រួលក្នុងការរក និងមានតម្លៃថោក។

លាមករឹង និង Slurry ក៏មាននូវដែនកំណត់មួយចំនួនផងដែរ ប្រសិនបើគេយកវត្ថុធាតុដើមទាំងនេះមកធ្វើជាចំណីឡក្នុងលក្ខខណ្ឌនៃការបំបែកដែលមិនត្រូវការខ្យល់។ ដូចដែលបានលើកឡើងកាលពីខាងដើម លាមកសត្វដែលខាប់ៗមានម៉ាសស្ងួតទាប (១-៣% ចំពោះសត្វជ្រូក និង ៦-៩% ចំពោះសត្វគោ ក្របី) ដែលវាបានផ្តល់ទិន្នផលមេតានទាបក្នុងមួយឯកតានៃវត្ថុធាតុដើមរំលាយ។ កាកសំណល់ និងលាមកសត្វទាំងពីរប្រភេទនេះមានផ្ទុកបរិមាណនៃភាគល្អិតជាសរសៃផ្សេងៗគ្នា។ ប្រូតេអ៊ីនជាច្រើនត្រូវបានគេស្គាល់ថា មានភាពសាំញ៉ាំសម្រាប់ដំណើរការបំបែក ហើយជាធម្មតាត្រូវឆ្លងកាត់ម៉ាស៊ីនកម្តៅរបស់ឡ។ បច្ចេកវិទ្យាជឿនលឿនមួយចំនួនដែលមានមូលដ្ឋានលើការធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មដោយគីមី កម្តៅ ឬអ៊ុលត្រាសោនត្រូវបានយកមកសាកល្បង ដើម្បីបំបែកធាតុសាំញ៉ាំរបស់លាមកសត្វ និងបង្កលក្ខណៈសមស្របសម្រាប់ដំណើរការបំបែកដោយពពួកមីក្រូសារពាង្គកាយ ដើម្បីឱ្យទទួលបានទិន្នផលមេតានខ្ពស់ ក៏ដូចជាប្រសិទ្ធភាពសេដ្ឋកិច្ចនៃដំណើរការរំលាយលាមកសត្វផងដែរ។

លាមកសត្វជាញឹកញាប់ត្រូវបានគេរំលាយជាមួយនឹងសារធាតុផ្សេងទៀតដូចជា កាកសំណល់សរីរាង្គដែលងាយរំលាយទទួលបានពីកសិ-ឧស្សាហកម្ម កាកសំណល់តាមផ្ទះ ដំណាំផ្តល់ថាមពល ឬកក់ដែលខាប់ៗរបស់ទឹកសំអុយជាដើម។ បរិមាណជាតិទឹកដ៏ច្រើនដែលផ្ទុកនៅក្នុងកាកសំណល់ បានដើរតួជាសារធាតុរំលាយដែលអាចធានាឱ្យមានការរំញោចសមស្របមួយនៅក្នុងការបំបែក និងស្ទើរសាច់ល្អនៃល្បាយចំណីឡ។ បើប្រៀបធៀបជាមួយនឹងការបំបែកទោល (Monodigestion) នៃចំណីឡតែមួយប្រភេទ ការរំលាយលាមកសត្វដោយមានលាយជាមួយនឹងកាកសំណល់សរីរាង្គ គេអាចទទួលបាននូវស្ថេរភាពខ្ពស់នៃដំណើរការបំបែកដោយមិនប្រើខ្យល់។

ការបំបែកដោយមិនប្រើខ្យល់នៃលាមកសត្វ និង slurry ត្រូវបានគេយកទៅអនុវត្តន៍យ៉ាងទូលំទូលាយ និងកើនឡើងកាន់តែខ្លាំងឡើងនៅទ្វីបអឺរ៉ុប អាស៊ី និងអាមេរិកខាងជើង ដែលភាគច្រើនមិនត្រឹមតែសម្រាប់គោលបំណងទទួលបាននូវថាមពលកកើតឡើងវិញប៉ុណ្ណោះទេ តែថែមទាំងជាមធ្យោបាយមួយក្នុងការការពារបរិស្ថាន និងការកែច្នៃនៃសម្ភារបានយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងប្រព័ន្ធកសិកម្មផងដែរ។ មានសក្តានុពលដ៏ធំមួយក្នុងការបង្កើនការប្រើលាមកសត្វ និង slurry មកធ្វើជាចំណីឡ ហើយដែលត្រូវបានគេចាត់ទុកថា វាគ្រាន់តែជាផ្នែកតូចមួយនៃផលិតកម្មនេះនៅលើពិភពលោកប៉ុណ្ណោះដែលត្រូវបានគេយកទៅ អនុវត្តនៅក្នុងការតម្លើងឡជីវឧស្ម័ន (Biogas - institute of Minstryof Agriulture, 2018) ។

២.១.២ វត្ថុធាតុដើមជីវឧស្ម័នក្នុងផ្នែកកសិកម្ម

វត្ថុធាតុដើមបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ជីវឧស្ម័នគឺជាប្រភពចម្បង ទាញចេញពីផ្នែកមួយនៃកសិកម្មដែលបានកំណត់ថាជាសក្តានុពលធំបំផុតសម្រាប់ជាវត្ថុធាតុដើមជីវឧស្ម័ន។ វត្ថុធាតុដើមបានមកពីផ្នែកកសិកម្មនេះគឺជាកាកសំណល់រឹង (Residues) ព្រមទាំងផលិតផលផ្សេងៗគ្នាយ៉ាងសំខាន់ អ្វីដែលសំខាន់បំផុតនោះគឺលាមកសត្វ ហើយនឹងកាកសំណល់រាវ (Slurries) ដែលបានប្រមូលពីកសិដ្ឋាន(គោ ក្របី ជ្រូក បសុបក្សី ជាដើម)។ លាមក (manure) និងសំណល់រាវ (slurry) កាកសំណល់ដំណាំ ជាផលិផល និងកាកសំណល់(ឧទាហរណ៍: ចំបើង

ស្លឹក ផ្លែឈើ ដើមដំណាំទាំងមូល) គឺត្រូវបានប្រើប្រាស់ផងដែរ។ ជាងពាក់កណ្តាលទស្សវត្សន៍ចុងក្រោយ ប្រភេទថ្មីនៃវត្ថុធាតុដើមត្រូវបានសាកល្បង ហើយឥឡូវនេះត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងការចម្រាញ់យកជីវឧស្ម័ន ជាឧទាហរណ៍ ដំណាំថាមពល (ពោត ស្មៅ ឆៃថាវ ផ្កាឈូរ៉ូត្ម ជាដើម) ដែលជារុក្ខជាតិ (Planted)មានលក្ខណៈពិសេសក្នុងផលិកម្មជីវឧស្ម័ន (Biogas Institute of Ministry of Agriculture, 2018) ។

ក. កាកសំណល់រុក្ខជាតិ (ដំណាំ)

ប្រភេទនៃកាកសំណល់រុក្ខជាតិ រួមមាន បន្លែ និងកាកសំណល់ដំណាំផ្សេងៗទៀត រុក្ខជាតិដែលមានគុណភាពទាប និងផ្លែឈើជាដើម។ ស្ទើរគ្រប់កាកសំណល់បន្លែដែលមិនទាន់បំបែកអាចត្រូវបានយកមកធ្វើជាវត្ថុធាតុដើមសម្រាប់ធ្វើជាចំណីឡជីវឧស្ម័ន។ ផលិតកម្មកាកសំណល់ដំណាំត្រូវបានគេវាយតម្លៃដោយផ្អែកលើមូលដ្ឋាននៃទិន្នផលសេដ្ឋកិច្ចនៃដំណាំ និងសមាមាត្រនៃកាកសំណល់របស់ដំណាំទាំងនោះ (តារាង ២.២) ។ បើប្រៀបធៀបទៅនឹងលាមកសត្ត កាកសំណល់បន្លែគឺមានអាត្រាធាតុស្ងួតខ្ពស់ ហើយវាងាយស្រួលសម្រាប់ដំណើរការបញ្ជូននៅក្នុងឡ និងការបញ្ចេញនៃកាកឡ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ សំណល់បន្លែដែលមិនទាន់បំបែកទាំងនោះមាននូវគុណវិបត្តិមួយចំនួន ប្រសិនបើគេយកទៅប្រើសម្រាប់ការផលិតជីវឧស្ម័នដោយផ្ទាល់៖ ទី ១ វាមានផ្ទុកនូវសែលុយលុយធំៗ និង លីនីនដ៏ច្រើន ហើយសែលុយលុយទាំងនេះត្រូវការពេលដ៏យូរក្នុងការបំបែក។ ហេតុដូច្នេះហើយ គេត្រូវធ្វើប្រតិកម្មជាមុនដោយប្រើវិធីសាស្ត្ររូបសាស្ត្រ គីមី ឬជីវសាស្ត្រមុននឹងគេយកសារធាតុទាំងនេះទៅធ្វើជាចំណីឡក្នុងការបំបែក ទោះបីវាតម្រូវឱ្យមានការចំណាយបន្ថែមលើការសាងសង់ និងប្រតិបត្តិការក៏ដោយ។ ទី ២ សមាមាត្រនៃកាបូន និងអាសូតនៃសំណល់បន្លែដែលមិនទាន់បំបែកគឺមានកំរិតខ្ពស់ ដែលលើសពី ៥០ គឺមិនសមស្របសម្រាប់ការលូតលាស់នៃពពួកមីក្រូសារពាង្គកាយក្នុងការបំបែក ដែលជាហេតុតម្រូវឱ្យមានការប្រើប្រាស់ពេលយូរ ប្រសិនបើគេប្រើប្រាស់ចំណីឡតែមួយប្រភេទនេះ។ ទី ៣ សម្រាប់ឡជីវឧស្ម័នដែលមានទំហំធំមានតម្រូវការនៃវត្ថុធាតុដើមខ្ពស់ផងដែរ តម្រូវឱ្យមានការប្រមូលនៃវត្ថុធាតុដើមទាំងនេះក្នុងចំនួនមួយដ៏ច្រើន និងថ្លៃដឹកជញ្ជូន ។ ទី ៤ សែលុយឡូសដែលស្ថិតនៅក្នុងទម្រង់រ៉ែងៗ និងលីនីនអាចបង្កើតជាកំទេចកំទីក្នុងកំឡុងពេលបង្កើតជាជីវឧស្ម័ន ដែលនាំមកនូវបញ្ហាដល់ដំណើរការឡទាំងការបង្កើតជាជីវឧស្ម័ននិងការបញ្ចេញកាកឡ។

ជាទូទៅ សំណល់រុក្ខជាតិត្រូវបានគេរំលាយជាមួយលាមកសត្ត និងវត្ថុធាតុដើមផ្សេងៗដទៃទៀត។ ភាគច្រើនគេត្រូវធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មជាមុនសិន មុននឹងដាក់ចូលធ្វើជាចំណីឡ។ ការធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មជាមុនមានចាប់ពី ការកាត់បន្ថយនៃទំហំភាគល្អិតមេកានិកធម្មតា រហូតដល់ការធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មដែលមានភាពស្មុគ្រស្មាញក្នុងការបំបែកម៉ូលេគុលសែលុយឡូស lingo ដើម្បីបង្កលក្ខណៈងាយស្រួលទៅដល់ពពួកមីក្រូសារពាង្គកាយដែលមិនត្រូវការខ្យល់ក្នុងការបំបែកកាកសំណល់ដែលស្ថិតនៅក្នុងរចនាសម្ព័ន្ធទាំងនេះ (Biogas Institute of Ministry of Agriculture, 2018) ។

តារាង ២.២ ៖ ការប៉ានស្មានពីអត្រាដំណាំ សំណល់ និងទិន្នផលសេដ្ឋកិច្ចនៃដំណាំសំខាន់ៗក្នុងប្រទេសចិន

ដំណាំ	អត្រាដំណាំ និងសំណល់	លំដាប់	ផលិតកម្មជាមធ្យម (គ.ក/ហត)	ផលិតកម្មសំណល់ (គ.ក/ហត)	លំដាប់ (គ.ក/ហត)
ស្រូវធ្ងន់	០.៦៨	០.០៨	៥៧៧៤.៨០	៣៩២៦.៨៦	៤៦១.៩៨
ស្រូវស្រាល	១.០០	០.១៨	៧៧៧៩.០០	៧៧៧៩.០០	១៤០០.២២
ស្រូវសាលី	១.៣០	០.២៤	៤៦៨៦.៩០	៦០៩២.៩៧	១១២៤.៨៦
ពោត (Corn)	១.១០	០.២៥	៥៨៦៩.៧០	៦៤៥៦.៦៧	១៤៦៧.៤៣
ពោត(Maize)	០.២១	០.០៦	៥៨៦៩.៧០	១២៣២.៦៤	៣៥២.១៨
ពោតសំឡី	១.៦០	០.២៨	៤១០០.៩០	៦៥៦១.៤៤	១១៤៨.២៥
សណ្តែកបាយ	១.៦០	០.៣៧	១៨១៩.៦០	២៩១១.៣៦	៦៧៣.២៥
Cole	២.៧០	០.៥៧	១៨៨៤.៨០	៥០៨៨.៩៦	១០៧៤.៣៤
ផ្កាឈូកវ័ត្ន	២.៨០	១.០៨	២៦១៤.១០	៧៣១៩.៤៨	២៨២៣.២៣
កប្បាស	៥.០០	២.៤៦	១៤៥៨.១០	៧២៩០.៥០	៣៥៨៦.៩៣
ថ្នាំជក	១.៦០	-	២១៣៣.៧០	៣៤១៣.៩២	-
អំពៅ	០.២៤	-	៦៨៦០០.៣០	១៦៤៦៤.០៧	-
មើម Beet	០.០៤	-	៤៩៧៩២.៨០	១៩៩១.៧១	-
ដើម Beet	០.១០	០.១៦	៤៩៧៩២.៨០	៤៩៧៩.២៨	៧៩៦៦.៨៥

ប្រភព៖ Biogas Institute of Ministry of Agriculture (2018)

ខ. ដំណាំថាមពល

ដំណាំជាច្រើនប្រភេទ ទាំងរុក្ខជាតិទាំងមូល និងផ្នែកខ្លះនៃដំណាំត្រូវបានគេធ្វើតេស្ត និងបង្ហាញថាមានលក្ខណៈសមស្របសម្រាប់ជីវឧស្ម័ន។ ទាំងនេះរួមបញ្ចូលទាំងពោត ស្មៅ និងធញ្ញជាតិជាច្រើនប្រភេទ beet ដំឡូងបារាំង និងផ្កាឈូកវ័ត្ន។ ទិន្នផលម៉ាសស្ងួតនៃដំណាំថាមពលមួយចំនួនត្រូវបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាង ២.៣។

តារាង ២.៣ ៖ ម៉ាសស្ងួតនៃប្រភេទដំណាំផ្សេងៗគ្នា

ដំណាំថាមពល	**ម៉ាស់ស្ងួត (tTS/ha)**
ស្រូវសាលីខ្មៅ	៨-១៤
ពោត	១១-១២,៥
ស្មៅ (pasture)	៧-១០
Beet	១៧-២២
ពោតសំលីផ្ទែម	១៤,១-២៣,១

ប្រភព៖ Biogas Institute of Ministry of Agriculture (2018)

ដំណាំឈើមិនត្រូវបានគេប្រើសម្រាប់ការបំបែកដែលមិនត្រូវការខ្យល់នោះទេ ពីព្រោះជីវម៉ាសរបស់វាមានផ្ទុកភាគរយខ្ពស់នៃលីនីនដែលមិនអាចបំបែកដោយមីក្រូសារពាង្គកាយបាននោះទេ។ ការប្រើដំណាំថាមពលជាវត្ថុធាតុដើមសម្រាប់ឡជីវឧស្ម័ន ត្រូវតម្រូវឱ្យមានការឆ្លងកាត់នូវដំណាក់កាលបច្ចេកវិទ្យាជាដំហានខ្លះៗមុនពេលឈានដល់ដំណាក់កាលនៃការរំលាយ ៖ ការប្រមូល ការកែច្នៃជាមុន និងការស្តុកទុក។ ដំណាំថាមពល ដូចជា ស្មៅ ផ្កាឈូកវ័ត្ន ពោត ត្រូវបានគេយកទៅប្រើប្រាស់ក្នុងសភាពស្រស់។ ដំណាំពោត គឺជាដំណាំថាមពលមួយដែលត្រូវបានគេយកទៅប្រើប្រាស់ជាទូទៅបំផុតសម្រាប់ឡជីវឧស្ម័ន។ វាអាចត្រូវបានគេប្រមូលផលដោយកំបៃ(Combine) ដែលជាធម្មតាក្នុងកំឡុងពេលនៃការប្រមូលផលវាកាប់ជញ្ជាំងដើមពោតទាំងមូលសម្រាប់ការយកទៅស្តុកទុកជាបន្តបន្ទាប់។ ដំណាំសម្រាប់ធ្វើជាចំណីឡជីវឧស្ម័ន អាចត្រូវបានគេយកធ្វើជាចំណីឡភ្លាមៗ ឬត្រូវបានរក្សាទុកជា silage សម្រាប់ការប្រើប្រាស់បានពេញមួយឆ្នាំ។ ដំណាំស្មៅអាចត្រូវបានគេប្រមូលផល ៣-៥ ដងក្នុងមួយរដូវ។ ជាទូទៅ អត្រានៃកោសិកាសែលុយឡូសកើនឡើង កាលណាដំណាំមានអាយុកាន់តែចាស់ ប៉ុន្តែវានឹងធ្វើឱ្យប៉ះពាល់ទៅដល់ដំណើរការបំបែក និងទិន្នផលមេតានដែលទទួលបានពីដំណាំទាំងនោះ។ Beet គឺជាវត្ថុធាតុដើមសម្រាប់ឡជីវឧស្ម័នដ៏ល្អឥតខ្ចោះ ពីព្រោះវាបានផ្តល់ ៣០-៤០% នៃទិន្នផលជីវម៉ាសក្នុងមួយហិកតាខ្ពស់ជាងដំណាំប្រចាំឆ្នាំផ្សេងទៀត។ Beet ក៏ជាដំណាំមួយប្រភេទដែលមានការស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមបានល្អប្រសើរផងដែរ រហូតដល់ជិតដល់អាយុដែលវាត្រូវងាប់ ហើយកត្តានេះ បានជួយកាត់បន្ថយការបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹមចូលទៅក្នុងទឹកក្រោមដី។

ការធ្វើវិឡកម្មនៃដំណាំផ្តល់ថាមពលតម្រូវ ឱ្យមានការចំណាយច្រើនទៅលើធាតុចូលកសិកម្មនានា ដូចជា ជី ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត និងថាមពលសម្រាប់ការប្រមូលផល និងការដឹកជញ្ជូន។ ប្រការនេះ វាបានកាត់បន្ថយនូវនិរន្តភាពនៃការប្រើប្រាស់ដំណាំទាំងនោះជាចំណីឡសម្រាប់ផលិតកម្មជីវឧស្ម័ន និងថាមពលកកើតឡើងវិញ (Biogas Institute of Ministry of Agriculture, 2018)។

២.១.៣ ចំណីឡជីវឧស្ម័នពីឧស្សាហកម្ម

បរិមាណដ៏ច្រើននៃកាកសំណល់ និងកំទេចកំទីនានាដែលត្រូវបានផលិតដោយសកម្មភាពឧស្សាហកម្ម បានផលិតឱ្យមាននូវវត្ថុធាតុដើមសម្រាប់វិស័យកសិកម្ម។ ឧស្សាហកម្មទាំងនេះរួមមាន ម្ហូបអាហារ និងភេសជ្ជៈ ចំណីសត្ត ការកែច្នៃត្រី ទឹកដោះគោ ម្សៅ ស្ករស ឱសថ ជីវគីមី និងគ្រឿងសំអាង ក្រដាស និងសត្វយាតជាដើម។ បរិមាណនៃចំណីឡដែលអាចផលិតបានសម្រាប់ផលិតកម្ម ជីវឧស្ម័នត្រូវបានបង្ហាញក្នុងតារាង២.៤។ កាកសំណល់ពីឧស្សាហកម្មទាំងនេះមានសក្តានុពលក្នុងការផលិតមេតាន អត្រាម៉ាសសួត រចនាសម្ព័ន្ធ និងសមាសភាពខុសៗគ្នាដោយអាស្រ័យទៅតាមប្រភពដើមរបស់វា។ ប៉ុន្តែជាធម្មតា ភាគច្រើនអ្វីដែលមានដូចគ្នានៃកាកសំណល់ទាំងនោះគឺថា ងាយស្រួលក្នុងការរំលាយ សម្ផ្សរលីពីត ឬស្ករ។

កាកសំណល់ឧស្សាហកម្មជាច្រើនត្រូវបានគេយកទៅ ធ្វើជាចំណីឡដោយសារតែសក្តានុពលដ៏ខ្ពស់របស់ពួកវា។ កាកសំណល់សារធាតុសរីរាង្គឧស្សាហកម្មអាចត្រូវបានធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មដោយការរំលាយដោយពពួកមីក្រូសារពាង្គកាយដែលមិនប្រើខ្យល់សម្រាប់យកទៅធ្វើជាចំណី ឡបន្ថែមនៅក្នុងឡជីវឧស្ម័នដែលមានទំហំរាងតូចៗ មានការប្រើប្រាស់ចំណីឡចម្រុះគ្នាទ្រង់ទ្រាយធំ ឬនៅកន្លែងផលិតកម្មឧស្សាហកម្មជាដើម។ នៅក្នុងករណីនៃការយកកាកសំណល់សរីរាង្គឧស្សាហកម្មរាវមកធ្វើជាចំណីឡគោលបំណង គឺដើម្បីកាត់បន្ថយការផ្ទុកសារធាតុសរីរាង្គ

របស់សំណល់ទាំងនោះនឹងធ្វើឱ្យមានភាពសមស្របសម្រាប់ការប្រើប្រាស់នៅក្នុងឡជីវឧស្ម័នសម្រាប់ដំណើរការផលិតថាមពល។

កាកសំណល់សារធាតុសរីរាង្គឧស្សាហកម្មដ៏ច្រើនត្រូវបានរំលាយជាមួយលាមកសត្ត ហើយបន្ទាប់មកទៀត កាកឡដែលទទួលបានត្រូវបានគេយកទៅធ្វើជាជី។ ការរំលាយចម្រុះគ្នានៃលាមកសត្តជាមួយនឹងកាកសំណល់ឧស្សាហកម្មបានជួយបង្កើនការផលិតមេតាន ពីព្រោះថាកាកសំណល់សរីរាង្គភាគច្រើនមានបរិមាណមេតានខ្ពស់ជាងលាមកសត្តឆ្ងាយណាស់ ដែលជាញឹកញាប់ស្ថិតនៅចន្លោះពី ៣០-៥០០ម^{3} នៃចំណីឡក្នុងមួយម៉ែត្រគូប។ ដូច្នេះ ការរំលាយកាកសំណល់ឧស្សាហកម្មចម្រុះជាមួយលាមកសត្តមានឥទ្ធិពលជាវិជ្ជមានទៅដល់និរន្តភាព សេដ្ឋកិច្ចនៃឡជីវឧស្ម័ន តាមរយៈទិន្នផលមេតានខ្ពស់បង្កើនស្ថេរភាពដំណើរការ និងបន្ថែមប្រាក់ចំណូលពីអ្វីដែលគេហៅថា "តម្លៃឈ្នួលច្រកទ្វារ" ដែលបង់ដោយឧស្សាហកម្មទៅកាន់ឡជីវឧស្ម័នសម្រាប់ការធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មដោយមិនចាំបាច់ត្រូវការខ្សល់របស់ឡ (Biogas Institute of Ministry of Agriculture, 2018) ។

តារាង ២.៤ ៖ បរិមាណចំណីឡដែលបញ្ចេញដោយឧស្សាហកម្មមួយចំនួន

ចំណីឡបានពីឧស្សាហកម្ម	បរិមាណបញ្ចេញ (តោន)	ចំណីឡបានពីឧស្សាហកម្ម	បរិមាណបញ្ចេញ (តោន)
Alcohol vinasse	១៣-១៦	អាស៊ីតស៊ីទ្រិច	១០-១៥
ស្រាបៀ	១០-២០	កែច្នៃ curry	៦០-១២០
កែច្នៃម្សៅ	៣០-៦០	កែច្នៃសណ្តែកបាយ	៥,៥-៧
ផលិតកម្ម MSG	១៥-២០	ផលិតអង់ទីប្យូទិច	២០-៥០
កែច្នៃទឹកដោះគោ	០,៥-១៥		

ប្រភព៖ Biogas Institute of Ministry of Agriculture (2018)

២.១.៤ ចំណីឡដែលទទួលបានពីកាកសំណល់ទីក្រុង

ក. កាកសំណល់សរីរាង្គដែលមានប្រភពញែកបំបែក

កាកសំណល់សរីរាង្គដែលមានការញែកបំបែក គឺសម្តៅទៅលើកំទេចកំទីសារធាតុសរីរាង្គនៃកាកសំណល់តាមផ្ទះនានា ដូចជា កាកសំណល់ម្ហូបអាហារ កាកសំណល់តាមសួនច្បារ និងកាកសំណល់សរីរាង្គដែលមានភាពប្រហាក់ប្រហែលគ្នាផ្សេងៗជាច្រើនទៀត។ ការបង្កើនការធ្វើនគរូបនីយកម្ម និងគំរូនៃការប្រើប្រាស់ ធ្វើឱ្យមានការគ្រប់គ្រងកាកសំណល់បានគ្រប់គ្រាន់។ ការប្រមូលផ្តុំដាច់ដោយឡែកគឺជាដំណោះស្រាយមួយដែលមានសមត្ថភាពផ្គត់ផ្គង់វត្ថុធាតុដើមដែលមានគុណភាពខ្ពស់ និងស្អាតសម្រាប់ប្រើប្រាស់ជាវត្ថុធាតុដើមចំណីឡដែលមានការរំលាយដោយមិនប្រើខ្សល់ ហើយក្នុងពេលតែមួយកាត់បន្ថយការបញ្ចេញសារធាតុសរីរាង្គទៅកន្លែងចាក់សំរាម និងការដុតសំណល់ ហើយទ្រទ្រង់ទៅដល់ការកែច្នៃឡើងវិញ និងការទទួលបានមកវិញនូវសារធាតុចិញ្ចឹម។ ការញែកបំបែកនៃសារធាតុសរីរាង្គ ជាញឹកញាប់ត្រូវបានគេរំលាយចម្រុះនៃលាមកសត្តជាមួយនឹង slurry សម្រាប់ឡជីវឧស្ម័នដែលមានប្រើប្រាស់លាមកសត្តដោយមិនត្រូវការខ្សល់។ កាកសំណល់តាមផ្ទះដែលបានបង្កើតឡើងនៅក្នុងសង្គមច្រើនបង្ហាញថា មានសក្តានុពលខ្ពស់ក្នុងលក្ខខណ្ឌ AD។ ការប្រើប្រាស់កាកសំណល់តាមផ្ទះធ្វើជាចំណី

ឡជីវឧស្ម័ន គឺមិនមានការប្រកួតប្រជែងទៅដល់ការប្រើប្រាស់ដី និងមិនមានផលប៉ះពាល់ជាអវិជ្ជមានទៅដល់និរន្តភាពឡនោះទេ។ ដើម្បីឱ្យមានភាពសមស្របសម្រាប់ការកែច្នៃឡើងវិញធ្វើជាចំណីឡក្នុតលក្ខខណ្ឌ AD កាកសំណល់សរីរាង្គតាមផ្ទះត្រូវតែមានភាពសុទ្ធខ្ពស់។ កាកសំណល់ដែលមិនសុវត្ថិភាពល្អ ដោយសារមានលាយលំជាមួយនឹងកំទេចកំទីអសរីរាង្គផ្សេងៗ អាចបណ្តាលឱ្យមានបញ្ហាបច្ចេកទេសនៃដំណើរការឡជីវឧស្ម័ន អាចជាប្រភពនៃសារធាតុបំពុល និងអាចមានផលប៉ះពាល់អវិជ្ជមានទៅលើការប្រើកាកឡធ្វើជាជី។ អ្នកឯកទេសបានចង្អុលបង្ហាញថា អត្រានៃសារធាតុអសរីរាង្គដែលលាយឡំនៅក្នុងកាកសំណល់សរីរាង្គមិនអាចលើសពី ០,១% នោះទេ។ កាកសំណល់សរីរាង្គតាមផ្ទះមានបរិមាណជីវគីមី និងទិន្នផលមេតានខ្ពស់។ អត្រាសារធាតុចិញ្ចឹមគឺមានតុល្យភាពល្អ និងអំណោយផលចំពោះការរំលាយដោយពពួកមីក្រូសារពាង្គកាយដែលមិនត្រូវការខ្យល់។ នៅពេលដែលកាកសំណល់តាមផ្ទះមានផ្ទុកធាតុបង្កជម្ងឺច្រើន ដូចជា មីក្រុប ផ្សិត និងវីរុសជីវសាស្ត្រផ្សេងៗទៀត ការធ្វើអនាម័យត្រូវបានគេតម្រូវឱ្យធ្វើឡើង ដើម្បីបញ្ជៀសផលប៉ះពាល់ដែលបង្កឡើងដោយសារភ្នាក់ងារទាំងនេះ។

ដែនកំណត់សំខាន់នៃការញែកបំបែកកាកសំណល់តាមផ្ទះយកមកធ្វើជាចំណីឡ សម្រាប់ក្នុងលក្ខខណ្ឌ AD ត្រូវបានគេចាត់ទុកថា មានការចំណាយខ្ពស់នៅក្នុងការប្រមូល។ ភាពសុទ្ធគឺជាកត្តាកំណត់មួយទៀតក្នុងការប្រើប្រាស់កាកសំណល់សរីរាង្គដែលមានការញែកបំបែកយកមកធ្វើជាវត្ថុធាតុដើមសម្រាប់ផលិតជីវឧស្ម័ន។ អត្រានៃកាកសំណល់ដែលលាយឡំគឺអាស្រ័យទៅលើកត្តាមនុស្ស។ សូម្បីតែភាពស្អាតជាង ៩០ ភាគរយ ត្រូវបានសម្រេចក៏ដោយ កាកសំណល់សរីរាង្គតាមផ្ទះក៏អាចមានផ្ទុកនូវសមាសធាតុរំខានជាច្រើនដូចជា លោហៈ កញ្ចក់ ប្លាស្ទិក និងខ្សាច់ជាដើម។ នៅក្នុងដំណើរការរំលាយបំបែកនៅក្នុងលក្ខខណ្ឌសើម ភាគច្រើនសមាសធាតុទាំងនេះត្រូវបានគេយកចេញតាមរយៈការធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មជាមុន។ នៅក្នុងប្រព័ន្ធរំលាយក្នុងលក្ខខណ្ឌស្ងួត សមាសធាតុដែលមិនចង់បាននានាក៏អាចត្រូវបានគេយកចេញផងដែរបន្ទាប់ពីការរំលាយ។

ខ. ទឹកសំអុយ

សំណល់ទឹកសំអុយមានសក្តានុពលមេតានស្រដៀងគ្នាទៅនឹងកាកសំណល់សត្វដែរ ប៉ុន្តែមាននូវផលវិបាកមួយចំនួនផងដែរចំពោះការយក sludge មកធ្វើជាចំណីឡជីវឧស្ម័ន ពោលគឺវាផ្ទុកនូវកម្រិតដ៏ខ្ពស់នៃភ្នាក់ងារបំពុល និងហានិភ័យផ្សេងៗទៀតដែលនឹងកើតមានឡើងនៅពេលដែលមាន វត្តមានរបស់ភ្នាក់ងារបំពុលទាំងនេះមានផ្ទុកនៅក្នុងកាកឡដែលបានបញ្ចេញ ហើយយកទៅប្រើប្រាស់ធ្វើជាជីកសិកម្ម។ ទឹកសំអុយមានផ្ទុកនូវបរិមាណដ៏ច្រើននៃភ្នាក់ងារបំពុលទាំងជីវៈ និងគីមី។ ការប្រើប្រាស់ទឹកសំអុយធ្វើជាចំណីឡក្នុងលក្ខខណ្ឌ AD ត្រូវបានគ្រប់គ្រងដោយច្បាប់ជាតិ និងស្តង់ដារគុណភាពក្នុងការយកកាកសំណល់ឡមកធ្វើជាជីកសិកម្ម។ មានប្រទេសជាច្រើនគេបានហាមឃាតដោយមិនអនុញ្ញាត ឱ្យយកកាកឡដែលមានប្រភពចេញពីទឹកសំអុយមកប្រើប្រាស់ធ្វើជាជីឬគោលដៅកសិកម្មផ្សេងៗណាមួយទៀតនោះឡើយ រីឯនៅប្រទេសដទៃទៀត ការប្រើប្រាស់ជីដែលមានប្រភពពីទឹកសំអុយ បែបនេះត្រូវបានគ្រប់គ្រងដោយមានតម្រូវការយ៉ាងតឹងរ៉ឹងទាក់ទងទៅនឹងការដាក់ដែនកំណត់ជាក់លាក់នៃកំហាប់លោហៈធ្ងន់ និងភ្នាក់ងារបំពុលសរីរាង្គដែលមានផលប៉ះពាល់ខ្លាំង ព្រមទាំងការតម្រូវឱ្យមានការធ្វើអនាម័យឱ្យបានត្រឹមត្រូវក្នុងការធ្វើនិស្សកម្មពពួកមីក្រុមបង្ករោគ និងភ្នាក់ងារបង្កជីវៈផ្សេងៗដទៃទៀត។ ជាញឹកញាប់ ទឹកសំអុយត្រូវគេដាក់រំលាយជាមួយលាមកសត្វ និងកាកសំណល់សរីរាង្គដែលចេញពីឧស្សាហកម្ម និងតាមផ្ទះ ដើម្បីធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនៃទិន្នផលជីវឧស្ម័ន និងស្ថេរភាពនៃដំណើរការ ។

២.១.៤ ជីវម៉ាស់ផលជាតិ

ជីវៈម៉ាស់ផលជាតិត្រូវបានគេបែងចែកជាបួនក្រុមសម្រាប់ផលិតកម្មជីវឧស្ម័ន។ ក្រុមទី១ គឺចកវ៉ាលូតលាស់យ៉ាងឆាប់រហ័ស ហើយវ៉ាអាចបណ្តាលឱ្យមានគ្រោះមហន្តរាយ និងបញ្ហានៅតំបន់ខ្លះ ដូចជា គ្របដណ្តប់ផ្ទៃទឹកនិងធ្វើឱ្យស្ទះទឹកស្ទឹង ទន្លេជាដើម។ អត្រាសារធាតុសរីរាង្គដែលមានផ្ទុកនៅក្នុងចក គឺខ្ពស់ណាស់ហើយសមាមាត្រកាបូន-អាសូតគឺសមសមស្របសម្រាប់ពពួកមីក្រូសារពាង្គកាយក្នុងការបំបែក។ ចកមានលក្ខណៈខុសៗគ្នាដោយអាស្រ័យទៅតាមទីកន្លែង។ ប្រសិនបើទឹកសម្បូរទៅដោយសារធាតុអាសូត និងផូស្វ័រ នោះអាសូត និងផូស្វ័រនៅក្នុងចក ក៏ខ្ពស់ដែរ។ ប្រសិនបើអត្រានៃលោហៈធ្ងន់ខ្ពស់នៅក្នុងទឹក នោះអត្រានៃលោហៈធាតុធ្ងន់ក៏សម្បូរនៅក្នុងចកនោះដែរ ជាពិសេសគេអាចកត់សម្គាល់ឃើញនៅលើឫសរបស់វា។ ដូចនេះ នៅពេលដែលគេសម្រេចចិត្តយកចកមកធ្វើជាចំណីឡ គេគួរតែពិចារណាអំពីអត្រានៃលោហៈធ្ងន់ដែលមានផ្ទុកនៅក្នុងនោះ បើមិនដូច្នេះ វ៉ាអាចបង្កឱ្យមានផលប៉ះពាល់ទៅដល់ការបំបែក និងគុណភាពជីផងដែរ។

ក្រុមទី២ គឺស្មៅ Alligator ដែលត្រូវបានគេហៅផងដែរថា Alligator Alternanthera ដែលវ៉ាជាប្រភេទរុក្ខជាតិម្យ៉ាងដែលបានបង្កផលប៉ះពាល់យ៉ាងអាក្រក់នៅក្នុងប្រទេសចិន។ វ៉ាមានសភាពរឹង មានភាពបន្សាំខ្ពស់ និងការបន្តពូជឆាប់រហ័ស។ វ៉ាដុះនៅក្នុងទឹក និងលើដី។ វ៉ាមានលក្ខណៈប្រហាក់ប្រហែលគ្នាជាមួយនឹងចកដែរ ។ ដូច្នេះ ស្មៅ alligator អាចត្រូវបានគេយកទៅធ្វើជាចំណីឡបានផងដែរ។ នៅតំបន់មាត់សមុទ្រនៃប្រទេសចិនវ៉ាត្រូវបានគេយកទៅធ្វើជាចំណីឡដើម្បីបង្កើតជាជីវឧស្ម័ននៅតាមគ្រួសារ។

ក្រុមទីបីគឺ macroalgae ដែលជាទូទៅត្រូវបានគេហៅថាសារ៉ាយសមុទ្រ។ វ៉ាសំបូរទៅដោយស្ករធម្មជាតិ និងកាបូអ៊ីដ្រាត ហើយត្រូវបានគេទទួលស្គាល់ថា មានអត្រាជីវម៉ាសខ្ពស់ ហើយវ៉ាក៏បានដើរតួនាទីដ៏សំខាន់មួយផងដែរនៅក្នុងការទ្រទ្រង់ទៅដល់ជីវចម្រុះនៅក្នុងទឹក។

ក្រុមទីបួនគឺ microalgae ហើយវ៉ាជារុក្ខជាតិម្យ៉ាងដែលអាចរស់នៅទាំងនៅក្នុងទឹកសាប និងទឹកសមុទ្រ។ Microalgae បៃតងត្រូវបានគេចាត់ទុកថា សមស្របបំផុតសម្រាប់ការផលិតថាមពល និងជីវឧស្ម័ន និងជីវឥន្ធនៈផ្សេងៗទៀត។ Microalgae មានប្រសិទ្ធិភាពខ្ពស់ក្នុងការធ្វើរស្មីសំយោគ និងសំបូរទៅដោយលីពីត។

ផលវិបាកមួយក្នុងចំណោមផលវិបាកដទៃទៀតរបស់ microalgae គឺវ៉ាមានអត្រាម៉ាស់ស្ងួតទាបខ្លាំង។ ការដកយកជាតិទឹក គឺត្រូវការប្រើប្រាស់ថាមពលដ៏ច្រើន ប៉ុន្តែសម្រាប់ការផលិតជីវឧស្ម័ន ការបង្កើតឱ្យមានអត្រាម៉ាស់ស្ងួតត្រឹមប្រហែល ៨% គឺគ្រប់គ្រាន់ហើយសម្រាប់ផលិតកម្ម។ មានលទ្ធផលស្រាវជ្រាវដ៏ជោគជ័យជាច្រើន ហើយក៏មាននូវការប្រើប្រាស់ក្នុងទ្រង់ទ្រាយធំៗមួយចំនួនផងដែរ នៅលើពិភពលោកក្នុងការយកជីវៈម៉ាស់ផលជាតិមកធ្វើជាចំណីឡដើម្បីផលិតជីវឧស្ម័ន ប៉ុន្តែបច្ចេកវិទ្យាមួយចំនួនក៏នៅតែជួបប្រទះនូវបញ្ហា ហើយក៏នៅតែស្ថិតនៅក្នុងដំណាក់កាលស្រាវជ្រាវផងដែរ (Biogas Institute of Ministry of Agriculture, 2018) ។

២.២ លក្ខណៈនៃចំណីឡជីវឧស្ម័ន

២.១.១ និរន្តភាព និងភាពអាចរកបាន

វត្ថុធាតុដើមដែលគេយកមកធ្វើជាចំណីឡក្នុងការ ផលិតជីវឧស្ម័នត្រូវបានគេជ្រើសរើសយកមកប្រើប្រាស់ដោយផ្អែកលើនិរន្តភាព និងភាពអាចរកបានរបស់ធនធានទាំងនោះ។ និរន្តភាពក្នុងករណីនេះត្រូវបានកំណត់ដោយលក្ខណៈ និងប៉ារ៉ាម៉ែត្រមួយចំនួន ដូចជា អត្រានៃសារធាតុសរីរាង្គដែលងាយរំលាយ សក្តានុពលមេតាន ទំហំភាគល្អិត អត្រាម៉ាស់ស្ងួត pH អត្រាកាបូនៈអាសូត អត្រានៃម៉ាក្រូ និងមីក្រូធាតុ ។ ល។ ភាពអាចរកបានមានន័យថា

វត្ថុធាតុដើមសម្រាប់យកមកធ្វើជាចំណីឡងាយស្រួលក្នុងការរកបាន ហើយអាចផ្គត់ផ្គង់បានគ្រប់គ្រាន់។ ធនធានជីវម៉ាសដែលសមស្របសម្រាប់យកមកផលិតជាជីវឧស្ម័ន មានលក្ខណៈខុសគ្នាខ្លាំងអំពីសមាសភាព ការរំលាយ សក្តានុពលមេតាន អត្រាសម៉ាស់ស្ងួត អត្រាសារធាតុចិញ្ចឹម និងលក្ខណៈផ្សេងទៀត។ សារៈសំខាន់នៃលក្ខណៈទាំងនេះគឺថា វាអាចត្រូវបានគេប្រើដើម្បីបង្កើនប្រសិទ្ធភាពដំណើរការ AD និងផលិតមេតាន។ ដំណើរការ AD ភាគច្រើនដំណើរការល្អបំផុតនៅ pH ណឺត (ប្រហែល ៧) និងសមាមាត្រ C:N ចម្រុះនៃចំណីឡ ២០:១ និង ៣០:១។ ពពួកមីក្រូសារពាង្គកាយដែលនៅក្នុងធុងឡត្រូវការផ្គត់ផ្គង់នូវ "គ្រឿងផ្សំ" ជាមូលដ្ឋានមួយចំនួនដែលចាំបាច់សម្រាប់ដំណើរការមេតាប៉ូលីសរបស់ពួកវា ហើយជាធម្មតាវត្ថុធាតុដើមដែលយកមកធ្វើជាចំណីឡត្រូវដាក់ចម្រុះគ្នា យ៉ាងហោចណាស់ឱ្យបានពីរប្រភេទឡើងទៅ ដើម្បីទទួលបានតុល្យភាពសមាសភាពចំណីឡ និងប្រសិទ្ធិភាពនៃការធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនៃនិរន្តភាពដំណើរការ និងទិន្នផលមេតានខ្ពស់ ។

២.២.២ ការរំលាយ

ការរំលាយគឺ ជាប៉ារ៉ាម៉ែត្រចំណីឡ AD ដ៏សំខាន់មួយដែលមានឥទ្ធិពលដោយផ្ទាល់លើការផលិតមេតាន និងដោយសម្តៅទៅលើសមត្ថភាពបំបែកនៃចំណីឡតាមរយៈ AD ។ ការរំលាយសារធាតុជាក់លាក់មួយអាស្រ័យទៅលើអត្រានៃសមាសធាតុដែលអាចរំលាយបានយ៉ាងងាយ ដូចជា ស្ករធម្មតា។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ចំណីឡក៏អាចមានផ្ទុកនូវសមាសធាតុដែលពិបាករំលាយផងដែរ ដែលត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាសារធាតុសាំញ៉ាំ ដូចជា lingocelluloses ជាដើម។ អ្នកស្រាវជ្រាវមួយចំនួនបានកត់សម្គាល់ថា អត្រានៃការបំបែកចំណីមានភាពខុសគ្នាខ្លាំងដោយអាស្រ័យទៅលើសមាសធាតុនៃចំណីឡដែលយកមកប្រើ។ សមាសធាតុចំណីឡក៏កំណត់ផងដែរពីថេរវេលាដែលត្រូវការចាំបាច់ ដើម្បីបំបែកសារធាតុចិញ្ចឹមជាក់លាក់មួយ និងពេលវេលានៃការក្សាចំណីឡទាំងនោះនៅក្នុងធុងឡ។ កាបូអ៊ីដ្រាតដែលមានម៉ូលេគុលស្រាលៗ អាស៊ីតខ្លាញ់ឆ្អែត និងអាល់កុលត្រូវបានរំលាយក្នុងរយៈពេលជាច្រើនម៉ោង។ HemiCellulose និងលីពីតត្រូវការពេលបំបែកជាច្រើនថ្ងៃ និង Cellulose ត្រូវការពេលជាច្រើនសប្តាហ៍ ដើម្បីបំបែកនៅក្នុងលក្ខខណ្ឌដែលមិនត្រូវការខ្យល់។ ចំណីឡមានផ្ទុកខ្លាញ់ និងប្រេងដែលត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាទិន្នផលមេតានខ្ពស់បំផុតរបស់ពួកវា ត្រូវការពេលវេលាស្តុកទុកក្នុងធុងឡយូរជាង និងត្រូវការទំហំធុងឡធំជាង បើប្រៀបធៀបទៅនឹងប្រភេទនៃចំណីឡផ្សេងទៀតដែលសម្ការទៅដោយកាបូអ៊ីដ្រាត និងប្រូតេអ៊ីន។ នៅក្នុងការអនុវត្ត ជាក់ស្តែងបើគិតពីហេតុផលសេដ្ឋកិច្ច ធុងឡត្រូវបានគេដាក់ឱ្យដំណើរការដោយត្រូវការពេលស្តុកទុកខ្លី និងទទួលបានទិន្នផលមេតានខ្ពស់បំផុតតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន (Biogas Institute of Ministry of Agriculture , 2018) ។

២.២.៣ ឥទ្ធិពលមិនសុទ្ធនៃចំណីឡ និងផលប៉ះពាល់

ចំណីឡដែលយកមកប្រើ មានផ្ទុកនូវពពួកសារធាតុដែលមិនចង់បានជាច្រើនប្រភេទ។ នៅពេលដែលសារធាតុទាំងនោះត្រូវបានគេដាក់ចូលទៅក្នុងធុងឡ នោះវត្តមានរបស់ពួកវានឹងធ្វើឱ្យប៉ះពាល់ទៅដល់ដំណើរការរបស់ឡជាមិនខាន។ បញ្ហាទូទៅ គឺការកាត់បន្ថយនូវភាពសកម្មក្នុងការបំបែករបស់ធុងឡ ការមិនដំណើរការ ដោយសារការកើតមាននូវពពុះ និងស្រទាប់ដែលអវ័ណ្ណត ឬថែមទាំងធ្វើឱ្យខូចខាតដល់ម៉ាស៊ីនថែមទៀងផង ដូចជា ផ្នែកស្នប់បូមដែលបណ្តាលមកពីធាតុមិនស្អាតនៃលោហៈ ឬសមាសធាតុរំខានផ្សេងទៀត។ សម្ភារៈខានទូទៅបំផុត គឺខ្សាច់ ដែលជាញឹកញាប់ត្រូវបានតោងភ្ជាប់ទៅជាមួយលាមកសត្ត។ សារធាតុអសរីរាង្គ ដូចជា កែវ ដែក និងសមាសធាតុប៉ូលីមិច ដូចជា ប្លាស្ទិក អំបិល សមាសធាតុខ្លាញ់ដែលមាននៅក្នុងកាកសំណល់ឧស្សាហកម្មមួយចំនួនត្រូវបានគេចាត់ទុកថាជាសមាសធាតុរំខាន (តារាង ២.៥)។ នៅពេលដែលមានវត្តមានសារធាតុទាំងនេះ នោះឥទ្ធិពលនៃ

ការរំខានទៅដល់ដំណើរការឡនឹងពិបាកក្នុងការគ្រប់គ្រង។ ចំពោះហេតុផលនេះហើយ គ្រប់ប្រភេទវត្ថុធាតុដើមនៃចំណីឡត្រូវបានជ្រើសរើសដោយប្រុងប្រយ័ត្ន ហើយចំពោះវត្ថុធាតុដើមណាដែលមានផ្ទុកនូវសមាសធាតុដែលរំខានត្រូវតែជៀសវាង ឬត្រូវធ្វើការបែងចែកជាមុនសិនមុននឹងដាក់ចូលទៅក្នុងធុងឡ (Biogas Institute - of Ministry of Agriculture , 2018) ។

តារាង ២.៥ ៖ សមាសធាតុចំណីឡសំខាន់ៗ និងឥទ្ធិពលរបស់វាទៅលើដំណើរការ AD (ភាពអាចរំលាយបាន ឥទ្ធិពលរំខាន និងបង្អាក់ដំណើរការ)

សមាសធាតុ	ភាពមិនរំលាយបាន	ប្រភពចំណីឡ	ឥទ្ធិពលរំខាន	ការបង្អាក់ដំណើរការ
			ការបង្កើតពពុះ	
ខ្លាញ់	ល្អណាស់	សត្វយាត	ការបង្កើតជាស្រទាប់ៗ	
		សំណល់រុក្ខជាតិងាប់	រលាយក្នុងទឹកខ្សោយ	កម្រិត VFA ខ្ពស់ និង pH ទាប
		ការកែច្នៃទឹកដោះគោ		ការធ្លាកចុះនៃ pH
ប្រូតេអ៊ីន	ល្អណាស់	ឧស្សាហកម្មវេជ្ជសាស្ត្រ	ការបង្កើតជាពពុះ	កំហាប់អាម៉ូញ៉ាក់ខ្ពស់
កាបូនអ៊ីដ្រាត	ល្អណាស់	កសិ-ឧស្សាហកម្ម		ធ្វើឱ្យធ្លាក់ចុះនៃ pH
ស្ករ	ល្អណាស់	សំណល់ដំណាំ		
ម្សៅ	ល្អណាស់	លាមកសត្វ		
សែលុយឡូស	មិនល្អ		បង្កើតជាស្រទាប់លីនីន	
អាស៊ីត VFA	ល្អណាស់	រោងម៉ាស៊ីនចម្រាញ់ប្រេងរុក្ខជាតិ	រលាយក្នុងទឹកខ្សោយ	កម្រិត VFA ខ្ពស់
សារធាតិសរីរាង្គ		លាមកសត្វ		
ភ្នាក់ងារបំពុល	ខ្សោយ	លាមកសត្វ	ការបង្កើតជាពពុះ	
ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត		ដំណាំ និងកាកសំណល់ដំណាំ		ឥទ្ធិពលអង់ទីប្យូទិក
អង់ទីប្យូទិក				
ម្សៅសាប៊ូ		កាកសំណល់សរីរាង្គ		

ប្រភព៖ Biogas Institute of Ministry of Agriculture (2018)

២.២.៤ ធនធានដែលអាចរកបាន និងខ្សែចង្វាក់ផ្គត់ផ្គង់

តាមទ្រឹស្តី សម្ភារកិណ្ណកម្ម គឺជាធនធានដ៏ធំមួយនៅលើពិភពលោក ប៉ុន្តែបើផ្អែកទៅលើទិដ្ឋភាពអេកូឡូស៊ី បច្ចេកទេស និងសេដ្ឋកិច្ចវិញនោះ មិនមែនគ្រប់ធនធានទាំងអស់សុទ្ធតែអាចទាញយកមកប្រើប្រាស់បាននោះទេ។ វាជាលក្ខខណ្ឌដែលមិនអាចខ្វះបានមួយសម្រាប់ដំណើរការឡជីវឧស្ម័នដែលមាននិរន្តរភាព ស្ថិរភាព និងសន្សំសំចៃ ហើយដែលមានសម្ភារកិណ្ណកម្មដ៏សម្បូរបែប និងមាននិរន្តភាពនៅជុំវិញ។ ប្រភពធនធានដែលជាចំណីឡ និងការប្រើប្រាស់កាកឡ គឺជាកត្តាសំខាន់មួយសម្រាប់ដំណើរការគម្រោងជីវឧស្ម័នដែលមានឥទ្ធិពលលើ៖

- ចម្ងាយរវាងប្រភពវត្ថុធាតុដើមនៃចំណីឡ និងឡជីវឧស្ម័ន
- ចម្ងាយរវាងឡជីវឧស្ម័ន និងការប្រើប្រាស់កាកឡ
- ភាពសមស្របនៃផ្លូវធ្វើដំណើរ
- ប្រព័ន្ធដឹកជញ្ជូន
- ទីតាំងស្តុកវត្ថុធាតុដើមចំណីឡ និងការបំបែក
- វិធានការសុវត្ថិភាពអនាម័យ
- ការប្រើប្រាស់កាកឡដែលមាននៅលើទីវាល។

ចម្ងាយរវាងប្រភពវត្ថុធាតុដើម និងឡជីវឧស្ម័នគួរតែមានចង្ងាយខ្លីតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន។ ចម្ងាយឆ្ងាយនៃការដឹកជញ្ជូន និងតម្លៃដឹកជញ្ជូនអាចមានផលប៉ះពាល់អវិជ្ជមានទៅលើសេដ្ឋកិច្ចនៃឡជីវឧស្ម័ន។ តាមទ្រឹស្តីបទបានបង្ហាញថា ដោយសារតែបរិមាណថាមពលទាបក្នុងមួយមាឌដែលបានដឹកជញ្ជូន នោះវាមិនមានលក្ខណៈសេដ្ឋកិច្ច ឬនិរន្តភាពថាមពលចំពោះការដឹកជញ្ជូនវត្ថុធាតុដើមនៃចំណីឡនោះទេ ដូចជា លាមកសត្វច្រើនជាង ៥ គីឡូម៉ែត្រ និងដំណាំថាមពលលើសពី ១៥ គីឡូម៉ែត្រ។ ក្នុងករណីជាច្រើន ឡជីវឧស្ម័នត្រូវបានសាងសង់នៅជិតកសិដ្ឋានសត្ត ដូច្នេះ កាកសំណល់សត្តអាចត្រូវបានបញ្ជូនដោយផ្ទាល់ពីរោងចិញ្ចឹមសត្តទៅឡតែម្តង។ ក្រៅពីចម្ងាយរវាងប្រភពវត្ថុធាតុដើម និងឡជីវឧស្ម័ននោះ ការដឹកជញ្ជូនកាកឡក៏ត្រូវតែពិចារណាផងដែរ។ ចំពោះការប្រើប្រាស់កាកឡ ជាទូទៅបំផុតសម្រាប់ការយកទៅធ្វើជាជីកសិកម្ម ត្រូវបានគេណែនាំឱ្យដឹកជញ្ជូនក្នុងរង្វង់ ១៥ គីឡូម៉ែត្រជុំវិញឡជីវឧស្ម័ន។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ នៅក្នុងតំបន់ដែលមានបណ្តុំកសិកម្មខ្ពស់ និងបញ្ហានៃការប្រើប្រាស់លើសកម្រិតនៃជីកសិកម្ម កាកឡគួតែត្រូវបានដឹកជញ្ជូនទៅតំបន់ដែលឆ្ងាញជាងនេះបន្ថែមទៀត។ ដើម្បីកាត់បន្ថយការចំណាយលើការដឹកជញ្ជូន ការធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មបន្ថែមនៃកាកឡ ដូចជា ការញែកបំបែកសំណល់រឹង និងរាវ ឬការសម្ងួតអាចជាជម្រើសដ៏សមរម្យមួយ។ ប្រសិនបើការញែកបំបែកសំណល់រឹង និងរាវត្រូវបានធ្វើឡើង នោះគេអាចយកសំណល់រឹងទៅធ្វើជាជីកំប៉ុស្តបន្ថែមទៀត ហើយអាចលក់ ឬយកទៅប្រើប្រាស់នៅលើផ្ទៃដីកសិកម្មនៅក្នុងតំបន់ដែលឆ្ងាយថែមទៀត។ សំណល់រាវអាចត្រូវបានយកមកប្រើប្រាស់នៅតំបន់ដែលនៅជិតៗ (Biogas-Institute of Ministry of Agriculture, 2018)

២.៣ ប៉ារ៉ាម៉ែត្រប្រតិបត្តិការសម្រាប់ឡជីវឧស្ម័ន

២.៣.១ ប៉ារ៉ាម៉ែត្រសម្រាប់ចំណីឡ

ក. សំណល់រឹង

សារធាតុរឹងសរុប (TS) គឺជាផលបូកនៃសំណល់រឹងដែលអណ្តែត និងសំណល់រឹងដែលរំលាយ។ វាត្រូវបានកំណត់ថាជាកាកសំណល់ស្ងួត លុះត្រាតែក្នុងមួយឯកតាមាឌនៃ សំណាករាវត្រូវបានកម្តៅនៅសីតុណ្ហភាព ១០៣-១០៥ អង្សាសេ រហូតទាល់តែសំណើមទាំងអស់ត្រូវបានហួតអស់។

សំណល់រឹងដែលអណ្តែត គឺជាកាកសំណល់ស្ងួត ហើយដែលទទួលបានបន្ទាប់ពីការកម្តៅ ឬការច្រោះនៃកាកសំណល់រាវ។

អង្គធាតុរឹងរលាយ (TDS) គឺជាសំណល់ស្ងួតដែលឆ្លងកាត់តម្រងហើយបន្ទាប់មកត្រូវបានគេស្រក និងសម្ងួតនៅសីតុណ្ហភាពជាក់លាក់មួយ (១០៣ ដល់ ១០៥) ។ អ្វីដែលត្រូវបានគេវាស់ថាជា DS រួមមាន Colloid និងអង្គធាតុរឹងដែលរលាយ។

សូលុយស្យុងឆ្អែត (VS) គឺជាសំណាកសរុបនៃសារធាតុសរីរាង្គនៅក្នុងសំណល់រឹងដែលអណ្តែត និងសំណល់រឹងដែលរលាយ។ វាត្រូវបានកំណត់ថាជាម៉ាសដែលបាត់បង់បន្ទាប់ពី TS ត្រូវបានកម្តៅនៅសីតុណ្ហភាព ៦០០ អង្សាសេ ក្នុងរយៈពេល ២ ម៉ោង។

អត្រាផ្ទុកជាតិទឹក TS និង VS នៃវត្ថុធាតុដើមជាច្រើនសម្រាប់ផលិតជីវឧស្ម័នត្រូវបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាង ៣.១ (Biogas Institute of Ministry of Agriculture, 2018) ។

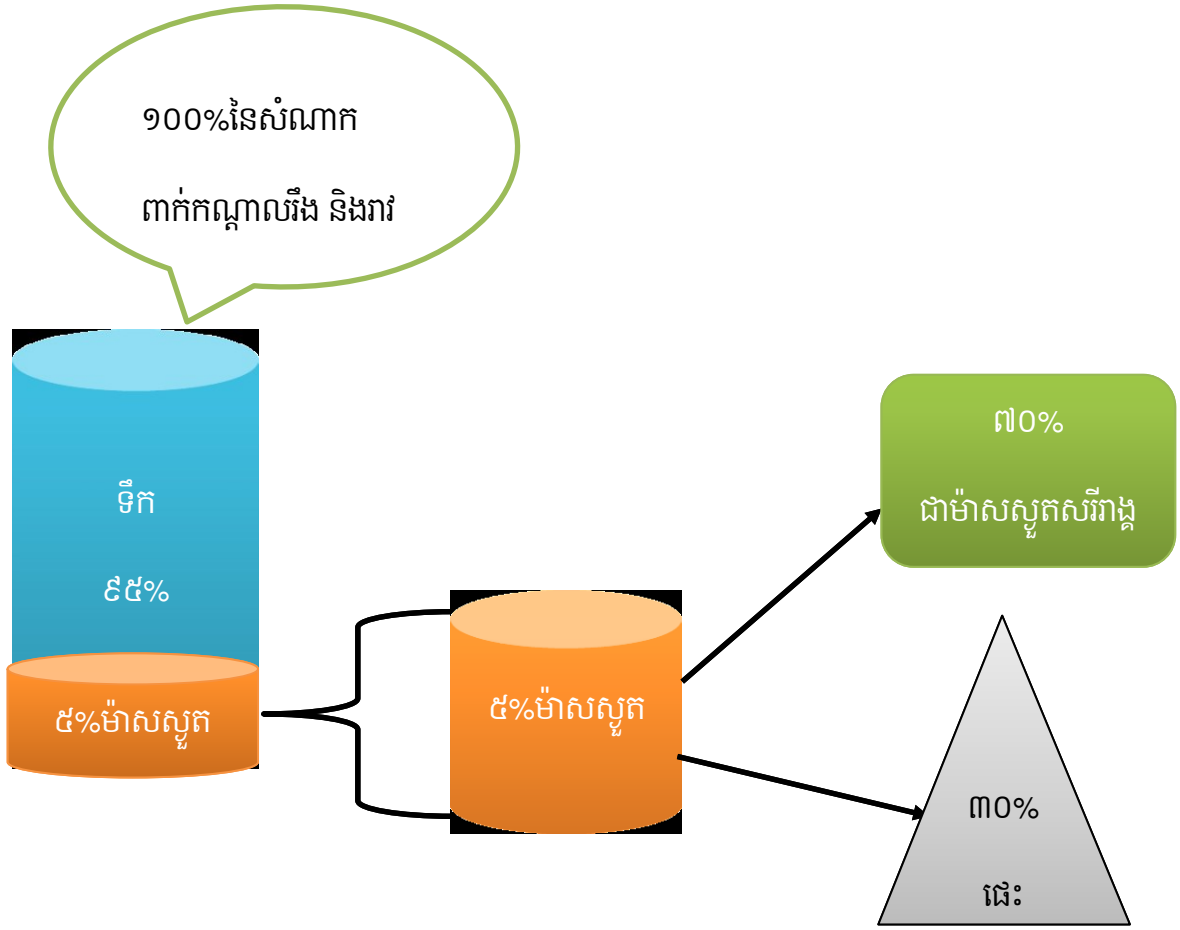
តារាង ២.៦ ៖ អត្រាទឹក TS និង VS នៃចំណីឡជីវឧស្ម័នមួយចំនួន

វត្ថុធាតុដើម	អត្រាទឹក(%)	DM/TS (%)	VS/ODM (%)
ចំបើង	១៧	៨៣	៨៤
ដើមពោតស្ងួត	២០	៨០	៨៩
ស្មៅ	៧៦	២៤	៨១.៣
Maize Silage	៦៧	៣៣	៩៥
ចំណីសត្វ	៧០	៣០	៨១
ដើមសណ្តែកសៀង	១០.៣	៨៩.៧	៨៥.៥
ដើមសណ្តែកដី	១១.៦	៨៨.៤	
Sugar Beet	៧៧	២៣	៩០
Night Soil	៨០	២០	៨៨.៤
លាមកជ្រូក	៨១.៥	១៨.៥	៨៣.៩
លាមកគោ	៨៣.៣	១៦.៧	៧៤

លាមកសេះ	៧៨	២២	៨៣.៨
លាមកពពែ	៦៥.៥	៣៤.៥	
លាមកមាន់	៧០	៣០	៨២.២

ប្រភព៖ Biogas Institute of Ministry of Agriculture (2018)

ដ្យាក្រាម ២.១ ៖ បង្ហាញពី កម្រិតទឹក សមាសធាតុស្ងួត និង VS នៅក្នុងសំណាកពាក់កណ្តាលរឹង



ប្រភព: Maneesiri (2017)

ជំពូក ៣
សម្ភារ និងវិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវ

ជំពូក ៣
សម្ភារ និង វិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវ

៣.១ ការជ្រើសរើសទីតាំងសិក្សា

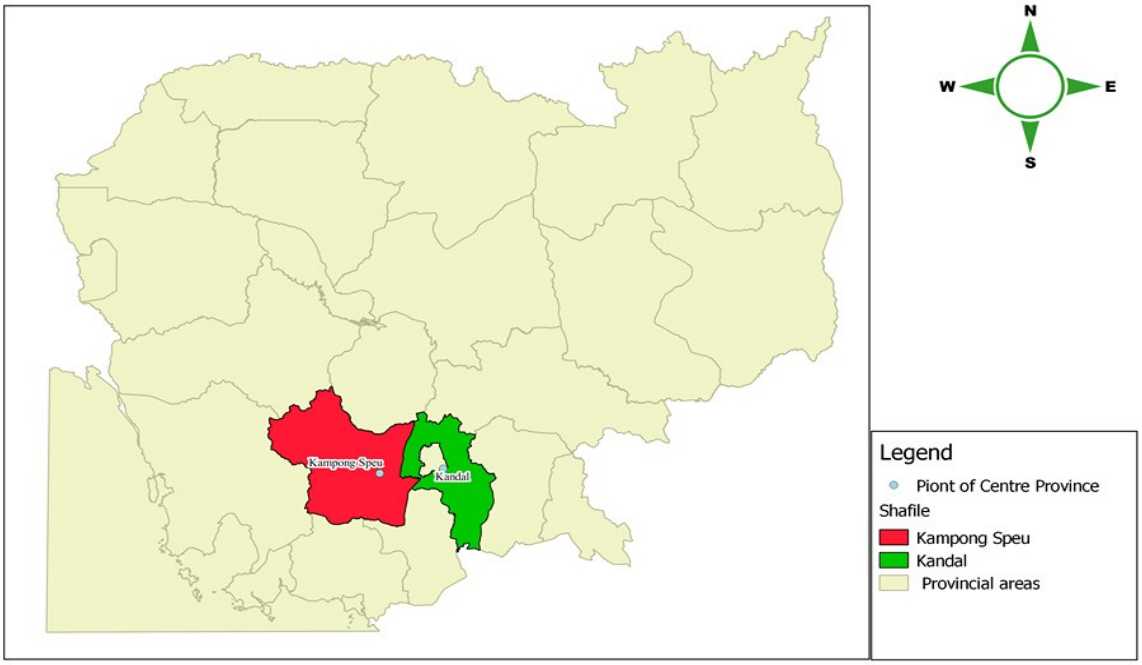
៣.១.១ ទីតាំងតួមិសាស្ត្រ

ការសិក្សាទៅលើកសិដ្ឋានទី១ មានទីតាំងស្ថិតនៅភូមិដីឥដ្ឋ ឃុំដីឥដ្ឋ ស្រុកកៀនស្វាយ ខេត្តកណ្តាលដែលមានចំងាយប្រហែល ២១គីឡូម៉ែត្រ ពីទីក្រុងភ្នំពេញ ដែលធ្វើដំណើរតាមផ្លូវជាតិលេខ១ត្រង់។ ឯកសិដ្ឋានទី២ គឺស្ថិតនៅក្នុង ភូមិបន្ទាយខ្មែរ ឃុំជើងរាស់ ស្រុកឧដុង ខេត្ត កំពង់ស្ពឺ ធ្វើដំណើរតាមផ្លូវជាតិលេខ ៤ ដែលមានចម្ងាយ ៥៤គីឡូម៉ែត្រពីរាជធានីភ្នំពេញ។

៣.១.២ ផែនទីខេត្ត កំពង់ស្ពឺ និង ខេត្តកណ្តាល

រូបភាពទី ៣.១ ៖ ផែនទីខេត្តក្នុងប្រទេសកម្ពុជាដែលជាទីតាំងសិក្សាស្រាវជ្រាវ

ផែនទី ខេត្ត កំពង់ស្ពឺ និង ខេត្ត កណ្តាល



៣.២ ឧបករណ៍ និងសម្ភារក្នុងការធ្វើស្រាវជ្រាវ

៣.២.១ សម្ភារសម្រាប់យកសំណាក

នៅក្នុងដំណើរការប្រមូលយកសំណាកលាមកជ្រូកមកវិភាគនៅក្នុងមន្ទីរពិសោធន៍ ឧបករណ៍ និងសម្ភារដែលត្រូវការប្រើប្រាស់ត្រូវតែស្អាតដើម្បីកុំឲ្យមានភាពកង្វក់ដល់សំណាក ហើយឧបករណ៍ដែលត្រូវពិសោធន៍គឺរួមមានដូចខាងក្រោម៖

- ក្លាស្ទិចពិសេស ៖ សម្រាប់ច្រកសំណាក
- ធុងស្នោរ ៖ សម្រាប់ដាក់សំណាកពេលដឹកជញ្ជូនមកមន្ទីរពិសោធន៍
- ទឹកកក ៖ សម្រាប់ក្លាសេសំណាក
- ស្រោមដៃ ៖ សម្រាប់ពាក់ការពារអាស៊ីតនៅមន្ទីរពិសោធន៍
- ម៉ាស ៖ សម្រាប់ពាក់ការពារ
- ស្លុតថ្លា ៖ សម្រាប់រុំធុងដាក់សំណាក
- បញ្ជីស្រង់ទិន្នន័យ និងប៊ិច៖ សម្រាប់កត់ត្រាទិន្នន័យ
- ប៊ិចហ្វឺតលុបមិនចេញ ៖ សម្រាប់កត់សម្គាល់លេខលាមកកជ្រូក និងថ្ងៃខែរបស់សំណាក
- បញ្ជីរសំនួរ ៖ សម្រាប់ធ្វើការសំភាសន៍រកពត៌មានទាក់ទងនៅក្នុងកសិដ្ឋា
- ប៉ែ"ល ៖ ប្រើសម្រាប់ចូកយកលាមកជ្រូក
- ថង់ធំសម្រាប់ដាក់សំណាកថ្លឹង ៖ ប្រើសម្រាប់ទុកដាក់លាមកជ្រូកពេលប្រមូលយកមកថ្លឹង
- ជញ្ជីង ៖ ប្រើសម្រាប់ថ្លឹងសំណាក
- ធុងស្តេត្រូ ៖ សម្រាប់ដាក់សំណាកថ្លឹង។

៣.២.២ សម្ភារ និងឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ក្នុងមន្ទីរពិសោធន៍

ក.សម្ភារៈសម្រាប់វិភាគ **Drymatter (DM or TS)**

- ឡសម្ងួត ៦៥ និង ១០៣ អង្សារសេ
- ជញ្ជីងអេឡិចត្រូនិចចំហ
- កែវ ព័រសាឡានឬអាលុយមីញ៉ូម
- ឆ្នាំងដកសំណើម (Desicators)
- ឧបករណ៍កិនសំណាក
- ស្រោមដៃ
- ក្រដាសជូតមាត់ ៖ ប្រើសម្រាប់ជ្រូតសម្អាតឧបករណ៍កិនសំណាកពីការកិនសំណាកមួយទៅមួយទៀត
- អាល់កុលសុទ្ធល្អ១០០% ៖ ប្រើសម្រាប់សម្អាតពេលកិនសំណាករួចរាល់។

ខ. សម្ភារវិភាគ Volite solid (VS or ODM)

- ពែងសំណាកដែលបាន សរសេរលេខកូទ និងសម្ងួតរួចនឹងរក្សាទុកក្នុង desicators
- ស្លាបព្រាដួសសំណាក
- ជញ្ជីថ្លឹងអេឡិចត្រូនិចបិទជិត
- ម៉ាស៊ីនសម្ងួត ១០៣អង្សាសេ
- ម៉ាស៊ីនដុតផេះ Muffle-Furnace មានសីតុណ្ហភាព៦០០អង្សាសេ
- ស្រោមដៃការពារកម្តៅ
- ឆ្នាំដកសំណើម (Desiccators)

គ. ឧបករណ៍វិភាគ Crude Protein or Cp

- ម៉ាស៊ីន FP-2528 LECO(10480)
- ឧស្ម័ន ៖ ធុងឧស្ម័នអុកស៊ីសែន(O_2)ធុងឧស្ម័នអលីល្យូម(He)
- ម៉ាស៊ីនបូមខ្យល់
- កុំព្យូទ័រដែលមាន Software LECO
- ក្រដាសខ្ចប់អាលុយមីញ៉ូម
- ស្លាបព្រាដួសសំណាក
- ជើងទ្រក្រដាស់ខ្ចប់ ប្រើពេលថ្លឹងសំណាក
- ជញ្ជីងអេឡិចត្រូនិចបិទជិត
- ស្រោមដៃ
- ក្រដាសជូតមាត់ប្រើសម្រាប់ជូតស្លាបព្រាពេលដួសសំណាកថ្មី។

ឃ. ការវិភាគ Crude EE(CF)

- ម៉ាស៊ីនវិភាគខ្លាញ់ FOSS
- សាធាតុគីមី៖អេតាណុល
- ក្រដាស់ជូតមាត់ ៖ប្រើសម្រាប់ខ្ចប់សំណាក
- ជញ្ជីងអេឡិចត្រូនិចបិទជិត
- ឆ្នាំងដកសំណើម
- កែវទំហំ ៤០លីត្រ និង ៦០លីត្រ
- ក្រដាសជូតមាត់ ប្រើពេលលាងសំអាតសំណាកដែលវិភាគរួម ។

ង. សម្ភារវិភាគCrude Fiber(CF)

- ម៉ាស៊ីនវិភាគសរសៃ Ankom
- ហ្វឺតដែលលុបមិនជ្រះសរសេរកំណត់សម្គាល់នៅលើ Filter Bag
- ឧបករណ៍បង្ស៊ូ កម្តៅ ដោយត្រូវចងបិទ Filter Bag
- ជញ្ជីងអេឡិចត្រូនិចបិទជិត
- ថង់តម្រង Filter Bag
- ជើងសម្រាប់ទ្រថង់តម្រង
- ស្លាបព្រាកាហ្វេសម្រាប់ដួសសំណាក
- សារធាតុគីមី៖ Petroleum Ether និង NaOH ។

៣.៣ វិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវ

៣.៣.១ ការកំណត់ទំហំសំណាក

ការប្រមូលសំណាកគឺឱ្យដឹងពីលទ្ធភាព ជ្រូកអាចផលិតលាមកក្នុងមួយថ្ងៃសម្រាប់ជ្រូកមួយក្បាល ហើយមុននឹងចុះទៅកំណត់ទំហំសំណាកគឺបានចុះទៅសម្ភាសន៍ និងទៅសិក្សាពីលទ្ធភាពសំណាកដែលអាចកំណត់ទំហំសម្រាប់សិក្សាបានទៅតាមស្ថានភាពរបស់កសិដ្ឋាន។

ក.ការប្រមូលព័ត៌មានទូទៅក្នុងកសិដ្ឋាន

មុននឹងចុះទៅធ្វើការប្រមូលទិន្នន័យលាមកជ្រូក គឺខ្ញុំបានចុះទៅធ្វើការសម្ភាសន៍ម្ចាស់កសិដ្ឋានពីពត៌មានទូទៅក្នុងសិដ្ឋាន ទាក់ទងនឹងផលិកម្មជ្រូកដើម្បីបានជាពត៌ទូទៅពីស្ថានភាពចិញ្ចឹមជ្រូកក្នុងកសិដ្ឋាន ស្ថានភាពប្រើប្រាស់អគ្គិសនី និងទំហំផលិតកម្មជ្រូក ដើម្បីបានដឹងពីទំហំដែលយើងអាចយកមកធ្វើការសិក្សាប្រមូលទិន្នន័យលាមកផងដែរ។

ខ. ទំហំផលិតកម្មជ្រូកសិក្សាក្នុងកសិដ្ឋាន

ក្រោយពីចុះធ្វើសម្ភាសន៍ និងអង្កេតយើងអាចកំណត់ទំហំ សំណាកជ្រូកក្នុងការចុះទៅប្រមូលលាមកដូចតារាងខាងក្រោម៖

តារាង ៣.១ ៖ ទំហំសិក្សាលើកសិដ្ឋានជ្រូកទាំងពីរ

ប្រភេទជ្រូក	កសិដ្ឋានទី១		កសិដ្ឋានទី២	
	ចំនួនក្នុងឯកតា	បរិមាណ	ចំនួនក្នុងឯកតា	បរិមាណ
មេជ្រូកផើម	ក្បាល	៣	ក្បាល	៣
ជ្រូកបំបៅដោះ	ក្បាល	៣	ក្បាល	៣
ជ្រូកបា	ក្បាល	២	ក្បាល	៣
ជ្រូកមត្តេយ្យ	ក្បាល	២៦	ក្បាល	-
ជ្រូកទម្ងន់១៥-៣០គ.ក	ក្បាល	១៨	ក្បាល	-
ជ្រូកទម្ងន់៣០-៦០គ.ក	ក្បាល	២៦	ក្បាល	-
ជ្រូកទម្ងន់៦០-លក់	ក្បាល	៣	ក្បាល	-

គ. ការប្រមូលលាមក

ការប្រមូលលាមក និងថ្លឹងគឺធ្វើឡើង ៣ដងក្នុងមួយថ្ងៃមុនលាងសម្អាតទ្រុងគឺពេលព្រឹក ពេលថ្ងៃ និងពេលល្ងាចរយៈពេលបីថ្ងៃ ហើយនៅព្រឹកថ្ងៃទីបីចាប់ផ្តើមដកយកសំណាកលាមក ៥០០ក្រាមសម្រាប់យកមកវិភាគនៅមន្ទីរពិសោធន៍ ដោយច្រកក្នុងថង់ប្លាស្ទិចពិសេសមានសរសេរ ប្រភេទជ្រូក ឈ្មោះកសិដ្ឋាន និងកាលបរិច្ឆេទ ដាក់ក្នុងប្រអប់ស្មោរក្លាសេជាមួយទឹកកកក្នុងពេលដឹកជញ្ជូនដើម្បីរក្សាសំណាក និងយកទៅរក្សាទុកនៅសីតុណ្ហភាព ៤ អង្សាសេ។

៣.៤ វិធីសាស្ត្រវិភាគសំណាកនៅមន្ទីរពិសោធន៍

៣.៤.១ វិភាគម៉ាសស្ងួត(DM ឬ Dry matter)

➢ វិធីសាស្ត្រវិភាគ

ត្រូវដកសំណើមពីពែងឬចានអាលុយមីញ៉ូមដោយសម្រួតនៅក្នុងម៉ាស៊ីនស្ងួត (Oven) នៅសីតុណ្ហភាព ១០៣អង្សាសេរយៈពេល ៣០នាទី បន្ទាប់មកទើបដកវាចេញដាក់ក្នុងឆ្នាំងដកសំណើម (desiccators) រក្សាទុកឱ្យត្រជាក់នៅក្នុងនោះរហូតដល់យើងយកមកប្រើ។សំណាកគឺត្រូវបានវិភាគជាពីរគូ (Duplicate) មុនពេលដកសំណាកមកវិភាគយើងត្រូវកូរឬច្របល់សំណាកឱ្យសព្វល្អ ថ្លឹងទម្ងន់សំណាក ៥០ក្រាម(បរិមាណសំណាកអាស្រ័យទៅនឹងប្រភេទសំណាកនិមួយៗ)ដាក់ចូលក្នុងពែងដែលបានដកចេញពី Desiccators ហើយ១.ថ្លឹងនឹងកត់ត្រានិងសរសេរលេខកូទរួមរាល់ (ក្រាម) បន្ទាប់មក(២.ថ្លឹងសំណាលលាមកស្រស់+ ពែង(ក្រាម) និងកត់ត្រាទុក។បន្ទាប់មកទៀតយកសំណាកនៅដាក់សម្ងួតក្នុងម៉ាស៊ីនសម្ងួត ៦៥អង្សាសេរយៈពេលបីថ្ងៃទើបដកយកមកថ្លឹងនិងកត់ត្រា(៣.ពែង+ទម្ងន់សំណាកស្ងួត) ក្រោយមកយកទៅសម្ងួតនៅក្នុងម៉ាស៊ីនសម្ងួត១០៣អង្សាសេរយៈពេលមួយថ្ងៃ ទើបដកចេញដាក់ក្នុង desiccators រហូតដល់ត្រជាក់ទើបថ្លឹង(៤.ពែក+ទម្ងន់សំណាកស្ងួត)និងកត់ត្រា ធ្វើបែបនេះរហូតសំណាកមានទម្ងន់ថេរ។

➢ វិធីសាស្ត្រគណនាភាគរយរូបធាតុសោះទឹក(DM)

ទម្ងន់សំណាកស្រស់(ក្រាម) ⟶ ១00%
រូបធាតុស្រស់ទឹក(ក្រាម) ⟶ ១00%

$$\%\text{សមាសធាតុស្ងួត} = \frac{\text{ទម្ងន់សំណាកស្ងួត (ក្រាម)}}{\text{ទម្ងន់សំណាកស្រស់(ក្រាម)}} \times ១00$$

សំណើម(%)= ១00-រូបធាតុសោះទឹក(%)

បន្ទាប់ពីថ្លឹងសំណាករួចរាល់ហើយ សំណាកគឺត្រូវយកទៅកិនជាមួយឧបករណ៍កិនសំណាកជាបំណែកតូចឆ្នារៗដែលអាចឆ្លងកាត់ក្បាច្រាងមានទំហំ ១ ម.ម (សំណាកដែលសមស្របសម្រាប់វិភាគរកគ្រប់សមាសធាតុគឺមានទំហំ១ម.ម)និង យកទុកក្នុងថង់ផ្លាស្ទីកឬកំប៉ុងសម្រាប់ដាក់សំណាកដោយមានសរសេរពីពត៌មានសំណាក (ឈ្មោះសំណាក លេខកូទសំណាក កាលបរិច្ឆេទសំណាក)រក្សាទុកវិភាគរក VS Cp Cf EE បន្តទៀត។

៣.៤.២ ការវិភាគម៉ាសស្ងួតសរីរាង្គ (VS)

➢ វិធីសាស្ត្រវិភាគ

ថ្លឹងពែងសំណាកនិងសរសេរលេខកូទរបស់ពែងហើយក្នុងការវិភាគមួយសំណាកគឺត្រូវការពែងសំណាកពីរគូរ ហើយថ្លឹងសំណាកដែលបានកិនទុក ចំនួន២ក្រាមបន្ទាប់មកយកទៅដាក់ក្នុងម៉ាស៊ីនសម្ងួត១០៣អង្សាសេ

រយៈពេលមួយថ្ងៃ ទើបដកចេញជាក់ក្នុង Desiccators រហូតដល់ត្រជាក់ទើបយកទៅថ្លឹងទម្ងន់សំណាក DM ១០៣ បន្ទាប់កទៀតគឺយកសំណាកដែលបានថ្លឹងរួចទៅដុតក្នុងម៉ាស៊ីនដុត៦០០អង្សាសេរយៈពេល ៦ម៉ោង ទើបដកចេញទុកឱ្យត្រជាក់ក្នុង Desiccators ថ្លឹងនិងកត់ត្រាទុក។

- វិធីគណនារក VS

$$\%\text{Volatile solid} = \frac{\text{ទម្ងន់}Volatile\ solid}{\text{ទម្ងន់សំណាកស្ងួត (ក្រាម)}} \times 100$$

$$= \frac{\text{សំណាកស្ងួត} - \text{ផេះ}}{\text{សំណាកស្ងួត}} \times 100$$

ឬ

= ភាគរយជាមធ្យមនៃផេះ-100

៣.៤.៣ ដំណើរការវិភាគប្រូតេអ៊ីនតាមរយៈម៉ាស៊ីន FP-2528 LECO(10480)

- មុនពេលវិភាគយើងបញ្ចុះសីតុណ្ហភាពក្នុងបន្ទប់វិភាគឲ្យក្រោម ៣០ អង្សាសេ មុន១ម៉ោង
- បើកកុងតាក់ភ្លើង កុំព្យូទ័រ និងបើក software LECO
- ពិនិត្យមើលធុងអុកស៊ីសែន(O_2)ធុងអលីល្យូម(He) និងម៉ាស៊ីនបូមខ្យល់ គ្រប់ផ្នែកមានសុវត្ថិភាពឬនៅ
- បន្ទប់មកចាប់ផ្តើមបើកធុងនីមួយៗ និងម៉ាស៊ីនបូមខ្យល់
- ពិនិត្យមើលម៉ាស៊ីន LECO ម្តងទៀតហើយបើកកុងតាក់បើក(On)
- បន្ទាប់ពីកុំព្យូទ័រLECOនិងធុងឧស្ម័នដំណើរការរួមគ្នាហើយ យើងចាប់ផ្តើមពិនិត្យមើលមីនុយ
- ដោយចុចប៉ូតុង Diagnostics ហើយពិនិត្យមើលដំណើរការផ្សេងៗដូចជា Leak Check, Ambient, Solenoids, Switches, Compost។
- ពិនិត្យមើលនៅក្នុងមីនុយនីមួយៗរបស់ Diagnostics ដោយរងចាំអោយំណើរការទាំងអស់សមស្របតាមស្តង់ដារម៉ាស៊ីនដែលបានកំណត់
- ចុចពាក្យ standby ដើម្បីឱ្យម៉ាស៊ីនដំណើរការជាធម្មតា ហើយរងចាំឱ្យដំណើរទាំងអស់សមស្របតាមស្តង់ដារម៉ាស៊ីនដែលបានកំណត់
- * * *ក្នុងពេលរងចាំយើងត្រូវចូលទៅកាន់មីនុយ Configuration ហើយយកពាក្យ System Configuration និងដំឡើងសីតុណ្ហភាពជាបីតំណាក់កាល ដោយឱ្យ Reduction Heater ឡើងដល់ ៧៥០ និងCombustion Furnace Temperature ឡើងដល់ ៨៥០ អង្សាសេ។
- * * *ស្របពេលកំពុងតម្លើងសីតុណ្ហភាព យើងត្រូវរៀបចំថ្លឹងសំណាក ដោយថ្លឹងសំណាកស្តង់ដារ ០,១៥ក្រាម និងសំណាកពិសោធន៍ថ្លឹង ០,២៥ ក្រាម ដាក់ខ្ចប់ក្នុងក្រដាសអាលុយមីញ៉ូមហើយមួយសំណាកថ្លឹងពីសារ ធ្វើដូចនេះរហូតអស់សំណាកពិសោធន៍ និងរៀបតាមលេខរៀងនៅក្នុងត្រែ។
- ពិនិត្យមើលសីតុណ្ហភាពនៅលើមីនុយ Diagnostics និងមីនុយផ្សេងៗទៀត

- ក្រោយមកចូលទៅកាន់ Sample ហើយជ្រើសរើស Login តារាងSample Login នឹងបង្ហាញចេញយើងបំពេញតារាងនេះដូចជា ឈ្មោះសំណាក(Blank) វិធីសាស្ត្រពិសោធន៍ មេគុណប្រូតេអ៊ីន កំណត់ចំនួនវិភាគ Blank និងចុចOk។
- ចុចលើពាក្យ Analysis (F5)ដើម្បីវិភាគ Blank Sample ពិនិត្យរហូតដល់តារាងវិភាគ Blank បង្ហាញលទ្ធផល (N%<0,00…)។
- ធ្វើដូចគ្នាទៅលើការវិភាគ Blank ដោយជ្រើសរើសពាក្យ Standard (EDTA) និងកំណត់ចំនួនវិភាគត្រឹមត្រូវតែពីរសំណាក រួចចុច OK ហើយចុចលើពាក្យ Analysis (F5)។
- ដំណាក់កាលនេះត្រូវបញ្ចូលទម្ងន់សំណាកស្តង់ដារហើយយកសំណាកស្តង់ដារដែលយើងបានថ្លឹងទុកមកដាក់ចូលនៅពេលពិស្តុងរបស់ម៉ាស៊ីន LECO បើកដើម្បីដុតសំណាកវិភាគ
- ពេលកំពុងវិភាគសំណាកស្តង់ដារ (EDTA) យើងត្រូវបញ្ចូលទិន្នន័យសំណាកពិសោធន៍ (លាមកជ្រូក)និងត្រៀមសម្រាប់សំណាកបន្ទាប់(ចំណាំ៖ រាល់ការវិភាគសំណាកនីមួយៗ ចំណាយពេលត្រឹមតែ៣ នាទីដូច្នោះត្រូវមានការប្រុងប្រយ័ត្នសម្រាប់សំណាកបន្ទាប់)
- ត្រូវត្រួតពិនិត្យមើលលើមីនុយ Diagnostics ជានិច្ចដើម្បីជៀសវាងភាពមិនប្រក្រតីណាមួយ
- ក្រោយពេលវិភាគចប់គណនាចំនួន Blank ត្រូវការឡើងវិញ ដើម្បីឱ្យលទ្ធផលគណនាស្តង់ដារ និងសំណាកពិសោធន៍មានភាពត្រឹមត្រូវ។
- ចម្លងទិន្នន័យដែលបង្ហាញក្នុងតារាង រក្សាទុកក្នុង Document ហើយយើងរៀបចំទិន្នន័យជាការស្រេច។

៣.៨.៨ ការវិភាគ Crude Fiber នៅក្នុងលាមកជ្រូក - បច្ចេកទេស Filter bag (A200 និង A200l)

➢ ការរៀបចំសំណាក

កិនបំបែកសំណាកដែលបានធ្វើ DM រួចដោយប្រើម៉ាស៊ីនកិនដែលមានកញ្ច្រែងរ៉ែងទំហំសំណាញ់ ២ម.ម ឬនៅក្នុងម៉ាស៊ីន **Wiley** ដែលមានទំហំសំណាញ់ ១ម.ម ។

➢ **នីតិវិធី Crude Fiber**

១. ប្រើហ្វឺតដែលលុបមិនជ្រះសរសេរកំណត់សម្គាល់នៅលើ filter bag ដែលប្រើនៅក្នុងការវិភាគ

២. ថ្លឹង និងកត់ត្រាទម្ងន់ filter bag (W1) នីមួយៗដែលនៅទទេ ហើយបន្ទាប់មក ត្រូវកំណត់គុណភាពទម្ងន់ឱ្យដល់ចំនុចសូន្យ

៣. ដាក់សំណាកពី ០,៩៥ ក្រ ទៅ ១ក្រ ទៅក្នុង filter bag ចំនួន ២៣ ហើយកត់ត្រាទម្ងន់ (W2)។ កុំដាក់សំណាកលើសពីលេខក្រិត ៤ម.ម នៃ filter bag

៤. យ៉ាងហោចណាស់ត្រូវប្រើ filter bag ទទេរមួយនៅក្នុងដំណើរការ ដើម្បីកំណត់ពីភាពត្រឹមត្រូវនៃ filter bag ទទេរ (C1)។

៥. ប្រើប្រាស់ឧបករណ៍បង្ខំកម្តៅ ដោយត្រូវចងបិទ Filter Bag នីមួយៗឱ្យជិតត្រឹមកម្រិតក្រិត ៤ម.ម ផ្នែកខាងលើ ដើម្បីដាក់សំណាកនៅក្នុងស្រោមបិទជិត។

៦. ទាញយកខ្លាញ់ចេញពីសំណាកដោយដាក់ filter bag ទៅក្នុងឧបករណ៍ផ្ទុកមួយដែលមានចំណុះ ២៥០ ម.ល។ បន្ថែម Petroleum ether រហូតដល់វាមានចំនួនគ្រប់គ្រាន់ក្នុងការពន្លិច filter bag ហើយត្រាំ

រយៈពេល ១០ នាទី។ ចាក់ petroleum ether ចេញ ហើយទុក filter bag ឱ្យវាស្ងួតដោយសារខ្យល់។

ការប្រុងប្រយ័ត្ន ៖ Petroleum Ether ងាយឆាបឆេះណាស់។ ចៀសវាងការប្រើប្រាស់អគ្គិសនីស្តាទិក។

៧. ដាក់ filter bag ចំនួន ៣ នៅលើ bag suspender tray ដែលមានចំនួនទាំងអស់ចំនួន ៨(Filter Bag ច្រើនបំផុតចំនួន ២៤)។

៨. ត្រូវប្រាកដថា ការផ្គត់ផ្គង់ទឹកក្តៅដំណើរការ ហើយក្បាលបង្ហូរទឹកចេញត្រូវដាក់ឱ្យត្រឹមត្រូវ។

៩. កាច់បើកកុងតាក់ភ្លើង។

១០. មុនពេលយក Bag suspender ទៅដាក់ក្នុងកែវ Vessel ត្រូវអានតួរលេខដែលបានបង្ហាញនៅលើម៉ាស៊ីនគ្រប់គ្រងសីតុណ្ហភាព។ ប្រសិនបើសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ជាងសីតុណ្ហភាពបន្ទប់ ត្រូវចាក់ទឹកត្រជាក់ចូលទៅក្នុងកែវ Vessel ។ សីតុណ្ហភាពនៅលើម៉ាស៊ីនគ្រប់គ្រងសីតុណ្ហភាពនឹងត្រូវធ្លាក់ចុះ។ នៅពេលដែលតម្លៃនៅលើម៉ាស៊ីននេះធ្លាក់ចុះដល់ចំនុចមួយដែលទាបបំផុត ហើយចាប់ផ្តើមកើនឡើងវិញ ត្រូវបើកវ៉ានហើយ ដើម្បីតម្រូវសីតុណ្ហភាពទឹក។ ត្រូវធ្វើដូចនេះដដែលៗ រហូតទាល់តែសីតុណ្ហភាពដែលបង្ហាញនៅលើម៉ាស៊ីនគ្រប់គ្រងសីតុណ្ហភាពបង្ហាញតម្លៃលេខស្មើទៅនឹងសីតុណ្ហភាពបន្ទប់។

១១. បើកគម្របកែវ Vessel និងដាក់ Bag suspender ដែលមាន filter bag នីមួយៗនៅខាងក្នុងចូលទៅក្នុងកែវ vessel ហើយដាក់ Bag suspender weight នៅពីលើ Tray ដែលទទេរទី ៩ ដើម្បីឱ្យ bag suspender នៅពន្លិចនៅក្នុងទឹក។

១២. នៅពេលធ្វើការវិភាគសំណាកទាំង ២៤ ត្រូវបន្ថែមសូលុយស្យុងអាស៊ីត ១៩០០-២០០០ មល ចូលទៅក្នុងកែវវិភាគ។ ប្រសិនបើធ្វើការវិភាគតិចជាង ២០ សំណាក ត្រូវបន្ថែមសូលុយស្យុងអាស៊ីត ១០០ មល ក្នុងមួយសំណាក (០,២៥៥N H_2SO_4)។

១៣. បង្វិល Agitate និង Heat ON

១៤. កំណត់ពេលនៃដំណើរការ ៤០ នាទី រួចបិទគម្របនៃកែវវិភាគ

១៥. នៅពេលការទាញយក (extraction) បានដំណើរការចប់សព្វគ្រប់ ត្រូវបង្វិល Agitate និង Heat OFF

១៦. កាច់បើកវ៉ានបង្ហូរ (យឺតៗ) ដើម្បីឱ្យកម្តៅសូលុយស្យុងភាយចេញអស់មុននឹងបើកគម្របកែវវិភាគ។

ចំណាំ៖ សូលុយស្យុងដែលនៅក្នុងកែវវិភាគត្រូវបានដាក់ឱ្យស្ថិតនៅក្រោមសម្ពាធ។ វ៉ានបើកបំភាយកម្តៅត្រូវតែបើក ដើម្បីឱ្យបន្ថយសម្ពាធ និងសូលុយស្យុងមុនពេលបើកគម្របកែវវិភាគ។

១៧. បន្ទាប់ពីសូលុយស្យុងបំភាយកម្តៅអស់ កាច់បិទវ៉ានបំភាយកម្តៅ រួចបើកគម្របកែវវិភាគ។ បន្ថែមទឹកលាយសម្អាតដែលបានដាក់កម្តៅនៅសីតុណ្ហភាព ៥០-៩០ អង្សាសេ ចំនួន ១៩០០-២០០០មល ហើយត្រូវធ្វើដូចនេះចំនួនពីរដង។ កាច់បើក Agitate រយៈពេល ៥ នាទី។ ប្រសិនបើផ្នែក Heat ស្ថិតនៅក្នុងលក្ខខណ្ឌបើក គម្របកែវវិភាគត្រូវគ្រប។ ប្រសិនបើផ្នែក Heat ស្ថិតក្នុងលក្ខខណ្ឌបិទ នោះគម្របកែវវិភាគអាចបើកបាន។

១៨. នៅពេលដំណើរការវិភាគទាំង ២៤ សំណាក ត្រូវចាក់សូលុយស្យុងបាសស្ថិតក្នុងលក្ខខណ្ឌសីតុណ្ហភាពបន្ទប់ចំនួន ១៩០០-២០០០មល (0,៣១៣N NaOH) ចូលទៅក្នុង Bag Suspender។ ប្រសិនបើដំណើរការវិភាគតិចជាង ២០ សំណាក ត្រូវបន្ថែម ១០០ម.ល/សំណាកនៃសូលុយស្យុងបាស (យ៉ាងតិច ១៥០០មល)។

១៩. កាច់បង្វិល Agitate និង ផ្ទែកកម្តៅឱ្យស្ថិតក្នុងទីតាំងបើក

២០. កំណើរពេលដំណើរការ ៤០នាទី រួចបិទគម្របកែវវិភាគ

២១. នៅពេលការទាញយក (extraction) បានដំណើរការចប់សប់គ្រប់ ត្រូវបង្វិល Agitate និង Heat OFF

២២.កាច់បើកវ៉ាន់បង្ហូរ(យឺតៗ) ដើម្បីឱ្យកម្តៅសូលុយស្យុងភាយចេញអស់មុននឹងបើកគម្របកែវវិភាគ

ចំណាំៃ សូលុយស្យុងដែលនៅក្នុងកែវវិភាគត្រូវបានដាក់ឱ្យស្ថិតនៅក្រោមសម្ពាធ។ វ៉ាន់បើកបំភាយកម្តៅត្រូវតែបើក ដើម្បីឱ្យបន្ថយសម្ពាធ និងសូលុយស្យុងមុនពេលបើកគម្របកែវវិភាគ។

២៣. បន្ទាប់ពីសូលុយស្យុងបំភាយកម្តៅអស់ កាច់បិទវ៉ាន់បំភាយកម្តៅ រួចបើកគម្របកែវវិភាគ។ បន្ថែមទឹកលាយសម្អាតដែលបានដាក់កម្តៅនៅសីតុណ្ហភាព ៥០-៩០ អង្សាសេ ចំនួន ១៩០០-២០០០ ម.ល ហើយត្រូវធ្វើដូចនេះចំនួនបីដង។ កាច់បើក Agitate រយៈពេល ៥ នាទី។ ប្រសិនបើផ្ទែក Heat ស្ថិតនៅក្នុងលក្ខខណ្ឌបើក គម្របកែវវិភាគត្រូវគ្រប។ ប្រសិនបើផ្ទែក Heat ស្ថិតក្នុងលក្ខខណ្ឌបិទ នោះគម្របកែវវិភាគអាចបើកបាន។

២៤. នៅពេលដែលការលាងសម្អាត Crude Fiber រួចរាល់ ត្រូវបើកគម្របកែវវិភាគ ហើយយកសំណាកចេញ។ សង្កត់ថ្នមៗដើម្បីដកយកជាតិទឹកដែលជោរលើសនៅលើកញ្ចប់សំណាក។ ដាក់បញ្ចប់សំណាកទៅក្នុងកែវ beaker ដែលមានចំណុះ ២៥០មល រួចបន្ថែម Acetone រួចដាក់ត្រាំពន្លិចរយៈពេល ៣-៥ នាទី។

២៥. យក filter bag ចេញពី acetone ហើយដាក់នៅលើកញ្ច្រែងលួស ដើម្បីហាលសម្ងួតដោយប្រើខ្យល់។ វានឹងស្ងួតទាំងស្រុង កាលណាឡសម្ងួតកំណត់ដល់សីតុណ្ហភាព ១០០-១០៤ អស្សាសេ។ ជាធម្មតាសំណាកអាចស្ងួតក្នុងរយៈពេលពី ២-៤ ម៉ោង។

២៦. យក filter bag ចេញពីឡសម្ងួត ហើយដាក់វាភ្លាមៗដោយផ្ទាល់ទៅក្នុង collapsible desiccant pouch និង flatten ដើម្បីដកយកខ្យល់។ ដាក់ឱ្យវាត្រជាក់រហូតដល់សីតុណ្ហភាពបន្ទប់ រួចថ្លឹង filter bag។

២៧. ដាក់ដុត Filter Bag ក្នុងមួយសំណាក នៅក្នុង pre-weighed crucible រយៈពេល ២ ម៉ោងនៅ

សីតុណ្ហភាព ៥៨៥-៦១៥ អង្សាសេ រួចដាក់ឱ្យវាចុះត្រជាក់នៅក្នុង conventional desiccator រួចថ្លឹង ដើម្បីគណនាទម្ងន់សារធាតុសរីរាង្គដែលបាត់បង់។

រូបមន្តគណនាភាគរយសរសៃ៖

$$\%\text{សរសៃ} = \frac{100\times(W3-(W1\times C1))}{W2}$$

ដែល: W1=ទម្ងន់តម្រង់

W2=ទម្ងន់សំណាក

W3=ទម្ងន់សមាសធាតុសរីរាង្គ(ទម្ងន់តម្រង់និងជាតិសរសៃដែលបាត់បង់ពីការដុត)

C1=ផេះCorrected blank bag Factor.(ដំណើរការមធ្យមនៃទម្ងន់បាតបង់ទៅលើការដុតថង់តម្រងដ៏ទទេរឬថង់មិនទាន់ប្រើ)។

៣.៤.៤ ការវិភាគ EE តាមរយៈម៉ាស៊ីន FOSS

ដោយយោងទៅតាមការពិណ៌នាអត្ថបទពីមួយជំហានទៅមួយជំហានដំណើរការសម្រាប់ Extraction Analysis Soxtec Systems ដែលអាចទទួលបានដោយជោគជ័យ។

➢ ការរៀបចំសំណាក និងសម្ភារ

ការរៀបចំសំណាកសម្រាប់ការវិភាគគួរតែប្រុងប្រយ័ត្នដើម្បីជៀសវាងមានកំហុសនៅលទ្ធផលចុងក្រោយ។ ការអង្កេតសំណាកនៅមន្ទីរពិសោធន៍ដែលជាដំណាង នៃផលិផលចំនួនច្រើនគឺជាគោលបំណងនៃដំណើរការប្រមូលសំណាកគំរូជាឯកសារមួយដ៏ល្អ តាមរយៈប្រភេទផ្សេងៗគ្នានៃសំណាក និងប្រភេពសំណាក។ វាមិនអាចទៅរួចទេក្នុងរំពឹងថាអាចដំណាងឱ្យដំណើរការទាំងមូលនៅទីនេះ។

- ថ្លឹងសំណាក ២ក្រាមដោយប្រើក្រដាស់ស្តើងមួយស្រទាប់បួនជ្រុងសម្រាប់ខ្ចប់សំណាក ដែលក្នុងមួយសំណាកគឺត្រូវធ្វើការថ្លឹងជា១គូ។
- មូលសំណាកជាមួយក្រដាស់ ដូចមូលខ្ចប់សំណាកប្រូតេអ៊ីនរួចដាក់ចូលក្នុង thimbles និង thimble stand តាមលំដាប់ដែលបានសរសេរលេខសំគាល់គូរសំណាកនីមួយៗ បន្ទាប់យកទៅសម្ងួតក្នុងឡ ១០៣អង្សាសេចំនួន២ម៉ោងបន្ទាប់មកដកចេញនឹងទុកឱ្យចុះកម្តៅនៅក្នុងឆ្នាំងដកសំណើម
- ថ្លឹង Alumimum Extraction cups និងធ្វើការកត់ត្រាទម្ងន់វារួចរក្សាទុកក្នុងឆ្នាំងដកសំណើម
- ចាក់petrulam ចំនួន ៤0ម.លទៅក្នុង Alumimum Extraction cups ចំនួនស្មើរៗគ្នា

➢ **ដំណើរការវិភាគជាមួយម៉ាស៊ីន**FOSS

១. ចុច ‘MAINS’ បេតុង(កុងតាក់កម្តៅនឹងភ្លឺ)

២. កំណត់សីតុណ្ហភាពទៅតាមការអនុវត្តន៍ Sub note ដើម្បីសម្រេច a reflux of solvent ២ ទៅ៣ ដំណក់/វិនាទី

៣. ជ្រើសរើសកម្មវិធីសមស្រប និងត្រួតពិនិត្យការកំណត់ពេលវេលាសម្រាប់boiling/runsing/evaporation/ ក្នុងការសម្ងួតជាមុនទៅលើការគ្រប់គ្រងមួយឯកត្តា។

៤. បើកចំគួយទឹកត្រជាក់សម្រាប់ reflux condensers។ ជាមួយទឹកត្រជាក់ប្រហែល ១៥អង្សាសេ លំហូរគួរតែប្រែប្រួលនៅ ២១នាទី ក្នុងការធ្វើឱ្យអាក់ខាន solvent រំហួតពីកុងដង់

៥. រៀបចំ thimbles ហើយភ្ជាប់វាទៅនឹង adapter

៦. រៀបចំសំណាកទៅតាមការអនុវត្តន៍ Sub Note (ASN)។ ថ្លឹងទម្ងន់សំណាកទៅក្នុង thimble ជាមួយភាពច្បាស់លាស់នៃ ±0,១ មីលីក្រាម។ ប្រើប្រាស់ thimble support ឱ្យមានតុល្យភាព។

៧. រំកិល Thimbles និង thimble stand ។ ប្រើប្រាស់ thimble handler.

៨. ដាក់ស្រទាប់ស្ដើងនៃ de-EEted cotton ទៅផ្នែកខាងលើនៃសំណាកហើយជំនួស thimbleទៅក្នុង thimble stand មុនសម្ងួតសំណាកយោងទៅតាម ASN។

៩. ប្រើប្រាស់ thimble handler ហើយរំកិល thimbles ទៅ thimble support ,បន្ថែម thimble ទៅក្នុងការទាញយកឯកត្តា ភ្ជាប់វាទៅនឹងមេដែក។

១០. សារ៉ thimble ឱ្យត្រូវនឹង thimble support

១១. ប្រើប្រាស់ Cup holder ដើម្បីបន្ថែម pre dried extraction cup ,tarred ជាមួយ ៥ ទៅ១០កែវ pellet (៥-៦ម.ម) ដើម្បីបង្ការ shock boiling, ដែលផ្ទុកទៅដោយ solvent ត្រូវបានប្រើប្រាស់,(អាចមើលនៅក្នុង ASN សម្រាប់មាឌដែលបានណែនាំ)។ប្រើប្រាស់Cup holder ដើម្បីបន្ថែមមុនពេល extraction cup ឱ្យទៅជាស្ងួត, glass pellets ៥-១០ ត្រូវបានស្រោបកៅស៊ូ (៥-៦ ម.ម) ដើម្បីបង្ការ shock boiling ។ ប្រើ solvent ជាការបំពាក់បន្ថែមទៅក្នុង combination ជាមួយនឹង solvent dispenserដើម្បីបំពេញពែងជាមួយនឹង solvent(អាចមើលក្នុង ASN សម្រាប់មាឌដែលបានណែនាំ)។

១២. ចុច RUN/STOP key ២០៥០ នឹងលេចចេញនូវ extraction និង evaporationដោយ auto។ គ្រឿងរោទ៍ឱ្យដំណឹងនឹងឱ្យសញ្ញាអ្នកនៅពេលសីតុណ្ហភាពនៅលើ hotplateគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ការទម្លាក់ចុះ thimble ជាមួយhandle។

៣.៥ វិធីសាស្ត្រប្រមូលទិន្នន័យ

ដើម្បីឱ្យទទួលបានទិន្នន័យគ្រប់គ្រាន់ស្របតាមគោលបំណងនៃការសិក្សាយើង ប្រើប្រាស់នូវវិធីសាស្ត្រពីរយ៉ាងក្នុងការទទួលបានទិន្នន័យដែលយើងចង់បានយកមកធ្វើការសិក្សា និង ចងក្រងជាឯកសារឱ្យមានលក្ខណៈពេញលេញ និងច្បាស់លាស់ គឺទិន្នន័យចំបង និងទិន្នន័យមានស្រាប់។

៣.៥.១ ទិន្នន័យចំបង

ទិន្នន័យចំបង (Primary Data) ជាទិន្នន័យដែលបានមកពីធ្វើសម្ភាសន៍ អង្កេតនៅកសិដ្ឋានដែលធ្វើការសិក្សា និងប្រមូលសំណាកលាមកយកមកគណនា ព្រមទាំងវិភាគសមាសធាតុគីមីនៅទីពិសោធន៍។

៣.៥.២ ទិន្នន័យដែលមានស្រាប់

ទិន្នន័យដែលមានស្រាប់(Secondary data)ជាទិន្នន័យមានស្រាប់បានពីការប្រមូល និងដកស្រង់ចេញពីឯកសារនៅមជ្ឈមណ្ឌលឯកសារនៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម ឯកសារអេឡិចត្រូនិចពីប្រព័ន្ធអ៊ីនធើណេត និងពីស្ថាប័នដែលពាក់ព័ន្ធ។

៣.៥.៣ វិធីសាស្ត្រវិភាគទិន្នន័យ

ចំពោះរាល់ទិន្នន័យ ដែលទទួលបានពីការវិភាគនៅមន្ទីរពិសោធន៍ ការធ្វើសម្ភាសន៍ និងទិន្នន័យលាមកនឹងត្រូវបានយកទៅបញ្ចូល និងវិភាគក្នុងកម្មវិធី Microsoft Excel ២០១៣ ដើម្បីវិភាគរកលទ្ធផលប្រកបដោយខ្លឹមសារ វិទ្យាសាស្ត្រសម្រាប់ជាមធ្យោបាយសិក្សាស្រាវជ្រាវសម្រេចគោលបំណងជាជំហានផ្សេងៗទៀត និងដើម្បីសរសេរជារបាយការណ៍ និងចងក្រងជាឯកសារ ។ បន្ទាប់ពីនេះមកគឺយើងធ្វើការផ្ទៀងផ្ទាត់ និងពិភាក្សាលទ្ធផលជាមួយការស្រាវជ្រាវផ្សេងៗកន្លងមកឱ្យបានត្រឹមត្រូវទើបអាចយកជាការបាន។

ជំពូក ៤
លទ្ធផល និងពិភាក្សា

ជំពូក ៤
លទ្ធផល និងពិភាក្សា

៤.១ ស្ថានភាពទូទៅនៃការចិញ្ចឹមជ្រូកក្នុងកសិដ្ឋាន

៤.១.១ ប្រភេទជ្រូកចិញ្ចឹមក្នុងកសិដ្ឋាន

តារាង ៤.១ ៖ ប្រភេទពូជជ្រូកចិញ្ចឹមក្នុងកសិដ្ឋាន

ប្រភេទជ្រូក	កសិដ្ឋានទី១		កសិដ្ឋានទី២	
	ពូជជ្រូក	ចំនួនជ្រូក(ក្បាល)	ពូជជ្រូក	ចំនួនជ្រូក(ក្បាល)
ជ្រូកបា	ឌុយរ៉ុក និងឡេនរ៉ែស	២	ឌុយរ៉ុកនិង Pietrain	៣
ជ្រូកមេ	យូទុង	៦០	មេពីរឈាម	៧០
ជ្រូកសាច់	បីឈាម	-	បីឈាម	-

នៅក្នុងកសិដ្ឋានមួយគឺមានពូជជ្រូកបា ឌុយរ៉ក ឡេនរ៉ែស និងពូជជ្រូកមេ យូទង់ ដែលមានប្រភពមកពីប្រទេសថៃ ដែលបង្កាត់គ្នាបានជាប្រភេទកូនជ្រូកសាច់បីឈាម។ចំណែកកសិដ្ឋានទី២ក៏មានប្រភេទជ្រូកឌុយរ៉ុកនិង Pietrain ចំណែក ជ្រូកមេពីរឈាមដែលបង្កាត់ជាមួយមេ Large white ជាមួយបា Landrace ទិញពូជនេះពីកសិដ្ឋាន Ms'Pig ។ ជ្រូកមេផើម និងមេបំបៅមានអាយុចាប់ពី ១ ទៅដល់ ៤ ឆ្នាំគឺមានអាយុចាប់ពី ២៣០ ទៅ ៣៣០គីឡូក្រាមក្នុងមួយក្បាល។ ដែលក្នុងនោះកសិដ្ឋានទី១ មេជ្រូកដែលជ្រើសយកមកសិក្សាគឺមានអាយុប្រហែល ប្រាំឆ្នាំរាប់ចាប់ពីបើកកសិដ្ឋានមកដល់ពេលនេះ រីឯកសិដ្ឋានទី២ គឺមានអាយុប្រមាណ បីឆ្នាំទាំងជ្រូកមេ ផើម និងបំបៅ ។ ចំពោះជ្រូកបាគឺមានទម្ងន់ពី ២៥០ គីឡូក្រាម នៅពេលមានអាយុ មួយឆ្នាំកន្លះ ដែលមានបង្ហាញក្នុងតារាង៤.១ដូចខាងលើ៖

៤.១.២ ទំហំកសិដ្ឋាន

កសិដ្ឋានទី១បង្កើតឡើងនៅឆ្នាំ ២០១៣ នៅលើផ្ទៃដី៩៨០ម៉ែត្រការ៉េ ជាកសិដ្ឋានលក្ខណៈគ្រួសារមានចិញ្ចឹមជ្រូកមេ ៦០ក្បាល ជ្រូកបាចំនួន ២ក្បាល និងអាចផលិតកូនជាមធ្យមប្រហែល១៥០០ក្បាលក្នុងមួយឆ្នាំ ដែលបម្រើដល់ការលក់យកសាច់ និងលក់កូនផងដែរ។ រីឯកសិដ្ឋានទី២ មានផ្ទៃដី ៤ហិចតាបង្កើតឡើងនៅឆ្នាំ ២០១៥ មានជ្រូកមេ ៧០ក្បាល ជ្រូកបា ៣ក្បាល និងអាចផលិតកូនបានប្រហែល ១៧៥០ក្បាលក្នុងមួយឆ្នាំ និងសម្រាប់យកសាច់ និងកូនលក់។

៤.១.៣ លក្ខណៈទ្រុង

ការសាងសង់ទ្រុងក្នុងកសិដ្ឋានទី១ គឺនៅបណ្តោយថ្ងៃ ដែលដំបូលប្រក់ដោយស័ង្កសី និងបាតទ្រុងក្រាលស៊ីម៉ង់ និងរាបឥដ្ឋ និងដែកសរសៃព័ទ្ធជុំវិញជាធ្វើជាទ្រុង នៅកសិដ្ឋានជាទ្រុងប្រភេទចំហ ដែល ៖

- ទ្រុងជ្រូកមេ ៦០ប្រឡោះ
- ទ្រុងមេបំបៅកូនកូនមាន១៥ ប្រឡោះ
- ជ្រូកសាច់មាន ១០ ទ្រុង
- ជ្រូកមត្តេយ្យ ៣ ទ្រុង ។

លក្ខណៈសមស្របនៃទ្រុងដែលអំណោយផលដល់ការចិញ្ចឹមជ្រូក គឺការសង់បណ្តោយថ្ងៃជាសំណង់គេ សាងសង់ជាទូទៅសម្រាប់កសិដ្ឋានចិញ្ចឹមជ្រូក បន្ថែមពីនេះកសិដ្ឋានទី២ នេះមានភាពខុសប្លែកពីកសិដ្ឋានទី១ ដោយការសង់ទ្រុងខ្ពស់ពីបេតុងប្រហែល ៣០ម៉ែត្រ ហើយព័ទ្ធជុំវិញដោយដែកបំពង់ និងក្រាលដោយបេតុងដែលមានធ្នូតប្រឡោះរាងវ៉ែងសម្រាប់លាងបង្ហូរលាមកកុំឱ្យដក់នៅក្នុងទ្រុង និងស្នូកចំណីពីបំពង់ទីប។ ដំបូលប្រកដោយស័ង្កសី និងមានខ្លះប្រកដោយស្សូរ។

លក្ខណៈទ្រុងរបស់ កសិដ្ឋានទី២ ជាប្រភេទទ្រុងចំហ ដែលមាន៖

- ទ្រុងជ្រូកមេមាន ៦០ ប្រឡោះ មានទទឹង ០,៦៥ម៉ែត្រ បណ្តោយ ២,៤ម៉ែត្រ សម្រាប់ជ្រូកមេធើមមួយក្បាល
- ទ្រុងជ្រូកសាច់មានចំនួន ២០ ទ្រុង ដែលមានទទឹង ៤ម៉ែតត្រ បណ្តោយ ៨ម៉ែត្រ មួយទ្រុងចំនួន ២០ក្បាល
- ទ្រុងមេបំបៅកូនកូនចំនួន ២២ ប្រឡោះ មានទទឹង ១,៨ ម៉ែត្រ និងបណ្តោយ ២,៤ម៉ែត្រ
- ជ្រូកមត្តេយ្យមាន ៨ ទ្រុង មានទទឹង ៣ម៉ែត្រ និងបណ្តោយ ៣ម៉ែត្រដែលអាចដាក់កូនជ្រូកបាន២០ក្បាល។

៤.១.៤ ការផ្តល់ចំណី

ជាទូទៅជ្រូកសាច់គេឱ្យចំណីវ៉ាស៊ីដោយសេរី ចំណែកនៅកសិដ្ឋានទាំងពីរក៏ដូចគ្នាគឺឱ្យវ៉ាស៊ីដោយសេរី ហើយចំពោះជ្រូកមេធើម និងជ្រូកបាគឺគេឱ្យវ៉ាស៊ី ពីរដងក្នុងមួយថ្ងៃដូចគ្នាតែបរិមាណដែលដាក់ឱ្យស៊ីគឺមានបរិមាណខុសគ្នា រីឯជ្រូកមេបំបៅកូនគឺឱ្យវ៉ាស៊ីបីដងក្នុងមួយថ្ងៃច្រើនជាងជ្រូកមេធើម និងជ្រូកបាដោយសារជ្រូកវាត្រូវបំបៅកូនជ្រូក។

៤.១.៥ ការផ្តល់ទឹក

ទឹកត្រូវបានផ្តល់ឱ្យជ្រូកផឹកដោយសេរីគ្រប់អាយុជ្រូក ទាំងអស់តាមរយៈប្រព័ន្ធចែកចាយទឹកតាមទ្រុងនីមួយៗដោយប្រើប្រាស់ទឹកអណ្តូង តែចំពោះជ្រូកមេបំបៅកូន ទឹកគឺត្រូវបានផ្តល់ឱ្យ ៤០លីត្រក្នុងមួយថ្ងៃ រីឯកសិដ្ឋានទី២ ក៏មានអាងស្តុប និងប្រព័ន្ធចែកចាយទឹកដូចកសិដ្ឋានទី១ដែរ។

៤.១.៦ ការធ្វើអនាម័យ និងគ្រប់គ្រងកាកសំណល់

ការធ្វើអនាម័យទៅលើជ្រូក ព្រមទាំងការសំអាត និងរក្សាអនាម័យទ្រុងធ្វើឱ្យជ្រូកលូតលាស់បានល្អ និងជៀសផុតពីការបង្កជម្ងឺ ចំពោះកសិដ្ឋានទី១គឺគាត់លាងសំអាតសត្វ និងទ្រុងក្នុងពេលតែមួយ ២ដងក្នុងមួយថ្ងៃ ។ ចំពោះកាកសំណល់លាមកជ្រូក និងទឹកដែលលាងសំអាត គឺត្រូវបានបង្ហូរបញ្ចូលក្នុងឡជីវឧស្ម័ន ទំហំ៦ម៉ែត្រគូប បង្កប់នៅក្រោមទ្រុងជ្រូកតាមប្រព័ន្ធបង្ហូរកាកសំណល់ដែលមានរៀបនៅតាមទ្រុងនីមួយៗ ឯឧស្ម័នដែលផលិតបានគឺប្រើសម្រាប់តែចម្អិនអាហារប៉ុណ្ណោះ ។ ចំណែកនៅកសិដ្ឋានទី២ ការលាងសំអាតគឺធ្វើឡើង២ដងក្នុងមួយថ្ងៃដូចគ្នានឹងកសិដ្ឋានទី១ ដែរ ហើយការគ្រប់គ្រងកាកសំណល់លាមកជ្រូកគឺធ្វើការបង្ហូរចូលស្រះ ប៉ុន្តែឥឡូវនេះកសិដ្ឋានបានកំពុងចាប់ផ្តើមសាងសង់ឡជីវឧស្ម័នក្នុងការគ្រប់គ្រងកាកសំណល់ជំនួសការបង្ហូរចូលស្រះ។

៤.១.៧ ការប្រើប្រាស់អគ្គិសនីក្នុងកសិដ្ឋាន

ឡជីវឧស្ម័ននៅក្នុងកសិដ្ឋាននៅមានទំហំតូចដែល មិនទាន់មានសម្ថភាពសម្រាប់ទាញជាអគ្គិសនីប្រើប្រាស់បានឡើយ។ ដូចនេះនៅក្នុងកសិដ្ឋាន គឺប្រើប្រាស់បណ្តាញភ្លើងរដ្ឋទាំងស្រុង ដែលក្នុងមួយខែតម្រូវការភ្លើងប្រើប្រាស់ជាមធ្យម៦០០Kwh នៅរដូវប្រាំង និង ៥០០Kwh នៅរដូវវស្សា ជាមួយតម្លៃ ៧៩០រៀល/គីឡូវ៉ាត់។ ចំណែក កសិដ្ឋានទី២ គឺប្រើបណ្តាញភ្លើងរដ្ឋ និងម៉ាស៊ីនភ្លើងខ្នាតតូច ចំពោះតម្រូវការថាមពលគឺប្រហែល៨០០Kwhនៅ រដូវប្រាំង ៧០០Kwh ក្នុងរដូវវស្សា តម្លៃ៧១០រៀល/គីឡូវ៉ាត់ ។ យើងអាចពិនិត្យទៅលើតារាង បង្ហាញពីប្រភពអគ្គិសនីដែលកសិដ្ឋានប្រើប្រាស់ និង ប្រើប្រាស់ទៅលើតម្រូវការដូចខាងក្រោម៖

តារាង ៤.២ ៖ ប្រភពថាមពល និងម៉ោងប្រើប្រាស់ ក្នុងកសិដ្ឋានទាំងពីរ

ប្រើប្រាស់ទៅលើ	កសិដ្ឋានទី១		កសិដ្ឋានទី២	
	ចំនួនម៉ោងប្រើប្រាស់ (ប៉ុន្មានម៉ោង/ថ្ងៃ)	ប្រភពអគ្គិសនី	ចំនួនម៉ោងប្រើប្រាស់ (ប៉ុន្មានម៉ោង/ថ្ងៃ)	ប្រភពអគ្គិសនី
កម្តៅកូនជ្រូក	១២ -១៦	ភ្លើងរដ្ឋ	១២	ភ្លើងរដ្ឋ
កង្ហាដល់មេជ្រូក	១២	ភ្លើងរដ្ឋ	១២	ភ្លើងរដ្ឋ
កិនចំណី	-	ម៉ាស៊ីនម៉ាស៊ូត	១	ម៉ាស៊ីនម៉ាស៊ូត
បូមទឹក	៣	ភ្លើងរដ្ឋ	៤	ភ្លើងរដ្ឋ
បំភ្លឺ	១២	ភ្លើងរដ្ឋ	១២	ភ្លើងរដ្ឋ

៤.១.៨ សមាសធាតុផ្សំចំណីសម្រាប់ជ្រូកក្នុងករណីសិក្សា

ក្នុងតារាងខាងក្រោមបានបង្ហាញសមាធាតុបន្ថែមទៅលើចំណីសម្រេចនិង កម្រិតគុណ្យាភាពរបស់ចំណីផ្សេងៗគ្នាទៅតាមប្រភេទ និងទម្ងន់ជ្រូកខុសៗគ្នាចំពោះកសិដ្ឋានទី១ដែលប្រើប្រាស់ចំណីរបស់ក្រុមហ៊ុនចំណីបេតាក្រូ និងមានបន្ថែម កន្ទក់ កាកសណ្តែក ព្រីម៉ិចជាដើម។ ចំណែកកសិដ្ឋានទី២ គឺផលិតចំណីដោយខ្លួនឯង និងប្រើប្រាស់វត្ថុធាតុដើមក្នុងស្រុកដែលមានស្រាប់។

តារាង ៤.៣ ៖ សមាធាតុដែលមានផ្សំនៅក្នុងចំណីនិង សមាសធាតុបន្ថែម

ប្រភេទជ្រូក	កម្រិតគុណភាពរបស់ចំណី	បរិមាណចំណីត្រូវផ្សំ
មេជ្រូកផើម	ថាមពល យ៉ាងតិច ៣០០០Kcal/kg ប្រូតេអ៊ីន យ៉ាងតិច ១៤% សំណើម មិនលើសពី ១៣% កាកសំណល់ មិនលើសពី ១០% ខ្លាញ់ យ៉ាងតិច ៣%	កន្ទក់ ៥0% កាកសណ្តែក ២0% ចំណីសម្រេច ៣0%
ជ្រូកមត្តេយ្យ	ថាមពល ៣៤00 Kcal/kg ប្រូតេអ៊ីន ២២% លីស៊ីន ១,៤៥% កាល់ស្យូម 0,៧ ទៅ ១,៥% ផូស្វ័រ 0,៥ ទៅ ១,២% មេតាយ៉ូនីន-ស៊ីស្ទេអ៊ីនស្វ័រ 0,៨%	
ជ្រូកទម្ងន់១៥ ទៅ៣0គីឡូក្រាម	ថាមពល ៣៣00 Kcal/kg ប្រូតេអ៊ីន ២0% ខ្លាញ់ ៤% លីស៊ីន ១,៣៥% កាល់ស្យូម 0,៧ ទៅ ១,៥% ផូស្វ័រ 0,៥ ទៅ ១,២%	កន្ទក់ ៥0% កាកសណ្តែក ២0% ចំណីសម្រេច ៣0%
ជ្រូកទម្ងន់៣0 ទៅ៦0គីឡូក្រាម	ថាមពល ៣២00 Kcal/kg ប្រូតេអ៊ីន១៨% ខ្លាញ់ ៣% លីស៊ីន ១,១% កាល់ស្យូម0,៧ ទៅ ១,៥% ផូស្វ័រ 0,៥ ទៅ១,២%	កន្ទក់ ៥0% កាកសណ្តែក ២0% ចំណីសម្រេច ៣0%

ជ្រូកទម្ងន់៦០ ទៅលក់	ថាមពល ៣០០០ Kcal/kg ប្រូតេអ៊ីន១៧% ខ្លាញ់ ៣% លីស៊ីន ០,៣% កាល់ស្យូម០,៧ ទៅ១,៤% ផូស្វ័រ ០,៥ ទៅ១,២%	កន្ទក់ ៥០% កាកសណ្តែក ២០% ចំណីសម្រេច ៣០%

ប្រភពៈ រូបមន្តបានពីការសម្ភាសន៍ម្ចាស់កសិដ្ឋាន

តារាង៤.៤ ៖ តារាងរូបមន្តផ្សំចំណីរបស់កសិដ្ឋានទី២

វត្ថុធាតុដើម	ជ្រូកមេដើម	ជ្រូកមេបំបៅកូន	ទម្ងន់ ១៥-៣០គ.ក	ទម្ងន់៣០-៦០គ.ក	ទម្ងន់ ៦០-លក់
ពោត	៤៥	២៩,៥	៥៦	៥៣	៤៥
ចុងអង្ករ	០	០	០	០	០
កន្ទក់	៣០	២៥	១០	១៥,៧	២៧,៧
អំបិល	០,៥	០,៥	០,៥	០,៥	០,៥
សំបកងាវ	១	១	១	១	១
ម្សៅសណ្តែកសៀង	២២	២២	២៤	២៨	២៥
ព្រីមិច	០,៥	០,៥	០,៥	០,៥	០,៥
DCP	០,៣	០,៣	០,៣	០,៣	០,៣
ប្រេងឆា	០	០	១,៧	១	០
ម្សៅប្រូតេអ៊ីន	០	២០	៧	០	០
ខ្លាញ់ត្រី	០.៧	១,២	០	០	០
សរុប	១០០	១០០	១០០	១០០	១០០
សារធាតុចិញ្ចឹម					
ប្រូតេអ៊ីន%	១៦	១៨	១៩	១៨	១៧
ថាមពលKcal	៣០០០	៣២០០	៣៤០០	៣១០០	៣០០០
កាល់ស្យូម%	១	១,០២	១,០២	១	១
ផូរស្វរ%	១	១	០,៩៦	០,៨៥	០,៨៥
ជាតិសរសៃរ%	៤,៨	៤,៩	៨,៨៧	៦,២៧	៥,២៨
ខ្លាញ់%	៥	៨	៣,២៧	២,៣៥	២,០០
អំបិល%	០,៤	០,៤	០,៣៤	០,៤៤	០,៤២
Lysine%	០,៤១	១,០៦	១,៣១	១,២	១,១៦
Methionine%	០,៣១	០,៣៩	០,៤៥	០,៤៣	០,៦៦
Threonine%	០,៦៣	០,៦៨	០,៧៤	០,៦៧	០,៦៦

ប្រភពៈ រូបមន្តបានពីការសម្ភាសន៍ម្ចាស់កសិដ្ឋាន

៤.២ ការបញ្ចេញលាមករបស់ជ្រូកប្រភេទផ្សេងៗគ្នាក្នុងកសិដ្ឋានទាំងពីរ

៤.២.១ ចំណីដែលកសិដ្ឋានផ្តល់ឱ្យជ្រូក

តារាង ៤.៥ ៖ បរិមាណចំណីផ្តល់ឱ្យជ្រូកផ្សេងៗគ្នាក្នុងកសិដ្ឋានទាំងពីរ

ល.រ	ប្រភេទជ្រូក	កសិដ្ឋានទី១ (គ.ក/ក្បាល/ថ្ងៃ)	កសិដ្ឋានទី២ (គ.ក/ក្បាល/ថ្ងៃ)
១	មេជ្រូកធើម	២	២
២	ជ្រូកបំបៅដោះ	៣.៩	៥
៣	ជ្រូកបា	២	២,២
៤	ជ្រូកមត្តេយ្យ	០,៥	១
៥	ជ្រូកទម្ងន់១៥-៣០គីឡូក្រាម	៣	១,២៥
៦	ជ្រូកទម្ងន់៣០-៦០គីឡូក្រាម	៣,៥	១,៧៥
៧	ជ្រូកទម្ងន់៦០ដល់លក់	៣	២,៧៥

បរិមាណដែលជ្រូកស៊ីចូលគឺ វាមានឥទ្ធិពលដល់បរិមាណលាមកដែលជ្រូកបញ្ចេញមកវិញដូចនេះហើយទើបយើងត្រូវដឹងពីបរិមាណដែលជ្រូកស៊ីចូលដែលយើងបានសិក្សា តាមរយៈការធ្វើសម្ភាសន៍ទៅលើទិន្នន័យផ្តល់ចំណីឱ្យជ្រូកស៊ីនៃកសិដ្ឋានទាំងពីរ។ ដែលមានបង្ហាញក្នុងតារាង ៤.៣ ដែលចំពោះជ្រូកមេគឺមានចំនួនដូចគ្នា ដោយឡែកប្រភេទផ្សេងៗទៀតគឺមានចំនួនខុសគ្នាដែលមានបង្ហាញនៅតារាងខាងលើ ។

៤.២.២ ការផ្តល់ចំណី និងលាមកដែលជ្រូកបញ្ចេញនៅកសិដ្ឋានទី១

តារាង ៤.៦ ៖ ចំណីដែលផ្តល់ឱ្យ និងលាមកដែលជ្រូកប្រភេទផ្សេងគ្នាបានបញ្ចេញក្នុងកសិដ្ឋានទី១

ប្រភេទជ្រូក	ចំណីដែលផ្តល់ឱ្យ (គីឡូក្រាម/ក្បាល/ថ្ងៃ)	លាមកដែលជ្រូកបញ្ចេញ (គីឡូក្រាម/ក្បាល/ថ្ងៃ)
មេជ្រូកធើម	២	០,៧៤
ជ្រូកមេបំបៅកូនកូន	៣,៩	០,៦៧
ជ្រូកបា	២	០,៧៦
ជ្រូកមត្តេយ្យ	០,៥	០,១៨
ជ្រូកទម្ងន់១៥ -៣០គ.ក	៣	១,៣៥
ជ្រូកទម្ងន់៣០- ៦០គ.ក	៣,៥	០,៦៣
ជ្រូកទម្ងន់៦០ ទៅលក់	៣	១,១៩

តារាង៤.៦ ខាងលើដែលបានធ្វើការសិក្សាតាមរយៈការសាកសួរ និងចុះប្រមូលទិន្នន័យបានបង្ហាញថា ជ្រូកមេធើមផ្តល់ចំណីឱ្យ ២គ.ក/ក្ប/ថ្ងៃ និងបញ្ចេញលាមក ០,៧៤គ.ក/ក្ប/ថ្ងៃ ចំណែក ជ្រូកមេបំបៅកូនគឺ គេផ្តល់ចំណី ៣,៩ គ.ក/ក្ប/ថ្ងៃ និងបញ្ចេញលាមក០,៦៧គ.ក/ក្ប/ថ្ងៃ,ជ្រូកបា ចំណីផ្តល់ឱ្យ ២គ.ក/ក្ប/ថ្ងៃ បានបញ្ចេញលាមក ០,៧៦គ.ក/ក្ប/ថ្ងៃ,ជ្រូកមត្តេយ្យ ផ្តល់ចំណី ០,៥គ.ក/ក្ប/ថ្ងៃ បញ្ចេញលាមក ០,១៨គ.ក/ក្ប/ថ្ងៃ បើប្រៀបទៅនឹងជ្រូកសាច់ទម្ងន់ ១៥ ទៅ៣០គីឡូក្រាម ៣គ.ក/ក្ប/ថ្ងៃនៃចំណីដែលផ្តល់ឱ្យ និង ១,៣៥គ.ក/ក្ប/ថ្ងៃ, លាមកជ្រូក

សាច់ទម្ងន់៣០ ទៅ៦០គ.ក ផ្តល់ចំណី៣,៥គ.ក/ក្ប/ថ្ងៃ បញ្ចេញលាមក ០,៦៣គ.ក/ក្ប/ថ្ងៃ និងទម្ងន់ពី ៦០គ.កទៅលក់ ផ្តល់ចំណី ៣គ.ក/ក្ប/ថ្ងៃ បញ្ចេញលាមកបាន១,១៩គ.ក/ក្ប/ថ្ងៃ។

៤.២.៣ ការផ្តល់ចំណី និងលាមកដែលជ្រូកបញ្ចេញនៅកសិដ្ឋានទី២

តារាង ៤.៧ ៖ ចំណីដែលផ្តល់ឱ្យ និងលាមកដែលជ្រូកមួយក្បាលៗបញ្ចេញក្នុងមួយថ្ងៃ ក្នុងកសិដ្ឋានទី២

ប្រភេទជ្រូក	ចំណីដែលផ្តល់ឱ្យ (គីឡូក្រាម/ក្បាល/ថ្ងៃ)	លាមកដែលជ្រូកបញ្ចេញ (គីឡូក្រាម/ក្បាល/ថ្ងៃ)
មេជ្រូកផើម	២	០,៨៦
ជ្រូកមេបំបៅកូន	៥	១,៧០
ជ្រូកបា	២,២	១,០៩
ជ្រូកមត្តេយ្យ	១	-
ជ្រូកទម្ងន់១៥ -៣០គ.ក	១,២៥	-
ជ្រូកទម្ងន់៣០-៦០គ.ក	១,៧៥	-
ជ្រូកទម្ងន់៦០ ទៅលក់	២,៧៥	-

តាមតារាង ៤.៧ ខាងលើ បង្ហាញពីចំណីដែលផ្តល់ឱ្យជ្រូកស៊ី និងលាមកដែលជ្រូកបញ្ចេញ ដោយចំពោះជ្រូកមេផើមគឺ ផ្តល់ចំណីឱ្យ ២គ.ក/ក្ប/ថ្ងៃ និងបញ្ចេញលាមក ០,៨៦គ.ក/ក្ប/ថ្ងៃ ឯជ្រូកមេបំបៅកូន គឺបញ្ចេញលាមកបាន ១,៧០គ.ក/ក្ប/ថ្ងៃ ខណៈដែលចំណីផ្តល់ឱ្យគឺ ៥គ.ក/ក្ប/ថ្ងៃ និងជ្រូកបាគឺអាចបញ្ចេញលាមក ១,០៩គ.ក/ក្ប/ថ្ងៃ ជាមួយចំណីដែលដាក់ឱ្យស៊ី ២,២គ.ក/ក្ប/ថ្ងៃ។

៤.២.៤ ប្រៀបធៀបលាមកដែលផលិតបានរវាងកសិដ្ឋានទាំងពីរ

តារាង ៤.៨ ៖ លាមកដែលជ្រូកបញ្ចេញតាមប្រភេទផ្សេងៗគ្នារវាងកសិដ្ឋានទាំងពីរ

ល.រ	ប្រភេទជ្រូក	កសិដ្ឋានទី១ (គ.ក/ក្បាល/ថ្ងៃ)	កសិដ្ឋានទី២ (គ.ក/ក្បាល/ថ្ងៃ)
១	មេជ្រូកផើម	០,៧៤	០,៨៦
២	ជ្រូកបំបៅ	០,៦៧	១,៧០
៣	ជ្រូកបា	០,៧៦	១,០៩
៤	ជ្រូកមត្តេយ្យ	០,២៥	-
៥	ជ្រូកទម្ងន់១៥-៣០គ.ក	១,៣៥	-
៦	ជ្រូកទម្ងន់៣០-៦០គ.ក	០,៦៣	-
៧	ជ្រូកទម្ងន់៦០ ទៅលក់	១,១៩	-

សំគាល់: លាមកជ្រូកមេផើម មេបំបៅកូន និងជ្រូកបាគឺជាលាមករឹងនិងមានសំណើមតិច, លាមកជ្រូកមត្តេយ្យ និងជ្រូកសាច់គឺពាក់កណ្តាលរឹង និងរាវ។

តាមការចុះទៅប្រមូលទិន្នន័យលាមកដែលជ្រូកជុះប្រចាំថ្ងៃរយៈពេលបីថ្ងៃក្នុងកសិដ្ឋាននីមួយៗ យើងអាចគណនាបានលទ្ធភាពលាមកដែលជ្រូកមួយក្បាលផលិតបានក្នុងមួយថ្ងៃមួយក្បាល ទៅតាមប្រភេទជ្រូកនីមួយៗ រវាងកសិដ្ឋានទាំងពីរ គឺចំពោះជ្រូកមេធើម ចំនួនខុសគ្នា ០,១២គ.ក។ ហើយជ្រូកមេបំបៅកូនដោះកសិដ្ឋានទី១ ផលិតបាន ០,៦៧ គ.ក ចំណែកនៅកសិដ្ឋានទី២ គឺវាជុះបាន ១,៧០ ដែលវាមិនមានភាពខុសគ្នាឡើយ បើយោងទៅតាមចំណីដែលវាស៊ីចូលរវាងការផ្តល់ចំណីរបស់កសិដ្ឋានទាំងពីរ។

៤.៣ សមាសធាតុគីមីក្នុងលាមកជ្រូក

លទ្ធផលនៃសមាសធាតុគីមីក្នុងលាមកជ្រូកដែលវិភាគបានសម្រាប់ប្រភេទជ្រូកផ្សេងៗគ្នា និងកសិដ្ឋានទាំងពីរខុសគ្នាត្រូវបានបង្ហាញដូចខាងក្រោម៖

៤.៣.១ បរិមាណម៉ាសស្ងួត (Dry matter)ក្នុងលាមក

តារាង ៤.៩ ៖ បរិមាណម៉ាសស្ងួតនៃជ្រូកប្រភេទជ្រូកផ្សេងៗគ្នា

ប្រភេទជ្រូក	សមាធាតុស្ងួត(DM)គិតជា(%)	
	កសិដ្ឋានទី១	កសិដ្ឋានទី២
ជ្រូកមត្តេយ្យ	១៥,៩៨	១៩,៣៦
ជ្រូកសាច់ ១៥-៣០ គ.ក	១៧,៣៩	២៥,៩៨
ជ្រូកសាច់ ៣០- ៦០ គ.ក	២៥,៦៦	២៤,២០
ជ្រូកសាច់ > ៦០ គ.ក	៣៤,០៦	២៩,៣៩
ជ្រូកមេធើម	៣២,២៧	៣៤,១៨
ជ្រូកមេបំបៅកូន	២៨,១០	៣៤,៦៤
ជ្រូកបា	២៨,១០	៣១,២៧

តារាង ៤.៩ខាងលើបង្ហាញពីបរិមាណម៉ាសស្ងួតរបស់ជ្រូកទៅតាមប្រភេទ នៅក្នុងកសិដ្ឋានទាំងពីរ ហើយលាមកជ្រូកសម្រាប់វិភាគ គឺយកពីជ្រូកមត្តេយ្យ ជ្រូកសាច់ ជ្រូកមេ ជ្រូកបា និងជ្រូកមេបំបៅកូន ។ ជាលទ្ធផលម៉ាសស្ងួតមានបរិមាណតិចតួចចំពោះជ្រូកមត្តេយ្យ និងជ្រូកសាច់ដែលមានទម្ងន់ ៣០ គ.ក ចុះ។ ប៉ុន្តែលាមករបស់ជ្រូកសាច់ដែលមានទម្ងន់ ៣០ គ.ក ឡើង ជ្រូកមេ និងជ្រូកបា គឺមានបរិមាណម៉ាសស្ងួតច្រើន។ តាមតារាងខាងលើគេអង្កេតឃើញថាលាមកជ្រូកមត្តេយ្យក្នុងកសិដ្ឋានទាំងពីរមានតម្លៃចន្លោះពី ១៦-១៩% ប៉ុន្តែ ជ្រូកសាច់ពី ១៥-៦០ គ.ក មានលាមកដែលមានម៉ាសស្ងួតនៅចន្លោះ ២០-៣០%។ បើគេអង្កេតមើលជ្រូកសាច់ ពី ៦០ គ.ក ឡើងទៅ ជ្រូកមេ និងជ្រូកបា នៅកសិដ្ឋានទី២ មានបរិមាណម៉ាសស្ងួតនៃលាមកខ្ពស់ជាង គឺច្រើនជាង ៣០% ។ គេអាចសន្និដ្ឋានបានថាកសិដ្ឋានទី២មានសក្តានុពលក្នុងការ ផលិតជីវឧស្ម័នច្រើនជាង។

៤.៣.២ បរិមាណម៉ាសស្ងួតសរីរាង្គ(VS)ក្នុងលាមកតាមប្រភេទជ្រូកខុសៗគ្នា

តារាង ៤.១០ ៖ បរិមាណភាគរយម៉ាសស្ងួតសរីរាង្គ (VS)នៅក្នុងលាមកជ្រូក

ប្រភេទជ្រូក	Volatile Solid(VS)គិតជា(%)	
	កសិដ្ឋានទី១	កសិដ្ឋានទី២
ជ្រូកមត្តេយ្យស	៨០,៩៨	៨១,៤២
ជ្រូកទម្ងន់១៥-៣០គ.ក	៧៩,០៩	៨៦,៥៧
ជ្រូកទម្ងន់៣០-៦០គ.ក	៧៨,៣០	៧៩,០១
ជ្រូកសាច់៦០គ.ក-លក់	៨០,៤១	៧៨,៥០
ជ្រូកមេផើម	៧៩,៧៣	៧៨,៦១
ជ្រូកមេបំបៅកូន	៧៨,៨៨	៧៧,៥៦
ជ្រូកបា	៧៦,៧៣	៧៨,៨៨

តាមតារាង ៤.១០ ខាងលើបង្ហាញពីភាគរយ Volatile Solid នៅក្នុងលាមកជ្រូកនៃកសិដ្ឋានទាំងពីរនៃភេទជ្រូកផ្សេងគ្នា ដែលមានបង្ហាញនៅតារាង យើងទទួលបានលទ្ធផលភាគរយ Volatile Solid នៅកសិដ្ឋានទាំងពីរគឺមាន៨០%ប្រហាក់ប្រហែលគ្នាគ្រប់ប្រភេទជ្រូក។ តែគេសង្កេតឃើញថាក្នុងកសិដ្ឋានទី២ មានជ្រូកបា ជ្រូកទម្ងន់ ៣០-៦០គ.ក្រ ជ្រូកមត្តេយ្យ និងជ្រូកទម្ងន់១៥ -៣០គ.ក មានភាគរយម៉ាសស្ងួតសរីរាង្គ ចន្លោះពី៩០-៨០%ខ្ពស់ជាងកសិដ្ឋានទី១ដែលមានចន្លោះពី ៧០-៨០%ប៉ុណ្ណោះដែលជាលទ្ធផលយើងអាចនិយាយបានថាកសិដ្ឋានទី២ គឺមានសក្តានុពលក្នុងការផលិតជីវឧស្ម័ន ជាងកសិដ្ឋានទី១។

៤.៣.៣ បរិមាណខ្លាញ់ (EE)ក្នុងលាមកជ្រូក

តារាង៤.១១ ៖ ភាគរយខ្លាញ់ដែលមានក្នុងលាមកប្រភេទជ្រូកនិមួយៗ

ប្រភេទជ្រូក	ភាគរយខ្លាញ់ (EE)គិតជា(%)	
	កសិដ្ឋានទី១	កសិដ្ឋានទី២
ជ្រូកមត្តេយ្យ	៤,៧៣	៥,១៧
ជ្រូកទម្ងន់១៥-៣០គ.ក	៧,៣៨	៨,៨៧
ជ្រូកទម្ងន់៣០-៦០គ.ក	៦,៨១	៦,០២
ជ្រូកសាច់៦០គ.ក-លក់	៧,៦៨	៦,៣៨
ជ្រូកមេផើម	៤,៥៧	៥,០៨

ខ្លាញ់ជាសមាសធាតុដែលមាននៅក្នុងចំណី និងបន្សល់នៅក្នុងលាមក ហើយកម្រិតជាតិខ្លាញ់ក្នុងលាមកនេះអាស្រ័យលើប្រភេទជ្រូក និងចំណី។ ដូចនេះវាមានឥទ្ធិពលយ៉ាងខ្លាំងដល់ការផលិតជីវឧស្ម័ន ហើយកាលណាកម្រិតជាតិខ្លាញ់ខុសគ្នា នោះបរិមាណជីវឧស្ម័នផលិតបានក៏ខុសគ្នាផងដែរ។ លទ្ធផលខាងលើប្រៀបធៀបបរិមាណខ្លាញ់នៅក្នុងលាមកជ្រូកក្នុងកសិដ្ឋានទាំងពីរ។ តារាងខាងលើបង្ហាញថាកម្រិតខ្លាញ់ទាំងអស់មានបរិមាណតិចជាង ១0% ប៉ុន្តែបរិមាណខ្លាញ់ក្នុងលាមកកូនជ្រូក និងមេជ្រូកផើមមានកម្រិតទាបជាងគេ។ ចំពោះជ្រូកសាច់ទាំងអស់មានតម្លៃប្រហាក់ប្រហែលគ្នាត្រឹម ៦-៨% ចំណែកជ្រូកមត្តេយ្យ និងជ្រូកមេផើមនៅកសិដ្ឋានទាំងពីរគឺមានចន្លោះពី ៤-៥%។ សរុបមក

ឃើញថាមានកម្រិតភាគរយនៅក្នុងកសិដ្ឋានទី១ មានតិចជាងនៅកសិដ្ឋានទី២ដែលនៅចន្លោះពី៤-៧%និង៥-៨% នៅកសិដ្ឋានទី២ ដែលនៅក្នុងកសិដ្ឋានទី២ងាយនឹងមានឥទ្ធិពលរារាំងដល់ការផលិតឧស្ម័នជាងកសិដ្ឋានទី១។

៤.៣.៤ បរិមាណប្រូតេអ៊ីន(CP)ក្នុងលាមក

តារាង ៤.១២ បរិមាណភាគរយប្រូតេអ៊ីនក្នុងលាមកជ្រូកនៃកសិដ្ឋានទាំងពីរ

ប្រភេទជ្រូក	បរិមាណប្រូតេអ៊ីន (CP)គិតជា(%)	
	កសិដ្ឋានទី១	កសិដ្ឋានទី២
ជ្រូកមត្តេយ្យ	២៩,៩៣	២៦,៦៤
ជ្រូកទម្ងន់១៥-៣០គ.ក	១៧,០៥	២៣,១៨
ជ្រូកទម្ងន់៣០-៦០គ.ក	១៤,៩៨	១៤,៦៥
ជ្រូកសាច់៦០គ.ក-លក់	១១,១២	១៥,៩៨
ជ្រូកមេធើម	១៤,០០	១១,២៦

ប្រូតេអ៊ីនគឺជា សមាសធាតុដែលមានផ្សំទៅលើ ចំណីជ្រូកក្នុងបរិមាណច្រើនដើម្បីឱ្យជ្រូកមានការលូតលាស់បានឆាប់រហ័ស និងឆាប់បានលក់ ដូច្នោះទើបមានបរិមាណប្រូតេអ៊ីនបន្សល់ក្នុងលាមកចំនួនច្រើន។ ហើយវាមានឥទ្ធិពលដល់ការផលិត និងរារាំងក្នុងការផលិតជីវឧស្ម័នផងដែរប្រសិនបើមានវត្តមានចំនួនច្រើនក្នុងលាមកជ្រូក នៅតារាង ៤.១២ ដែលបានវិភាគទៅលើភាគរយប្រូតេអ៊ីនផ្សេងៗគ្នានៅក្នុងប្រភេទជ្រូកខុសគ្នាបានបង្ហាញថា កម្រិតប្រូតេអ៊ីនមានចន្លោះពី ១០-៣០ភាគរយក្នុងលាមកជ្រូកដែលបានសិក្សាទាំងអស់។ ហើយនៅកសិដ្ឋានទី១មានចន្លោះពី ១១-៣០% ចំណែកកសិដ្ឋានទី២មានចន្លោះពី១១-២៧% ដែលយើងអាចធ្វើការសន្និដ្ឋានបានថាលាមកជ្រូកនៅកសិដ្ឋានទី១ ងាយនឹងមានកត្តារារាំង និងដំណើរការយឺត ដល់ការផលិតជីវឧស្ម័ន ជាងកសិដ្ឋានទី២។

៤.៣.៥ បរិមាណសរសៃ (Crude Fiber)**ក្នុងលាមកជ្រូក**

តារាង ៤.១៣ បរិមាណសរសៃមានក្នុងលាមកជ្រូកប្រភេទផ្សេងៗគ្នារបស់កសិដ្ឋានទាំងពីរ

ប្រភេទជ្រូក	ភាគរយសរសៃ (CF)គិតជា(%)	
	កសិដ្ឋានទី១	កសិដ្ឋានទី២
ជ្រូកមត្តេយ្យ	១២.៨២	១៤.៨៥
ជ្រូកទម្ងន់១៥-៣០គ.ក	២១,០១	១៣,៦៣
ជ្រូកទម្ងន់៣០-៦០គ.ក	២០,២៨	២១,៥៦
ជ្រូកសាច់៦០គ.ក-លក់	២២,៧៧	២០,០៧
ជ្រូកមេធើម	២០,៤២	២៤,៩១

កម្រិតសមាធាតុសរសៃដែលមាននៅក្នុងចំណីគឺមានបរិមាណខុសៗគ្នា ដែលមានប្រាប់ពីកម្រិតភាគរយនៃសមាសធាតុផ្សំនីមួយៗនៅលើសំបកចំណី នៅតាមប្រភេទជ្រូកផ្សេងៗគ្នា ហើយកម្រិតដែលមានបន្សល់ក្នុងលាមកក៏ខុសគ្នាផងដែរ។ តារាង ៤.១៣ គឺមានបង្ហាញពីកម្រិតភាគរយសរសៃដែលបានពីការធ្វើវិភាគនៅមន្ទីរពិសោធន៍គីមី យើងសង្កេតឃើញថាមានកម្រិតជាតិសរសៃចន្លោះពី ១២ -២៥%នៅក្នុងលាមកជ្រូកដែលបានសិក្សានៅកសិដ្ឋានទាំងពីរ។

យើងសង្កេតឃើញផងដែរថានៅក្នុងកសិដ្ឋានទី១ មានចន្លោះពី១២-២៣% ចំណែកកសិដ្ឋានទី២ មានកម្រិតចន្លោះពី ១៣-២៥% ដែលយើងអាចនិយាយបានថាកម្រិតភាគរយសរសៃនៃកសិដ្ឋានទី២ គឺអនុគ្រោះក្នុងការផលិតជីវឧស្ម័ន និងបរិមាណមេតានជាងកសិដ្ឋានទី១។

៤.៤ ផលិកម្មមេតាន និងទំហំម៉ាស៊ីនភ្លើង

តារាង ៤.១៤ បរិមាណផលិតកម្មមេតាន និងទំហំម៉ាស៊ីនក្នុងកសិដ្ឋានទាំងពីរ

ល.រ	ប្រភេទជ្រូក	កសិដ្ឋានទី១		កសិដ្ឋានទី២	
		បរិមាណមេតាន (ម^{3}/ថ្ងៃ)	ទំហំម៉ាស៊ីន (KW)	បរិមាណមេតាន (ម^{3}/ថ្ងៃ)	ទំហំម៉ាស៊ីន (KW)
១	មេជ្រូកផើម	២,៥៧៨	០,២៥	៣,៧០	០,៣៦
២	ជ្រូកបំបៅកូន	២,០៣	០,០៤	៧,៤១	០,១៦
៣	ជ្រូកបា	-	-	-	-
៤	ជ្រូកមត្តេយ្យ	-	-	-	-
សរុប		៤,៦០៨	០,៣០	១១,១៦	០,៥២
		បរិមាណមេតាន (ម^{3}/ឆ្នាំ)	ទំហំម៉ាស៊ីន (KW)		
៥	ជ្រូកសាច់ទម្ងន់១៥ -លក់	៧២.៨៨	៦	-	-

តាមតារាង ដែលបង្ហាញពីបរិមាណមេតាន និងទំហំម៉ាស៊ីនដែលកសិដ្ឋានត្រូវការដើម្បី ដំណើការបម្លែងមេតានទៅជាអគ្គិសនីប្រើប្រាស់ក្នុងកសិដ្ឋានបានបង្ហាញថា បរិមាណដែលទាញបានពីលាមកជ្រូកមេផើមបាន ២,៥៧៨ម^{3}/ថ្ងៃ និងលាមកមេជ្រូកបំបៅផលិតបាន២,១៣ ដែលទំហំម៉ាស៊ីនដែលត្រូវការសរុបសម្រាប់ដំណើរការទាញជាអគ្គិសនីប្រើប្រាស់ប្រើពីផលិកម្មមេតានសរុបរបស់ជ្រូកទាំងពីរគឺ ០,៣១KW។ ចំណែកផលិកម្មមេតានដែលបានពីលាមកជ្រូកសាច់បានចិញ្ចឹមរយៈពេល ៨ខែក្នុងមួយឆ្នាំអាចផលិតបានគឺ ៧២,៨៨ ម^{3}/ឆ្នាំ និងទំហំម៉ាស៊ីនភ្លើង ៦KW។ ចំពោះកសិដ្ឋានទី២ ទទួលបានផលិកម្មមេតានសរុប ១១,១៦ ម^{3}/ថ្ងៃ និងទំហំម៉ាស៊ីន០,៥២KW។

ក. វិធីគណនារកជីវស្ម័ន

យើងមាន: ជ្រូកផើម ៦០ក្បាល(កសិដ្ឋានទី០១)

ការសិក្សាទទួលបាន:

- ជ្រូកមេផើមបញ្ចេលាមកបាន ៖ ០.៧៤ គ.ក្រ/ក្បាល/ថ្ងៃ
- %DM= ៣៣.២៧%

នាំឲ្យ $DM = \frac{\text{៦០} \times \text{០.៧៤} \times \text{៣២.២៧}}{\text{១០០}}$

= ១៤,៣២៧ គីឡូក្រាម/ថ្ងៃ

- ដោយ ១តោន DM= ៣០០ម^{3} ជីវឧស្ម័ន(Biogas),(សម្មតិកម្ម)

នាំឲ្យ DM ១៤,៣២៧គ.ក្រ ➡ $Biogas_{DM60} = \frac{\text{១៤,៣២៧} \times \text{៣០០}}{\text{១០០០}}$

= ៤.២៩៨ម^{3}/ថ្ងៃ

- ដោយ ១០០% Biogas មាន៦០%មេតាន (Lawbury, 2001)

  នាំឲ្យ ៤.២៩៧ម^{3}Biogas មាន $CH_4 = \frac{4.298 \times 60}{100}$

  =២,៥៧៨ម^{3}/ថ្ងៃ

- ដោយ ១ម^{3}មេតាន =១០គីឡូវ៉ាត់ម៉ោង (Charles Banks, 2009)

  នាំឲ្យ ២,៥៧៨ម^{3}មេតាន=២,៥៧៨×១០

  =២៥.៧៨គីឡូវ៉ាតម៉ោង/ថ្ងៃ

- ដោយមេជ្រូកផើម ២៨៥ថ្ងៃក្នុងមួយឆ្នាំ (តាមរយៈព័ត៌ចិញ្ចឹមពីកសិដ្ឋាន)

  នាំឲ្យទំហំអគ្គិសនីដែលបានពីជ្រូកមេផើមក្នុងមួយឆ្នាំ=២៥.៧៨×២៨៥

  =៧,៣៤៧.៣ គីឡូវ៉ាត់ម៉ោង/ឆ្នាំ

- ដោយប្រសិទ្ធភាពម៉ាស៊ីន ១០០% អាចបម្លែងទៅអគ្គិសនីបាន ៣០% (អាស្រ័យលើទំហំរបស់ម៉ាស៊ីន)

  នាំឲ្យអគ្គិសនីដែលទទួលបានពីការបម្លែងនៃម៉ាស៊ីន= ៧,៣៤៧.៣ ×0.3

  =២,២០៤.១៩ គីឡូវ៉ាត់ម៉ោង/ឆ្នាំ

- ដោយមួយឆ្នាំគេប្រើម៉ាស៊ីន៨៧៦០ម៉ោង (ម៉ោងទូទៅដែលកសិដ្ឋានមានម៉ាស៊ីនតែមួយសម្រាប់ដំណើរការណ៍បម្លែងជាអគ្គិសនី)

  នាំឲ្យ ទំហំម៉ាស៊ីនដែលត្រូវការ= ២,២០៤.១៩ /៨៧៦០

  =0.២៥ គីឡូវ៉ាត់

៤.៥ ការពិភាក្សា

តាមរយៈការសម្គាសន៍ អង្កេត និងពិសោធន៍ទៅលើប្រធានបទ វាយតម្លៃសក្តានុពលលាមកជ្រូកក្នុងការផលិតអគ្គិសនីប្រើប្រាស់នៅក្នុងកសិដ្ឋានចិញ្ចឹមជ្រូកក្នុងស្រុក កៀនស្វាយ, ខេត្ត កណ្តាល និងស្រុក ឧដុង្គ, ខេត្ត កំពង់ស្ពឺ ដែលអាចធ្វើការពិភាក្សាបានថា៖

ក.ការពិភាក្សាពីលាមកដែលជ្រូកបញ្ចេញបាន

ជ្រូកប្រភេទ និងអាយុខុសៗពីគ្នា គឺមានតម្រូវការចំណីស៊ីចូលខុសគ្នា និងកម្រិតនៃការរំលាយនៃប្រព័ន្ធរំលាយរបស់ជ្រូកក៏ខុសគ្នាផងដែរ ដូច្នោះហើយចំនួនលាមកដែលបញ្ចេញក៏ខុសគ្នាទៅតាមនោះដែរ។ ជ្រូកមេផើមនៅកសិដ្ឋានទាំងពីរ មានចំនួនលាមកប្រហាក់ប្រហែលគ្នា និងស្របទៅនឹងការសិក្សារបស់ Vu (2010) លាមកជ្រូកមេផើមមួយក្បាលបញ្ចេញលាមកក្នុងមួយថ្ងៃ ០.៨៨គីឡូក្រាម។ ចំណែកជ្រូកមេបំបៅកូនលាមកដែលជ្រូកមួយក្បាលបញ្ចេញបានគឺខុសគ្នាទៅនឹងការសិក្សារបស់ Vu (2010) ទាំងពីរកសិដ្ឋាន គឺចំណីដែលឱ្យស៊ីចូល ៣.៧គីឡូក្រាម ហើយលាមកបញ្ចេញក្នុងថ្ងៃគឺ ១.៦២គីឡូក្រាម។ ជ្រូកមត្តេយ្យក្នុងកសិដ្ឋានទី១ គឺលាមកបញ្ចេញបានគឺដូចគ្នាទៅនឹង Vu (2010) តែចំណីដែលឱ្យស៊ី ០.៤២ គីឡូក្រាមប៉ុណ្ណោះ។ បើប្រៀបធៀបជាមួយការសិក្សារបស់ Vu (2010) ទៅនឹងកសិដ្ឋានទី១ ចំពោះជ្រូកទម្ងន់១៥

ទៅ៣០គីឡូក្រាមលាមកដែលទទួលបាន គឺច្រើនដោយសារនៅក្នុងលាមកមានជាតិទឹកច្រើន និងមួយវិញដោយការផ្តល់ចំណីក៏មានចំនួនច្រើនជាងផងដែរ។ឯជ្រូកទម្ងន់ ៣០ ទៅ៦០គីឡូក្រាម និង ៦០ ដល់លក់ ប្រហាក់ប្រហែលគ្នានូវលាមកដែលជ្រូកបញ្ចេញ តែដោយឡែកចំនួនចំណីដែលផ្តល់ឱ្យគឺ មានចំនួនខុសគ្នា ១.៨៦ គីឡូក្រាម និង ០.៧គីឡូក្រាមគឺតិចជាងការសិក្សារបស់នាងខ្ញុំ។

ខ.ការពិភាក្សាលើសម៉ាសធាតុគីមីក្នុងលាមក

ការសិក្សាទៅលើ

តាមការវិភាគនៅមន្ទីរពិសោធន៍គីមីដែលមាន ម៉ាស់ស្ងួត(DM) ម៉ាសស្ងួតសរីរាង្គ (VS) ប្រូតេអ៊ីន (CP) ខ្លាញ់(EE) និងសរសៃ (Crude Fiber) គឺដើម្បីរកពីសក្តានុពល ភាពអំណោយផល និងកត្តារារាំងរបស់សមាសធាតុទាំងនេះទៅលើការផលិតជីវឧស្ម័ន និងគុណភាពឧស្ម័នផងដែរ។ កម្រិតនៃ ប្រូតេអ៊ីន ខ្លាញ់ សរសៃ ផលប៉ះពាល់ដល់ដំណើរការផលិត ជីវឧស្ម័ន និងការផលិតមេតាន តាមការសិក្សារបស់លោក Budrys. (2006) បានបង្ហាញថា ប្រសិនបើមានជាតិខ្លាញ់ច្រើនឬ ប្រូតេអ៊ីនការផលិតជីវឧស្ម័នមានភាពយឺតយ៉ាវប៉ុន្តែកំហាប់មេតានខ្ពស់ វាអាចមានចាប់ពី ៧៥-៩០%គុណភាពមេតានក្នុងជីវឧស្ម័ន។មិនតែប៉ុណ្ណោះនៅពេលមានចំនួនប្រូតេអ៊ីនច្រើនវាបង្កើតឱ្យមាន អាម៉ូញាក់ច្រើននៅសល់ក្នុង កាកឡ ពី ១៥០០-៧០០០ ម.ក្រ/លីត្រ ដែលវានឹងរារាំង ដល់ផ្លូវរំលាយអាហាររបស់ពពួកមីក្រុប នឹងរារាំងក្នុងការផលិតជីវឧស្ម័ន (Hejnfelt and Angelidaki, 2009)។ ក្នុងនោះផងដែលបរិមាណសរសៃច្រើនក្នុងវត្ថុធាតុដើមគឺវាអំណោយផលក្នុងការផលិតជីវឧស្ម័នផងដែរ។

ចំពោះការសិក្សាលើលាមកជ្រូកប្រភេទផ្សេងៗនៅក្នុងកសិដ្ឋានជ្រូកពីរផ្សេងៗគ្នាដែលកសិដ្ឋានទី១ និងទី២ ។ ហើយកសិដ្ឋានទី១ ប្រើប្រាស់ចំណីក្រុមហ៊ុន និងមានបន្ថែមនូវសមាធាតុមួយចំនួន ឯកសិដ្ឋានទី២ គឺផលិតចំណីដោយខ្លួនឯង ។

ជាលទ្ធផលនៃការវិភាគបានបង្ហាញ ឱ្យឃើញថាកម្រិតភាគរយ ម៉ាសស្ងួតក្នុងលាមកជ្រូកមត្តេយ្យ និងជ្រូកទម្ងន់ ១៥-៣០ គ.ក នៅក្នុងកសិដ្ឋានទាំងពីរ គឺនៅចន្លោះពី ១៦- ១៩% វាស្របទៅនឹងការសិក្សារបស់ Cu et al. (2015) មានកម្រិតពី១៥.៩-១៩% ហើយក្នុងការសិក្សានេះផងដែរបានរកឃើញកម្រិតភាគរយម៉ាសស្ងួត របស់លាមកជ្រូកប្រមាណ ៣៧.២% ដែលវាមានកម្រិតច្រើនជាងកសិដ្ឋានទី១ដែលមានកម្រិតទាបជាង ៣០% និងប្រហាក់ប្រហែលនឹងកសិដ្ឋានទី២ដែលមានកម្រិតភាគរយខ្ពស់ជាង៣០% ។

ចំពោះលទ្ធផលកម្រិតភាគរយម៉ាសស្ងួតសរីរាង្គ បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា នៅក្នុងកសិដ្ឋានទាំងពីរ គឺមានកម្រិតភាគរយ ៩០% ប្រហាក់ប្រហែលគ្នា តែក្នុងនោះជ្រូកមត្តយ្យ ជ្រូកទម្ងន់១៥-៣០គ.ក គឺមាន ភាគរយខ្ពស់ជាងគេ គឺចន្លោះពី ៨០-៩០%។ និងជ្រូកទម្ងន់ ៦០-លក់ ជ្រូកមេធើម ជ្រូកមេបំបៅកូន និងជ្រូកបាគឺនៅចន្លោះពី ៧០-៨០% ដែលវាស្របទៅនឹងការសិក្សារបស់ Cu et al. (2015) ដែលបានពិសោធន៍ឃើញថា ជ្រូកមត្តេយ្យគឺមានកម្រិតភាគរយច្រើនជាង ៨០%គឺ ៨២.៨៨% និងមាននៅក្នុងលាមកជ្រូកមេ តិចជាង ៨០% ស្មើរនឹង ៧៥.៨៣%។

ជាលទ្ធផលដែលបានសិក្សាទៅលើកម្រិតភាគរយខ្លាញ់នៅក្នុងការវិភាគរកលាមកជ្រូក យើងទទួលបានលទ្ធផល ភាគរយខ្លាញ់ទាំងអស់នៅក្នុងលាមកជ្រូកប្រភេទផ្សេងៗគ្នាមានតិចជាង ១០%។ ហើយមានចន្លោះពី ៤-៥% នៅក្នុងលាមកជ្រូកមេធើម និងជ្រូកមត្តេយ្យ បើយោងទៅតាមការពិសោធន៍របស់ Cu et al. (2015)

កម្រិតខ្លាញ់នៅក្នុងលាមកជ្រូមមេធើមមាន ២.១០% និងជ្រូកមត្តេយ្យមាន ៧.៨៩% ដែលវាមានកម្រិតតិចជា និងច្រើនជាងលទ្ធផលវិភាគដែលបាន ។

រីឯការសិក្សា និងវិភាគទៅលើកម្រិតភាគរយប្រូតេអ៊ីន យើងរកឃើញថា នៅក្នុងប្រភេទជ្រូកផ្សេងៗគ្នានៅក្នុងកសិដ្ឋានទាំងពីរមានកម្រិតភាគរយប្រូតេអ៊ីនចន្លោះពី ១០-៣០% ហើយក្នុងនោះលាមកនៅក្នុងកសិដ្ឋានទី១ មានចន្លោះពី ១១-៣០% និងចន្លោះពី ១១-២៧%នៅកសិដ្ឋានទី២ ។ ក្នុងនោះជ្រូកមត្តេយ្យគឺមានកម្រិតភាគរយច្រើនជាងគឺមាន ២៩.៩៣% និងនៅកសិដ្ឋានទី២មាន ២៦.៦៤% បើប្រៀបធៀបទៅនឹងការសិក្សារបស់ Cu et al. (2015) គឺមានភាគរយច្រើនជាង ៥%។ ឯលទ្ធផលភាគរយរកឃើញទៅលើមេជ្រូកធើមនៅកសិដ្ឋានទី១គឺមាន ១៤%ដូចគ្នា និង ខុសគ្នាទៅនឹងកសិដ្ឋានទី២ក្នុងកម្រិត៣%។

ចំពោះការសិក្សាទៅលើកម្រិតភាគរយសរសៃនៅក្នុងលាមកជ្រូកគឺវាមានទាក់ទងទៅនឹងកម្រិតប្រូតេអ៊ីន និងខ្លាញ់ផងដែរ បើតាមការសិក្សារបស់ Chen et al. (2017) ដែលសិក្សាទៅលើជ្រូក គោ និងមាន់តាមរយៈការពិសោធន៍ក្នុងលក្ខខណ្ឌគ្មានខ្យល់ និងវិភាគ បានរកឃើញថាសក្តានុពលក្នុងផលិតជីវឧស្ម័នមានការថយចុះនៅពេលមានការថយចុះនៃ Carbohydrate និងសមាសធាតុធាតុសរសៃ។ ហើយសមាសធាតុទាំងពីរថយចុះនៅពេលមានការថយចុះចំនួនប្រូតេអ៊ីន និងខ្លាញ់មានការកើនឡើង ហើយក្នុងការសិក្សានោះបានរកឃើញកម្រិតភាគរយសរសៃក្នុងលាមកជ្រូក ១២.៦៨% ដែលមានតិចជាងការវិភាគនៅក្នុងកសិដ្ឋានទាំងពីរទៅលើប្រភេទជ្រូកផ្សេងៗគ្នាគឺមានចន្លោះពី១៤-២៥%។

ជំពូក ៥
សន្ធិដ្ឋាន និងអនុសាសន៍

ជំពូក ៥
សន្និដ្ឋាន និងអនុសាសន៍

៥.១ សន្និដ្ឋាន

ដោយផ្អែកទៅលើលទ្ធផលនៃការពិភាក្សាយើងអាចធ្វើការសន្និដ្ឋានបានថា៖

លាមកជ្រូកសាច់មួយក្បាល ជាមធ្យមបញ្ចេញបាន ០.៨គីឡូក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃ ដោយបានពីការកមធ្យមលាមកដែលជ្រូកបញ្ចេញចាប់ពីជ្រូកមត្តេយ្យ រហូតដល់ជ្រូកសាច់ដែលគ្រប់ទម្ងន់ចាប់លក់។ រីឯចំណីដែលស៊ីចូលក្នុងមួយថ្ងៃជាមធ្យមគឺ២.៥ គីឡូក្រាមក្នុងមួយក្បាល ចំពោះកសិដ្ឋានទី១ ។ការសិក្សាទៅលើសមាធាតុ ម៉ាសស្ងួត ម៉ាសស្ងួតសរីរាង្គ នៅកសិដ្ឋានទី២ គឺមានច្រើនជាងកសិដ្ឋានទី១ ដូច្នេះកសិដ្ឋានទី២ គឺមានសក្តានុពល ដល់ការផលិតជីវឧស្ម័នជាងកសិដ្ឋានទី១ ។ម្យ៉ាងទៀតបរិមាណជាតិសរសៃ ដែលអំណោយផលដល់ការផលិតជីវឧស្ម័ន គឺមានច្រើននៅកសិដ្ឋានទី២ ជាមួយគ្នានោះដែរកម្រិតខ្លាញ់ ដែលមាននៅក្នុងលាមកដែលបង្កឱ្យដំណើរការផលិតជីវឧស្ម័នរបស់កសិដ្ឋានទី២ងាយនឹងទទួលការរារាំង និងធ្វើឱ្យដំណើរការក្នុងការផលិតជីវឧស្ម័នយឺតជាងកសិដ្ឋានទី១ ទៅវិញ ។ ដោយឡែកយើងឃើញថាកម្រិតប្រូតេអ៊ីន ដែលជាកត្តារារាំង និងធ្វើឱ្យដំណើរយឺតដល់ការផលិតជីវឧស្ម័នច្រើននៅក្នុងលាមកជ្រូកក្នុងកសិដ្ឋានទី១ផងដែរ។ ដូចនេះយោងតាមការសិក្សា និងលទ្ធផលបកស្រាយខាងលើយើងអាចសន្និដ្ឋានបានថាកសិដ្ឋានទី២ គឺមានសក្តានុពលក្នុងការផលិតជីវឧស្ម័នជាងកសិដ្ឋានទី១។

ជាសរុបមកគេត្រូវធ្វើការសិក្សាទៅលើ សមាធាតុគីមីលើវត្ថុធាតុដើមមុនពេលយកវាទៅប្រើប្រាស់ជាវត្ថុធាតុដើមក្នុងការផលិតជីវឧស្ម័ន ព្រោះយើងដឹងពីមូលហេតុនូវបរិមាណដែលផលិតបានច្រើនឬតិច និងគុណភាពជីវឧស្ម័នដែល ផលិតបាន។ ព្រមទាំង អាចឱ្យយើងសម្រេចចិត្តជ្រើសរើស ឬសិក្សាស្វែងរកវិធីសាស្ត្រក្នុងការកែលំអឱ្យគុណភាណ និង បរិមាណជីវឧស្ម័នបានកាន់តែល្អប្រសើរ តួយ៉ាងដូចជាការជ្រើសរើស លាយវត្ថុធាតុដើមចូលគ្នា ជាដើម។ មិនតែប៉ុណ្ណោះ មានមូលហេតុជាផ្សេងទៀតដែលត្រូវធ្វើការសិក្សាទៅលើសមាសធាតុទាំងនោះគឺវាមានសារប្រយោជន៍សម្រាប់ជាទិន្នន័យអំពីសមាធាតុគីមីពីលាមកជ្រូកជាទិន្នន័យក្នុងស្រុក។ ដោយសារលក្ខខណ្ឌចំណីដែលផ្តល់ឱ្យជ្រូកក្នុងប្រទេសនីមួយៗ មានវត្ថុធាតុដើម បរិមាណសមាធាតុផ្សំមានកម្រិតខុសៗគ្នាទៅតាមកម្រិត និងប្រភពដែលអាចរកបានក្នុងប្រទេសផ្សេងៗគ្នា។

៥.២ អនុសាសន៍

យោងតាមការសិក្សាខាងលើយើងអាចទទួលបានទិន្នន័យសមាសធាតុគីមី មានDM ,VS ,CP, EE និងCF ក្នុងលាមក និងបានទិន្នន័យនៅលាមកជ្រូកដែលវាបញ្ចេញបានមួយថ្ងៃៗក្នុងមួយក្បាលទៅលើប្រភេទផ្សេង ដែលបែងចែកតាមទម្ងន់ ប្រភេទ និងអាយុតែវានៅមានភាពខ្វះខាតនៅឡើយក្នុងការទទួលបានទិន្នន័យដែលមានភាពច្បាស់លាស់សម្រាប់តំណាងឱ្យទិន្នន័យក្នុងស្រុកយើងដូច្នោះហើយ សូមសំណូមពរឱ្យ៖

– និស្សិតគួរសិក្សាទៅលើផលិតភាពដែលជ្រូកមួយក្បាលអាចផលិតលាមកក្នុងមួយថ្ងៃៗនេះបន្ត ដោយសិក្សាបន្ថែមទៅលើចំណីដែលវាស៊ីចូល និងចំណីដែលនៅសល់ដើម្បីឱ្យកាន់តែទទួលបានទិន្នន័យលាមកដែលបញ្ចេញឱ្យបានកាន់តែច្បាស់

– បង្កើនចំនួនកសិដ្ឋានដែលត្រូវសិក្សា ដើម្បីតំណាងឱ្យទិន្នន័យក្នុងកសិដ្ឋានផ្សេងទៀតនៅក្នុងស្រុកបាន

– គួរសិក្សាទៅលើកសិដ្ឋានខ្នាតធំដែលបានសាងសង់ឡជីវឧស្ម័ន និង ទាញយកថាមពលមកប្រើប្រាស់ក្នុងកសិដ្ឋាន ដូចនេះយើងអាចដឹងពីយើងការគណនាអគ្គិសនីដែលយើងបានធ្វើការគណនាវាទទួលបានបានបរិមាណទិន្នផលដូចក្នុងកសិដ្ឋានដែរឬយ៉ាងណា

– វិភាគសមាសធាតុគីមីក្នុងចំណី និងពិសោធន៍រកការរំលាយអាហាររបស់ជ្រូក ។

បណ្ណាល័យសាស្ត្រ

បណ្ណានុក្រមយោង

១. Biogas Institute of Ministry of Agriculture (BIOMA), (2017). Training Course on Biogas and Circular Agriculture for Asian Countries. Ministry of Agriculture of the People's Republic of China. 10/12-10/25, 2017. Chengdu. P. R China.

២. Budrys R. Wastewater treatment sludge (WTS), and biodegradable waste (BW) processing. In 9th Conference of Young Scientists "Science-Lithuanian Future": 30 March 2006; Vilnius, Lithuania:30–9.

៣. Chen Fen[1], Yu Gao[1], Li Wei[2], Liu Fenwu[1], Zhang Wuping[1], Bu Yushan[1*], Li Xiaome[1,3*] .(2017). Maximal methane potential of different animal manures collected in northwest region of China. Vol:10 No.1: 202-206. Retrieved: May 11, 2018.

៤. Cu T.T.T *, Nguyen T.X, Trio J.M[1], Pedersen L[1], Le V.D, Le P.D [2], and Sommer S.G[1](2015). Biogas Production from Vietnames Animal Manure, Plan Residues and Organic Waste: Influence of Biogmass Composition on Methane Yield. vol28, No.2: 280-289. Faculy of Animal Science and Aquaculture, Vietnam National University of Agriculture, Gialam, Hanoi 1000, Vietnam. Retrieved: Feb 26 , 2018.

៥. VU DINH TON (2010). Studying on Pig Manure Treatment to Minimize Environmental Pollution and Use Bioenergy. IJERD-Internatuinal Journal of Environmental and Rural Development (2010) 1-2. Accepted 25 July 2010. Retrieved: Feb 26, 2018.

៦. Hejnfelt A, Angelidaki I (2009). Anaerobic digestion of slaughterhouse by-products. Biomass & Bioenergy, 2009;33: 1046–1054.

៧. Charles Banks (2009) . Anaerobic Digestion and Energy. University of Southanpton, School of Civil Engineering and the Enviromment.
http://www.valorgas.soton.ac.uk/Pub_docs/JyU%20SS%202011/CB%204.pdf

៨. Maneesiri (2017). Biogas Production from Wastewater and Microbiology by Anearobic Digestion for Pig farm. ERDI-CMU. Retrieved: June 20, 2018.

ឧបសម្ព័ន្ធ

ឧបសម្ព័ន្ធ ១
ក្រមួចរូបថតចុះប្រមូលលាមកជ្រូក និងរូបភាពនៅក្នុងកសិដ្ឋាន

រូបថតទី១ ៖ សកម្មភាពការចុះប្រមូលលាមកជ្រូកដ្ឋានទាំងពីរ

រូបថតទី២ ៖ សកម្មភាពថ្លឹង និងកត់ត្រាទិន្នន័យ

រូបថតទី៣ ៖ ប្រព័ន្ធបង្ហូរលាមកនៅតាមទ្រុងជ្រូកមេ

រូបថតទី៤ ៖ ប្រព័ន្ធបង្ហូរទឹកលាមកជ្រូកចូលក្នុងឡជីវឧស្ម័ន

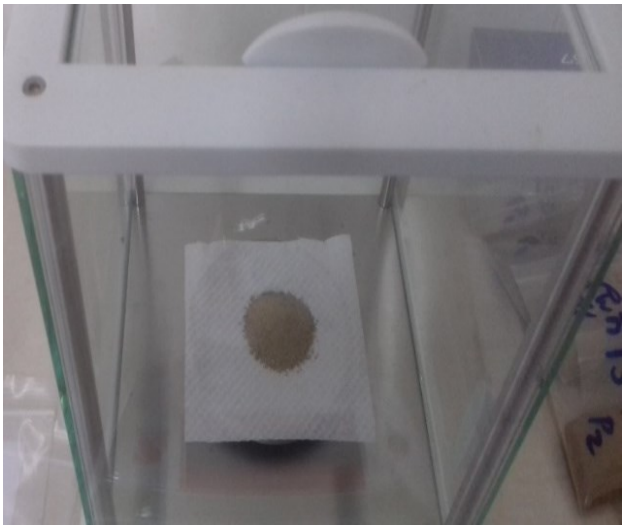
ឧបសម្ព័ន្ធ ២
សកម្មភាណវិភាគសមាធាតុគីមី និងឧបករណ៍

រូបថតទី១ ៖ សកម្មភាពវិភាគសមាសធាតុស្ងួត និងដុតផេះ

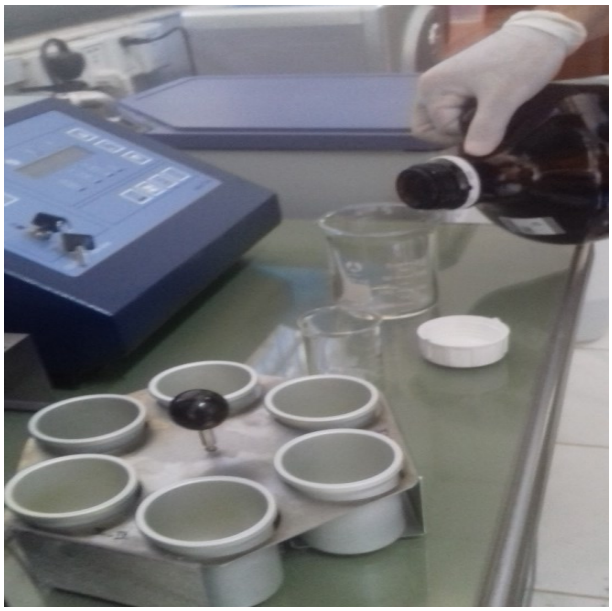
រូបថតទី២ ៖ សំណាកក្រោយធ្វើDM និងកិនទុកវិភាគរកសមាសធាតុផ្សេងៗទៀត

រូបថតទី៣ ៖ សំណល់ផេះដែលបានពីការដុតនៅក្នុងឡ៦០០អង្សារយៈពេល៦ម៉ោង

ឧបសម្ព័ន្ធ ៣
ឧបលរណ៍ និងសកម្មភាពវិភាគខ្លាញ់



រូបថតទី១ ៖ ការថ្លឹងសំណាក និងដាក់ក្នុង Thimbles



រូបថតទី២ ៖ សកម្មភាពចាក់Patrolumពែង និងដាក់ចូលក្នុងម៉ាស៊ីនFOSS

រូបភាពទី៣ ៖ សំណល់ខ្លាញ់ដែលទទួលបានពីការវិភាគដោយម៉ាស៊ីនFOSS

ឧបសម្ព័ន្ធ ៤
បញ្ជីសំនួរ និងតារាងប្រមូលទិន្នន័យ

បញ្ជីសំនួរ
ការសិក្សាពីស្ថានភាពចិញ្ចឹមជ្រូក និងការប្រើប្រាស់អគ្គិសនីក្នុងកសិដ្ឋាន

១. ពត៌មានទូទៅ

១.១ លេខកូដ បញ្ជូសំនួរ.....

១.២ ឈ្មោះកសិដ្ឋាន.....កាលបរិច្ឆេទសំភាសន៍.....Tel:.....

១.៣ ឈ្មោះអ្នកត្រូវសំភាសន៍.....តួនាទី.....អាយុ.....ឆ្នាំ,ភេទ: ☐ ប្រុស ☐ ស្រី

១.៤ អាស័យដ្ឋានភូមិ.....ឃុំ.....ស្រុក....ក្រៀនស្វាយ.....ខេត្ត.....

១.៥ ផ្ទៃដីទាំងមូលរបស់កសិដ្ឋាន.....ហិចតា.....បង្កើតតាំងពីឆ្នាំណា ?.....ឆ្នាំ

១.៦ តើជាប្រភេទកសិដ្ឋាន: កុងអ្នកកាប់ជ្រូក ☐ ឈ្មួញកណ្តាល ☐ ផ្សេងៗ.....

២. ស្ថានភាពចិញ្ចឹមជ្រូក

២.១ ប្រភេទទ្រុងបិទឬចំហ ? បិទ☐ ចំហ ☐ ចំនួនទ្រុងសរុប.....ចំនួនទ្រុងបិទឬចំហ.....

២.២ ស្ថានភាពជ្រូកក្នុងកសិដ្ឋាន៖

N0.	ប្រភេទជ្រូក	ពូជជ្រូក	ចំនួនជ្រូក(ក្បាល)
១	ជ្រូកបា		
២	ជ្រូកមេផើម		
៣	ជ្រូកបំបៅដោះ		
៤	ជ្រូកមត្តេយ្យ		
៥	ជ្រូកសាច់		

២.៣ តើពូជជ្រូកដែលយកមកចិញ្ចឹមមានប្រភពមកពីណា ?.....

២.៤ តើអ្នកលក់ដូចម្តេច ? លក់ម៉ៅ ☐ ឬថ្លឹង ☐ តម្លៃប៉ុន្មាន/ក្បាល ឬមួយគីឡូក្រាម.....រ/ក្បាល

២.៥ តើចំណីមានប្រភពមកពីណា ? ផលិតខ្លួនឯង ☐ ទិញ ☐ ផ្សេង.....

២.៥.១ បើចំណីទិញពីក្រុមហ៊ុនមានឈ្មោះក្រុមហ៊ុនចំណី,ប្រភេទចំណី និង សមាសធាតុផ្សំ ៖

N0.	អាយុជ្រូក និងទម្ងន់	ឈ្មោះក្រុមហ៊ុនចំណី	សមសធាតុផ្សំរបស់ចំណី បរិមាណ(%)	Cp	EE	ជាតិសរសៃ	សំណើម

២.៥.២ បើផលិតខ្លួនឯង៖រូបមន្តចំណីជ្រូកសាច់ និងមេធើម មេបំបៅកូន

វត្ថុធាតុដើម	ទម្ងន់១៥-៣០ គ.ក	ទម្ងន់១៣០-៦០ គ.ក	ទម្ងន់៦០-លក់	មេជ្រូកធើម	ជ្រូកមេបំបៅកូន
ពោត					
ចុងអង្ករ					
កន្ទក់					
អំបិល					
សំបកងាវ					
ម្សៅសណ្តែកសៀង					
ព្រីមិច					
ប្រេងឆា					
ម្សៅប្រូតេអ៊ីន					
ខ្លាញ់ត្រី					
សរុប					
សារធាតុចិញ្ចឹម					
ប្រូតេអ៊ីន%					
ថាមពលKcal					
កាល់ស្យូម%					
ផ់រស្វរ%					
ជាតិសរសៃ%					
ខ្លាញ់%					
អំបិល%					
Lysine%					
Methionine%					

Threonine%					

២.៦ ការផ្តល់ចំណី និងទឹកតាមតម្រូវការជ្រូក៖

N0.	ទម្ងន់ជ្រូក និងប្រភេទជ្រូក	តម្រូវការចំណី(គ.ក/ក្ប)	តម្រូវការទឹក(ម.គ/ក្ប)
១	ជ្រូកមេផើមលើកទី១		
២	ជ្រូកមើផើមលើកទី២		
៣	ជ្រូកបា		
៤	ជ្រូកទើបចេះស៊ី		
៥	ជ្រូកដាក់ទ្រុងមត្តេយ្យ		
៦	ជ្រូកទម្ងន់		
៧	ជ្រូកសាច់ទម្ងន់		
៨	ជ្រូកសាច់ទម្ងន់		

២.៧ តើអ្នកប្រើទឹកសម្រាប់លាងទ្រុងលាងជ្រូក និងឱ្យវាលេងប៉ុន្មានម៉ែត្រគូបក្នុងមួយថ្ងៃ?.....….....ម.គ

៣.ការគ្រប់គ្រងលាមក៖

៣.១ តើអ្នកមានអាងស្តុបលាមក ឬឡជីវឧស្ម័នទេ?.អាងស្តុបលាមក ☐ ឡជីវឧស្ម័ន☐ ផ្សេងៗ.....

៣.២ សាងសង់នៅឆ្នាំណា .....ទំហំប៉ុន្មាន.....ចំណាយថវិកាការអស់តម្លៃប៉ុន្មាន.....

៣.៣ លាមកដែលលាងបង្ហូរតើបង្ហូរទៅក្នុងឡតែម្តងឬយ៉ាងណា?.....

៣.៤ បើមិនមានឡតើអ្នកបង្ហូរកាកសំណល់លាមទៅប្រភពណាមួយ? ទៅក្នុងស្រះ ☐ អាងស្តុប ☐ ផ្សេងៗ.....

៤. ការប្រើប្រាស់អគ្គិសនីក្នុងកសិដ្ឋាន៖

៤.១ តើអ្នកប្រើភ្លើងរដ្ឋឬឯកជនឬម៉ាស៊ីនភ្លើងខ្លួនឯង?រដ្ឋ ☐ ឯកជន ☐ ផ្សេងៗ.....

៤.១.១ បើម៉ាស៊ីនភ្លើងខ្លួនឯងតើអ្នកមានម៉ាស៊ីនភ្លើងប៉ុន្មានគ្រឿង?.....គ្រឿង,ហើយមួយគ្រឿងតម្លៃប៉ុន្មានដុល្លា, ក្នុងគ្រឿងមានអនុភាពប៉ុន្មានគីឡូវ៉ាត់?.....

៤.១.២ តើចំណាយលើប្រេងក្នុងកាដំណើរការម៉ាស៊ីនភ្លើង ប៉ុន្មានលីត្រ/ថ្ងៃ?.....លីត្រ/ថ្ងៃ,ហើយមួយលីត្រតម្លៃប៉ុន្មាន?.....រៀល/លីត្រ,ហើយការចំណាយនឹងមានការប្រែប្រួលតាមរដូវដូចម្តេច?

- រដូវប្រាំង៖.....
- រដូវវស្សា៖.....
- ផ្សេងៗ៖.....

៤.១.៣ បើប្រើភ្លើងឯកជនឬរដ្ឋប្រើប្រាស់អស់ប៉ុន្មានKwh/ខែ?..... Kwh/ខែ

៤.១.៤ តើតម្លៃអ/នីក្នុង ១Kwhស្មើ ប៉ុន្មាន ? .....រ/kWh។

៤.២ ប្រសិនបើ ប្រើទាំងម៉ាស៊ីនភ្លើងនិងរដ្ឋ៖

ក.ហេតុអ្វីទើបប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីនភ្លើង ?.....

ខ. តើប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីនភ្លើងនៅពេលណា ?.....

៤.៣ តម្រូវការប្រើប្រាស់ភ្លើងក្នុងកសិដ្ឋាន៖

ប្រើប្រាស់ទៅលើ៖	ប៉ុន្មានម៉ោង/ថ្ងៃ	អស់ប៉ុន្មានKwh/ថ្ងៃ		ប្រភពថាមពល
		ប្រាំង	វស្សា	
កម្តៅកូនជ្រូក				
បូមទឹក				
បំភ្លឺ				
កង្ហារ				
កិនចំណី				

តារាងប្រមូលទិន្នន័យ

ល.រ	ប្រភេទជ្រូក	ទម្ងន់លាមក		
ថ្ងៃទី ១		ព្រឹក	ថ្ងៃ	ល្ងាច
១	ជ្រូកបាទី១			
	ជ្រូកបាទី២			
	ជ្រូកបាទី៣			
២	ជ្រូកមេធើមទី១			
	ជ្រូកមេធើមទី២			
	ជ្រូកមេធើមទី៣			
៣	ជ្រូកមេបំបៅកូនទី១			
	ជ្រូកមេបំបៅកូនទី២			
	ជ្រូកមេបំបៅកូនទី៣			
៤	ជ្រូកមត្តេយ្យ			
៥	ជ្រូកទម្ងន់ ១៥-៣០			
៦	ជ្រូកសាច់ទម្ងន់ ៣០-៦០			
៧	ជ្រូកសាច់ទម្ងន់ ៦០-លក់			
ថ្ងៃទី ២		ព្រឹក	ថ្ងៃ	ល្ងាច
១	ជ្រូកបាទី១			
	ជ្រូកបាទី២			
	ជ្រូកបាទី៣			
២	ជ្រូកមេធើមទី១			
	ជ្រូកមេធើមទី២			
	ជ្រូកមេធើមទី៣			
៣	ជ្រូកមេបំបៅកូនទី១			
	ជ្រូកមេបំបៅកូនទី២			
	ជ្រូកមេបំបៅកូនទី២			
៤	ជ្រូកមត្តេយ្យ			
៥	ជ្រូកទម្ងន់ ១៥-៣០			
៦	ជ្រូកសាច់ទម្ងន់ ៣០-៦០			
៧	ជ្រូកសាច់ទម្ងន់ ៦០-លក់			
ថ្ងៃទី៣		ព្រឹក	ថ្ងៃ	ល្ងាច
១	ជ្រូកបាទី១			
	ជ្រូកបាទី២			
	ជ្រូកបាទី៣			

២	ជ្រូកមេផើមទី១			
	ជ្រូកមេផើមទី២			
	ជ្រូកមេផើមទី៣			
៣	ជ្រូកមេបំបៅកូនទី១			
	ជ្រូកមេបំបៅកូនទី២			
	ជ្រូកមេបំបៅកូនទី៣			
៤	ជ្រូកមត្តេយ្យ			
៥	ជ្រូកទម្ងន់ ១៥-៣០			
៦	ជ្រូកសាច់ទម្ងន់ ៣០-៦០			
៧	ជ្រូកសាច់ទម្ងន់ ៦០-លក់			

ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម
មហាវិទ្យាល័យវិស្វកម្មកសិកម្ម

ព្រឹត្តិបត្រព័ត៌មាននិស្សិត
ការពារសារណាបញ្ចប់ការសិក្សា
នៃមហាវិទ្យាល័យវិស្វកម្មកសិកម្ម ជំនាន់ទី ២៣

នាមនិងគោត្តនាម	៖ **ម៉ិក ស្រីលីន**	អក្សរឡាតាំង	: MEK SREYLIN
ថ្ងៃ ខែ ឆ្នាំ កំណើត	៖ ០២/កញ្ញា/១៩៩៦	លេខទូរស័ព្ទ	: ០៧០៨៦២៤៨០
ទីកន្លែងកំណើត	៖ ភូមិបឹង ឃុំបឹង ស្រុកបារាយណ៍ ខេត្តកំពង់ធំ		
ស្ថានភាពគ្រួសារ	៖ នៅលាវ		
ឈ្មោះឪពុក	៖ **គុយ សាង**	មុខរបរ	: កសិករ
ឈ្មោះម្តាយ	៖ **យឹម ឆួន**	មុខរបរ	: កសិករ
ទីលំនៅបច្ចុប្បន្ន	៖ # ផ្លូវ ២១៧ ភូមិទ្រា សង្កាត់ស្ទឹងមានជ័យ ខណ្ឌមានជ័យ រាជធានីភ្នំពេញ.		

ប្រធានបទសារណា ៖ វាយតម្លៃសក្តានុពលលាមកជ្រូកក្នុងការផលិតអគ្គិសនីសម្រាប់កសិដ្ឋានជ្រូកក្នុងស្រុកកៀនស្វាយ ខេត្តកណ្តាល និងស្រុក ឧដុង្គ ខេត្តកំពង់ស្ពឺ

ASSESSMENT THE POTENTIAL OF PIG MANURE IN ELECTRICITY GENERATION FOR PIG COMMERCIAL FARMS IN KEAN SVAY DISTRICT, KANDAL PROVINCE AND ODDONG DISTRICT, KOMPONG SPEU PROVINCE

ចំនួនទំព័រនៃសារណា	៖ ៤១ទំព័រ		
អ្នកដឹកនាំ	៖ លោកស្រី	**ឥន្ទ**	**ពិសី**
អ្នកជំនួយការ	៖ លោក	**ខឹម**	**ណារ៉ា**
	៖ លោក	**ម៉ុច**	**សុខុម**

កាលបរិច្ឆេទនៃការចងក្រងសារណា ៖ ថ្ងៃទី ២៤ ខែ មិថុនា ឆ្នាំ ២០១៨
កាលបរិច្ឆេទនៃការការពារសារណា ៖ ថ្ងៃទី ២៨ ខែ ធ្នូ ឆ្នាំ ២០១៨

ភ្នំពេញ ថ្ងៃទី ខែ ឆ្នាំ២០១៨
ហត្ថលេខា

ម៉ិក ស្រីលីន

មូលវិចារ
លើគម្រោងយកសញ្ញាបត្ររបស់និស្សិត
មហាវិទ្យាល័យវិស្វកម្មកសិកម្ម

នាមនិងគោត្តនាម : **ម៉ុក ស្រីលីន**

ប្រធានបទ : វាយតម្លៃសក្តានុពលលាមកជ្រូកក្នុងការផលិតអគ្គិសនីសម្រាប់កសិដ្ឋានជ្រូកក្នុងស្រុកកៀនស្វាយ ខេត្តកណ្តាល និងស្រុក ឧដុង្គ ខេត្តកំពង់ស្ពឺ

ASSESSMENT THE POTENTIAL OF PIG MANURE IN ELECTRICITY GENERATION FOR PIG COMMERCIAL FARMS IN KEAN SVAY DISTRICT, KANDAL PROVINCE AND ODDONG DISTRICT, KOMPONG SPEU PROVINCE

និស្សិតឈ្មោះម៉ុក ស្រីលីនបានខិតខំសិក្សាស្រាវជ្រាវលើប្រធានបទ "វាយតម្លៃសក្តានុពលលាមកជ្រូកក្នុងការផលិតអគ្គិសនីសម្រាប់កសិដ្ឋានជ្រូកក្នុងស្រុកកៀនស្វាយ ខេត្តកណ្តាល និងស្រុក ឧដុង្គ ខេត្តកំពង់ស្ពឺ "។ ខ្លឹមសារនៃប្រធានបទនេះពិតជាមានសារៈសំខាន់សម្រាប់ស្រាវជ្រាវ និងដើម្បីជាទិន្នន័យសម្រាប់ប្រទេសកម្ពុជា ដោយកម្រមានការស្រាវជ្រាវពាក់ព័ន្ធនឹងប្រធានបទនេះ។

និស្សិតនេះបានប្រឹងប្រែងប្រមែប្រមូលទិន្នន័យពាក់ព័ន្ធរួមទាំងការសំយោគឯកសារ និងតាមរយៈការចុះស្រាវជ្រាវផ្ទាល់។

ខ្លឹមសារ និងអត្ថន័យសារណានេះមានលក្ខណៈគ្រប់គ្រាន់ក្នុងការការពារដើម្បីបញ្ចប់ការសិក្សា បរិញ្ញាបត្រ។

ភ្នំពេញថ្ងៃទី ខែ ឆ្នាំ២០១៨
អ្នកដឹកនាំគម្រោងយកសញ្ញាបត្រ

គម្រោងយកសញ្ញាបត្រនេះមានលក្ខណៈសមស្របទៅនឹង
គោលការណ៍ចាំបាច់ហើយអនុញ្ញាតឲ្យឡើងការពារ។

ព្រឹទ្ធបុរស