

ASIA LOW CARBON BUILDINGS TRANSITION PROJECT  
Life Cycle Assessment for Transitioning to a Low-Carbon Economy

៣.២ (ក)

សវនកម្មថាមពលក្នុងអគារ

ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២៦



Supported by:



based on a decision of the German Bundestag

# អ្វីដែលអ្នកនឹងរៀន?

អ្វីជាសវនកម្ម  
ថាមពល?  
គោលបំណងនៃ  
សវនកម្មថាមពល?

01

សវនកម្ម  
ថាមពល ក្នុង  
អគារ: វិសាល  
ភាព និង វិធី  
សាស្ត្រ

02

ឧបករណ៍ចាំបាច់  
សម្រាប់ការវាស់វែង  
នៅនឹងកន្លែង

03

វិធីសាស្ត្រប្រព័ន្ធ  
ក្តោបរួម ចំពោះ  
សវនកម្ម

04

ឱកាសសន្សំសំចៃ  
ថាមពលក្នុង  
ម៉ាស៊ីនបូម និងឥ  
ល្យប្រភេទបញ្ចុះក  
ម្តៅដោយប្រើទឹក

05

ឧបករណ៍ដែល  
ប្រើថាមពល  
ចម្បងក្នុងអគារ

06

អគារ: ទីតាំងដែល  
តម្រូវឱ្យមានការវិភាគ  
និងសិក្សាលំអិតនៅ  
នឹងកន្លែង

07



# សវនកម្មថាមពល

## ឧបករណ៍វិនិច្ឆ័យសម្រាប់ការគ្រប់គ្រងថាមពល

- ឧបករណ៍វាយតម្លៃគុណផលថាមពលដែលប្រើទូទៅបំផុត
- សវនកម្មថាមពលតាមរយៈការដើរពិនិត្យមើល
- សវនកម្មថាមពលលម្អិត

សវនករថាមពល



ឧបករណ៍វាស់វែងដែលអាចយកតាមខ្លួនបាន



ការវិភាគទិន្នន័យ



សវនកម្មថាមពល  
មិនមែនជាការអនុវត្តដើម្បីស្វែងរកកំហុសទេ ប៉ុន្តែជាវិធីសាស្ត្រដើម្បីកំណត់ឱកាសសន្សំសំចៃថាមពល និងវិសាលភាពសម្រាប់ការកែលម្អគុណផល

# សវនកម្មថាមពល

## ឧបករណ៍វិនិច្ឆ័យសម្រាប់ការគ្រប់គ្រងថាមពល

**សវនកម្មថាមពល** អាចត្រូវបានកំណត់ថាជាការអនុវត្តដែលមានលក្ខណៈជាប្រព័ន្ធសម្រាប់ការប្រមូល និងវិភាគព័ត៌មានអំពីការប្រើប្រាស់ថាមពល និងការចំណាយលើថាមពលនៅកម្រិតម៉ាក្រូ និងមីក្រូ ដែលមានគោលបំណងដូចខាងក្រោម៖

- ត្រួតពិនិត្យយល់អំពីការប្រើប្រាស់ថាមពល និងការចំណាយដែលពាក់ព័ន្ធ
- កំណត់បរិមាណថាមពលក្នុងមួយឯកតានៃផលិតកម្ម ឬសេវាដែលបានផ្តល់ ឬផ្ទៃក្រឡាអគារ។
- កំណត់បរិមាណប្រសិទ្ធភាពថាមពលប្រតិបត្តិការនៅក្នុងដំណើរការ / ឧបករណ៍ ដែលមានគុណភាពក្នុងការប្រៀបធៀបជាមួយនឹងការអនុវត្តល្អបំផុត។
- កំណត់ឱកាសសម្រាប់កាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ថាមពល និងការចំណាយតាមរយៈការផ្លាស់ប្តូរប្រតិបត្តិការ ការជួសជុលឡើងវិញ និងជម្រើសផ្សេងៗដែលមានប្រសិទ្ធភាពថាមពល។
- ត្រួតពិនិត្យឱកាសសម្រាប់ការប្តូរផ្លាស់ជំនួសប្រភពថាមពលដែលប្រើឥន្ធនៈ ហួសសីលដោយប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញ។
- ត្រួតពិនិត្យឱកាសនៅផ្នែកផ្គត់ផ្គង់ថាមពល ដើម្បីកាត់បន្ថយថ្លៃថាមពល។

ប្រភពរូបភាព ៖ <https://comelectrical.com/energy-audit-importance-and-why-you-should-be-prioritizing-it/>



# សវនកម្មថាមពល (EA)

ប្រភេទសវនកម្មថាមពលផ្អែកទៅលើគោលបំណង ពេលវេលា និងធនធានដែលត្រូវប្រើប្រាស់



## សវនកម្មបឋមតាមរយៈការងើរពិនិត្យមើល

ការសិក្សាតាមរយៈការងើរពិនិត្យមើលជាធម្មតាសម្រាប់រយៈពេលមួយ ឬពីរថ្ងៃ អាស្រ័យលើទំហំនៃអគារ សម្រាប់ការត្រួតពិនិត្យដោយឆាប់រហ័សនៃការប្រើប្រាស់ថាមពល និងការចំណាយ ការសង្កេតជាក់ស្តែងនៃប្រតិបត្តិការដោយគ្មានការវាស់វែងណាមួយ ដើម្បីកំណត់ផ្នែកដែលមានសក្តានុពលសម្រាប់ការសន្សំថាមពល ដោយមិនមានការកំណត់បរិមាណជាក់លាក់ ឬវាស់វែងលម្អិតឡើយ។



## សវនកម្មលម្អិត

ការសិក្សាលម្អិតដែលធ្វើឡើងក្នុងរយៈពេលពីរថ្ងៃ ឬច្រើនសប្តាហ៍ អាស្រ័យលើទំហំនៃអគារ ដែលពាក់ព័ន្ធនឹងការសង្កេត ការវាស់វែង និងការវិភាគយ៉ាងលម្អិតសម្រាប់ការកំណត់បរិមាណនៃប្រសិទ្ធភាពប្រតិបត្តិការ/ឧបករណ៍ ការកំណត់ថាមពល និងឱកាសនៃការសន្សំសំចៃលើចំណាយ ដោយផ្តល់ភាពលម្អិតនៃវិធានការដែលបានណែនាំ ជាមួយនឹងការវិភាគអត្ថប្រយោជន៍ធៀបនឹងការចំណាយ។



## សវនកម្មលម្អិតដែលមានការវិនិយោគ

ការសិក្សាលម្អិតខ្លាំងសម្រាប់ការរៀបចំរបាយការណ៍គម្រោងដែលអាចផ្តល់អត្ថប្រយោជន៍បានសម្រាប់ប្រតិបត្តិការ/ ឧបករណ៍ដែលបានជ្រើសរើស ជាមួយនឹងការកំណត់បរិមាណត្រឹមត្រូវនៃថាមពល និងសក្តានុពលនៃការសន្សំសំចៃ ដោយលម្អិតអំពីការប្រមូលទិន្នន័យ និងការគណនាចាំបាច់ក្នុងគម្រោង ជាមួយនឹងការប៉ាន់ប្រមាណតម្លៃជាក់លាក់ (ដោយមានការប៉ាន់ស្មានតម្លៃពីក្រុមហ៊ុនផ្តល់សេវាដំណោះស្រាយ) និងការវិភាគហិរញ្ញវត្ថុ

# អគារ

## ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ថាមពលច្រើនសំខាន់ៗ



### សណ្ឋាគារ

- ម៉ាស៊ីនត្រជាក់
- ម៉ាស៊ីនទឹកក្ដៅ
- ឧបករណ៍ ផ្ទះបាយ
- ម៉ាស៊ីនបោកគក់
- ឧបករណ៍បំភ្លឺ



### មន្ទីរពេទ្យ

- ម៉ាស៊ីនត្រជាក់
- ម៉ាស៊ីនទឹកក្ដៅ
- ឧបករណ៍ ផ្ទះបាយ
- ម៉ាស៊ីនបោកគក់
- ឧបករណ៍បំភ្លឺ



### កន្លែងជួបជុំ

- ម៉ាស៊ីនត្រជាក់
- កង្ហារ
- កង្ហារលំហូរខ្យល់
- ឧបករណ៍ ផ្ទះបាយ
- ឧបករណ៍បំភ្លឺ



### ការិយាល័យ

- ម៉ាស៊ីនត្រជាក់
- កង្ហារ
- កង្ហារលំហូរខ្យល់
- ឧបករណ៍ ផ្ទះបាយ
- ឧបករណ៍បំភ្លឺ



### គ្រឹះស្ថានអប់រំ

- ម៉ាស៊ីនត្រជាក់
- កង្ហារ
- កង្ហារលំហូរខ្យល់
- ឧបករណ៍ ផ្ទះបាយ
- ឧបករណ៍បំភ្លឺ



### ផ្សារទំនើប និងហាងលក់ទំនិញ

- ម៉ាស៊ីនត្រជាក់
- កង្ហារ
- កង្ហារលំហូរខ្យល់
- ឧបករណ៍ ផ្ទះបាយ
- ឧបករណ៍បំភ្លឺ



# សវនកម្មថាមពលក្នុងអគារ

## វិសាលភាពការងារទូទៅ

- គំរូប្រើប្រាស់ថាមពល (វិក្កយបត្រ បញ្ជីសារពើភ័ណ្ណ)
- ត្រង់ស្ទូ (ការផ្គត់ផ្គង់ និងប្រតិបត្តិការ)
- សំណុំម៉ាស៊ីនភ្លើងប្រើម៉ាស៊ីន DG (ការផ្គត់ផ្គង់ ការប្រើប្រាស់ប្រេងឥន្ធនៈក្នុងមួយឯកតាអនុភាព)
- ប្រព័ន្ធភ្លើងបំភ្លឺ (បញ្ជីសារពើភ័ណ្ណ សន្ទស្សន៍ពន្លឺ ការអង្កេតលើការបំភ្លឺភ្លើង)
- ប្រព័ន្ធម៉ាស៊ីនត្រជាក់ (ផលធៀបប្រសិទ្ធភាពថាមពល ដំណើរការ)
- ឡចំហាយ (ប្រសិទ្ធភាព ដំណើរការ)
- ប្រព័ន្ធបូមទឹក (ការប្រើប្រាស់ទឹកក្នុងមួយឯកតាផលិត ដំណើរការបូម ប្រសិទ្ធភាពបូម)
- ប្រព័ន្ធទឹកក្តៅ (ការប្រើប្រាស់ថាមពលក្នុងមួយឯកតាផលិត ប្រសិទ្ធភាព)
- ការសង្កេតទូទៅ (បោកអ៊ុត ផ្ទះបាយ)

## ទិដ្ឋភាពសំខាន់នៃសវនកម្មថាមពល

- **វិសាលភាពនៃសវនកម្ម**
- **សវនករគុណភាព**
- **ទិន្នន័យដែលមានគុណភាព**
- **ឧបករណ៍**
- **ការចូលរួម**



# សវនកម្មថាមពលក្នុងអគារ

## បរិក្ខារសំខាន់ៗ

- ម៉ូទ័រអគ្គិសនី
- នីល័ររួមបញ្ចូលកម្ដៅដោយទឹក
- ម៉ាស៊ីនត្រជាក់ប្រភេទប្រើប្រាស់ទូទៅ(Unitary AC)
- ម៉ាស៊ីនត្រជាក់ប្រភេទប្រើប្រាស់ពិសេស (Precision AC)
- ម៉ាស៊ីនទឹកក្ដៅ និង ម៉ាស៊ីនចំហាយទឹក ខ្យល់
- ម៉ាស៊ីនបូមកម្ដៅ
- សំណុំគ្រប់គ្រងខ្យល់ (AHU)
- បំបាត់បញ្ចុះកម្ដៅ
- ម៉ាស៊ីនបូមទឹក
- កង្ហារ និង ប្លូរី
- ឧបករណ៍ចង្រ្កាន & ផ្ទះបាយ
- ម៉ាស៊ីនបោកគក់
- ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ក្នុងការិយាល័យ
- អំពូលបំភ្លឺ

# សវនកម្មថាមពលក្នុងអគារ

## គោលបំណង

- ជាទំនាក់ទំនងការប្រើប្រាស់ថាមពលប្រចាំខែ និងការចំណាយលើសេវាកម្មដែលបានទទួល ក្រលាផ្ទៃជាន់ ក្រលាផ្ទៃដែលមានអ្នកប្រើប្រាស់(occupancy) ប៉ារ៉ាម៉ែត្រអាកាសធាតុជាដើម សម្រាប់បង្កើតជាសន្ទស្សន៍គុណផលថាមពល (EPIs) ដែលមានខ្នាតរង្វាស់សមរម្យ និងធ្វើជាសូចនាករគោល
- ស្វែងយល់ពីប្រភពថាមពល និងថ្លៃចំណាយការប្រើប្រាស់ថាមពលក្នុងការប្រើប្រាស់ចុងក្រោយដែលគួរកត់សំគាល់។ ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ថាមពលច្រើនជាធម្មតាគឺម៉ាស៊ីនត្រជាក់ ម៉ាស៊ីនទឹកក្តៅ ឧបករណ៍ផ្ទះបាយ ឧបករណ៍បោកគក់ និងភ្លើងបំភ្លឺ។
- បង្កើតប្រសិទ្ធភាពថាមពល ឬសូចនាករដទៃទៀតសម្រាប់កំណត់គុណផលរបស់ឧបករណ៍ និងប្រព័ន្ធទាំងឡាយដែលប្រើប្រាស់ថាមពលច្រើន។
- កំណត់គម្លាត និងឱកាសសម្រាប់ការធ្វើឱ្យប្រសើររបស់ផុតលើថាមពល ដោយកែលម្អប្រសិទ្ធភាពថាមពល ការកាត់បន្ថយកំហាត់ និងវិធានការច្នៃប្រឌិតផ្សេងទៀត។
- នៅក្នុងអគារដែលមានការប្រើប្រាស់ទាំងកម្តៅ និងភាពត្រជាក់ គួរស្វែងយល់ពីលទ្ធភាពសម្រាប់ការរួមបញ្ចូលផ្នែកកម្តៅ ដូចជាការទាញយកកម្តៅ/ភាពត្រជាក់មកប្រើឡើងវិញ ដើម្បីកាត់បន្ថយតម្រូវការប្រើប្រាស់ភាពត្រជាក់ និងកម្តៅ។
- ស្វែងរកវិសាលភាពសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ថាមពលកកើតឡើងវិញសម្រាប់ការផលិតអគ្គិសនី និងការប្រើប្រាស់កម្តៅ និងផ្តល់ភាពត្រជាក់



# សវនកម្មថាមពលក្នុងអគារ

## វិធីសាស្ត្រ

- ការដើរពិនិត្យមើលអគារ និងឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ ដើម្បីស្វែងយល់ពីប្រភពថាមពល ឧបករណ៍ និងប្រព័ន្ធប្រើប្រាស់ថាមពលច្រើនចុងក្រោយសំខាន់ៗ ការប្រើប្រាស់អគារ និងលំនាំនៃការប្រើប្រាស់ផ្ទៃអគារ
- ការប្រមូលទិន្នន័យនៃការប្រើប្រាស់ថាមពលប្រចាំខែ (ជារួម និងតាមទីតាំង) ការចំណាយលើថាមពល បញ្ជីសារពើភណ្ឌនៃឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ឥន្ធនៈ និងអគ្គិសនី និងទិន្នន័យអាកាសធាតុ។
- ការពិនិត្យមើលឡើងវិញនូវព័ត៌មានសំខាន់ៗចេញពីប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងអគារ ឬប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងថាមពល (ប្រសិនបើមាន)
- ការសិក្សាក្តោបរួមនៃឧបករណ៍ និងប្រព័ន្ធដែលប្រើថាមពលច្រើននៅក្នុងអគារ។ ភាគច្រើននៃអគារ ការប្រើប្រាស់ថាមពលច្រើនដោយម៉ាស៊ីនត្រជាក់ ម៉ាស៊ីនទឹកក្តៅ ម៉ូទ័របូមទឹក និងភ្លើងបំភ្លឺ។
- ការវាស់វែងនៅនឹងកន្លែង និងការកត់ត្រាទិន្នន័យឲ្យបានយូរ (ប្រសិនបើចាំបាច់) នូវប៉ារ៉ាម៉ែត្រប្រតិបត្តិការនៃឧបករណ៍ និងប្រព័ន្ធដែលពាក់ព័ន្ធ
- បញ្ជាក់ពីការបែងចែក និងការប្រើប្រាស់លំហអគារដែលមានបំពាក់ម៉ាស៊ីនត្រជាក់ និងដែលប្រើលំហូរខ្យល់ធម្មជាតិ។ ការកំណត់បរិមាណនៃបន្តកសិតកម្ម/ កម្តៅនៃអគារ (បន្តកកម្តៅដោយសារការប្រែប្រួលសីតុណ្ហភាព និងបន្តកកម្តៅឡាតង់) និងការរួមចំណែកនៃកម្តៅពីសំបកអគារ (ដំបូល ជញ្ជាំង កញ្ចក់ និងការជ្រៀមចូលនៃខ្យល់)



# សវនកម្មថាមពលក្នុងអគារ

## វិធីសាស្ត្រ

- ការកំណត់បរិមាណនៃប្រសិទ្ធភាពថាមពលរបស់ឧបករណ៍ និង ប្រព័ន្ធ ឬស្ថានភាពសមស្របទាំងឡាយ
- ការកំណត់បរិមាណនៃការប្រើប្រាស់ថាមពលក្នុងការបំភ្លឺនៅពេលថ្ងៃ និងពេលយប់ ដោយមានគោលបំណងកាត់បន្ថយភ្លើងអគ្គិសនីនៅពេលថ្ងៃ។
- ស្វែងយល់ពីការប្រើប្រាស់ថាមពលរបស់ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ថាមពលច្រើន ដូចជាម៉ាស៊ីនត្រជាក់ ប្រភេទប្រើប្រាស់ទូទៅ ម៉ាស៊ីនផលិតទឹកក្តៅ ឧបករណ៍បោកគក់ ឧបករណ៍ផ្ទះបាយ ជាដើម។
- ការកំណត់នូវផ្ទៃដំបូលដែលមិនប្រើប្រាស់ និងកន្លែងវាលចំហផ្សេងទៀត សម្រាប់ការដំឡើងប្រព័ន្ធថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យសូឡាផលិតអគ្គិសនី ឬប្រព័ន្ធកម្ដៅដែលប្រើប្រាស់ថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ។
- ការវិភាគទិន្នន័យដើម្បីកំណត់ឱកាសសន្សំសំចៃថាមពល៖ ការប្តូររន្ធសំប្រតិបត្តិការ ការជួសជុលឡើងវិញ ឬការជំនួសដោយឧបករណ៍ដែលមានប្រសិទ្ធភាពជាងមុន។
- ពង្រឹងការណែនាំអំពីការសន្សំសំចៃថាមពល រួមជាមួយនិងការកំណត់បរិមាណនៃសក្តានុពលនៃការសន្សំសំចៃថាមពល ការប៉ាន់ប្រមាណនៃការវិនិយោគដែលចាំបាច់ ការព្យាករណ៍ផលចំណេញមកវិញពីការ

វិនិយោគ និងកិច្ចសន្យារបស់អ្នកលក់និងក្រុមហ៊ុនផ្តល់សេវាដំណោះស្រាយដែលពាក់ព័ន្ធ



# សវនកម្មថាមពល

ឧបករណ៍ដែលត្រូវប្រើក្នុងការសិក្សានៅនឹងកន្លែង



ឧបករណ៍វិភាគអនុភាព  
current transformers  
រូបភាព ៖ Krykard



ឧបករណ៍វាស់លំហូរ ប្រភេទអាល់ត្រាសូនិក  
រូបភាព ៖ Acorn Controls



ឧបករណ៍វាស់ល្បឿនខ្យល់  
រូបភាព ៖ UNI-T



ឧបករណ៍វិភាគផ្សែង  
រូបភាព ៖ Testo



នៃម៉ូម៉ែត្រ  
រូបភាព ៖ Artech

# សវនកម្មថាមពល

ឧបករណ៍ដែលត្រូវប្រើក្នុងការសិក្សានៅនឹងកន្លែង



ឧបករណ៍វាស់សំណើម  
រូបភាព ៖ BHI



ឧបករណ៍វាស់សម្ពាធបំពង់ពីតូត(Pitot)  
រូបភាព ៖ Sunflow Technologies



នាឡិកាវាស់សម្ពាធ  
រូបភាព ៖ Nishka Instruments



ឧបករណ៍វាស់កម្រិតពន្លឺ  
រូបភាព ៖ Lutron

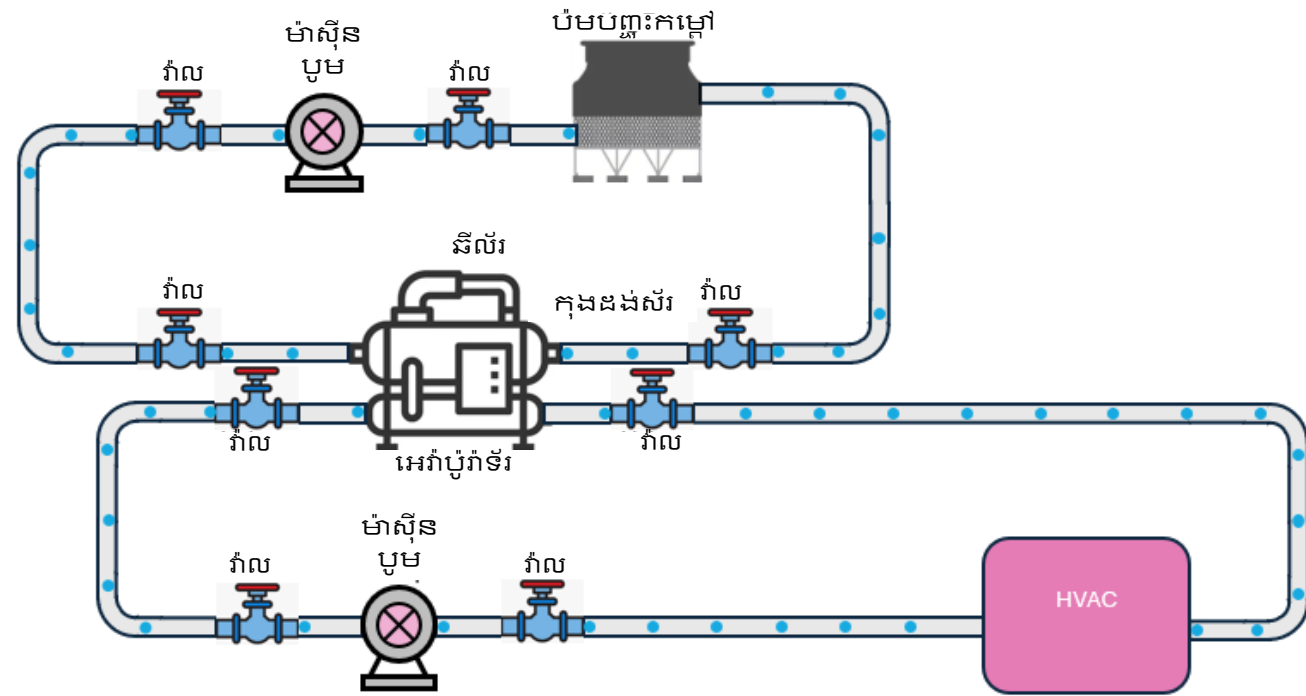


ឧបករណ៍ថតវាស់កម្ដៅ  
រូបភាព ៖ Testo

# សវនកម្មថាមពល

## វិធីសាស្ត្រក្តោបរួមត្រូវបានណែនាំ

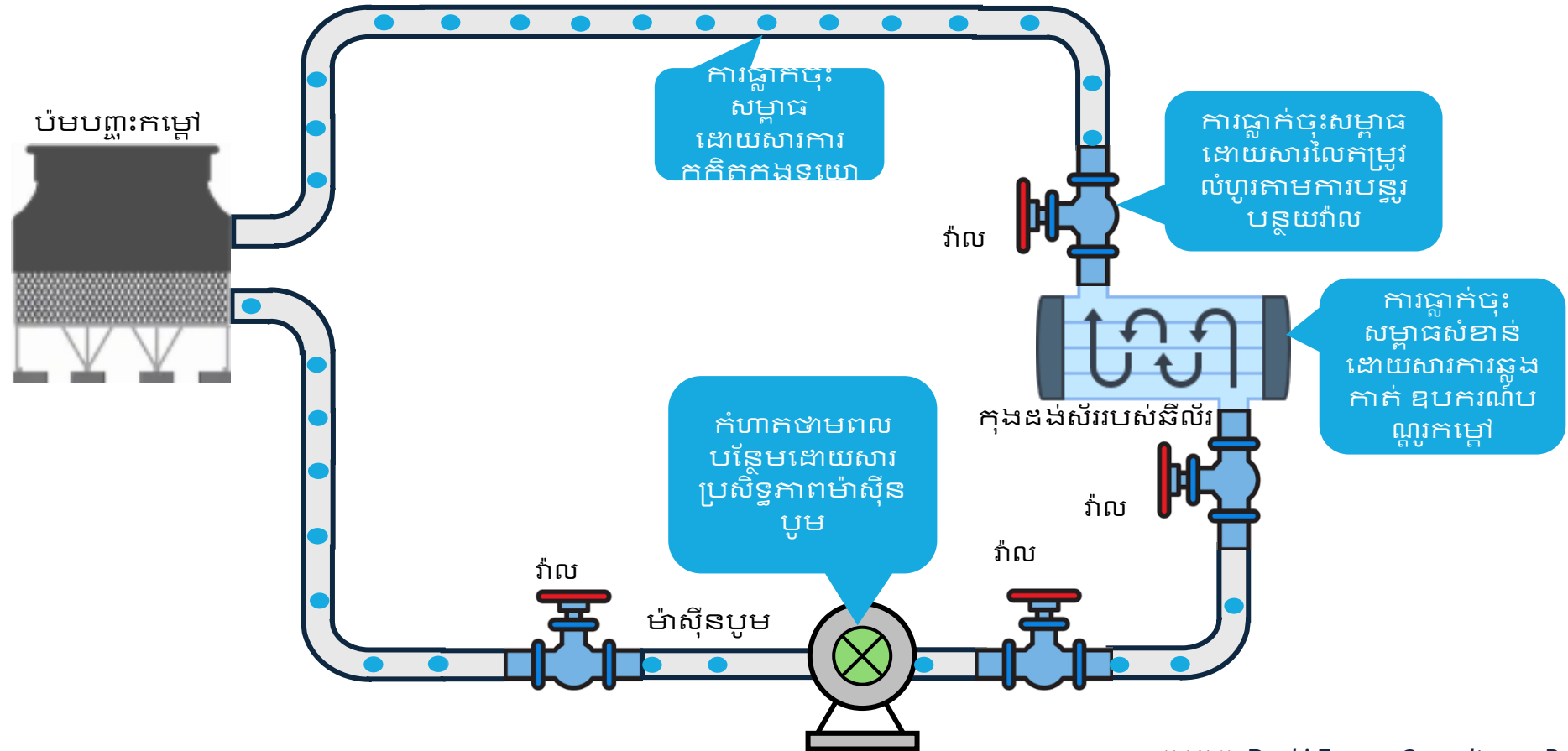
- ដើម្បីសម្រេចបាននូវការសន្សំសំចៃថាមពលក្នុងកម្រិតសំគាល់ គេណែនាំមិនឱ្យសិក្សាឧបករណ៍ដែលប្រើប្រាស់ថាមពលច្រើនតែមួយរបស់ប្រព័ន្ធទេ ប៉ុន្តែត្រូវសិក្សាមួយផ្នែកដែលដំណើរការក្នុងប្រព័ន្ធនោះ។
- ជាឧទាហរណ៍ ម៉ាស៊ីនបូមទឹកដំណើរការនៅក្នុងប្រព័ន្ធដែលមានប្រព័ន្ធទុយោ វ៉ាល ឧបករណ៍បណ្តូរកម្តៅ ជាដើម។ ទោះបីជាប្រសិទ្ធភាពម៉ាស៊ីនបូមទឹកល្អក៏ដោយ ក៏ប្រសិទ្ធភាពនៃប្រព័ន្ធបូមទាំងមូលអាចនឹងមិនល្អដោយសារតែមានលំហូរទឹកលើស ឬកំហុសសម្ពាធនៅក្នុងប្រព័ន្ធ។
- ស្រដៀងគ្នាដែរ រ៉ាលប្រភេទប្រើទឹកអាចមានប្រសិទ្ធភាព ប៉ុន្តែបរិមាណកម្តៅនៃបន្តកនីល័រ អាចមានបន្តកកម្តៅដែលមិនសមហេតុផលមួយចំនួន ហើយបង្កើនបន្តកកម្តៅ។
- ក្នុងករណីភ្លើងបំភ្លឺ ជាអាទិភាពគួរតែប្រើប្រាស់ពន្លឺធម្មជាតិជាអតិបរមា មុននឹងផ្តោតលើអំពូលភ្លើងឧបករណ៍ និងការគ្រប់គ្រងប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពថាមពល។



ប្រព័ន្ធទឹកត្រជាក់

# ប្រព័ន្ធបូមទឹកក្នុងប្រព័ន្ធ HVAC

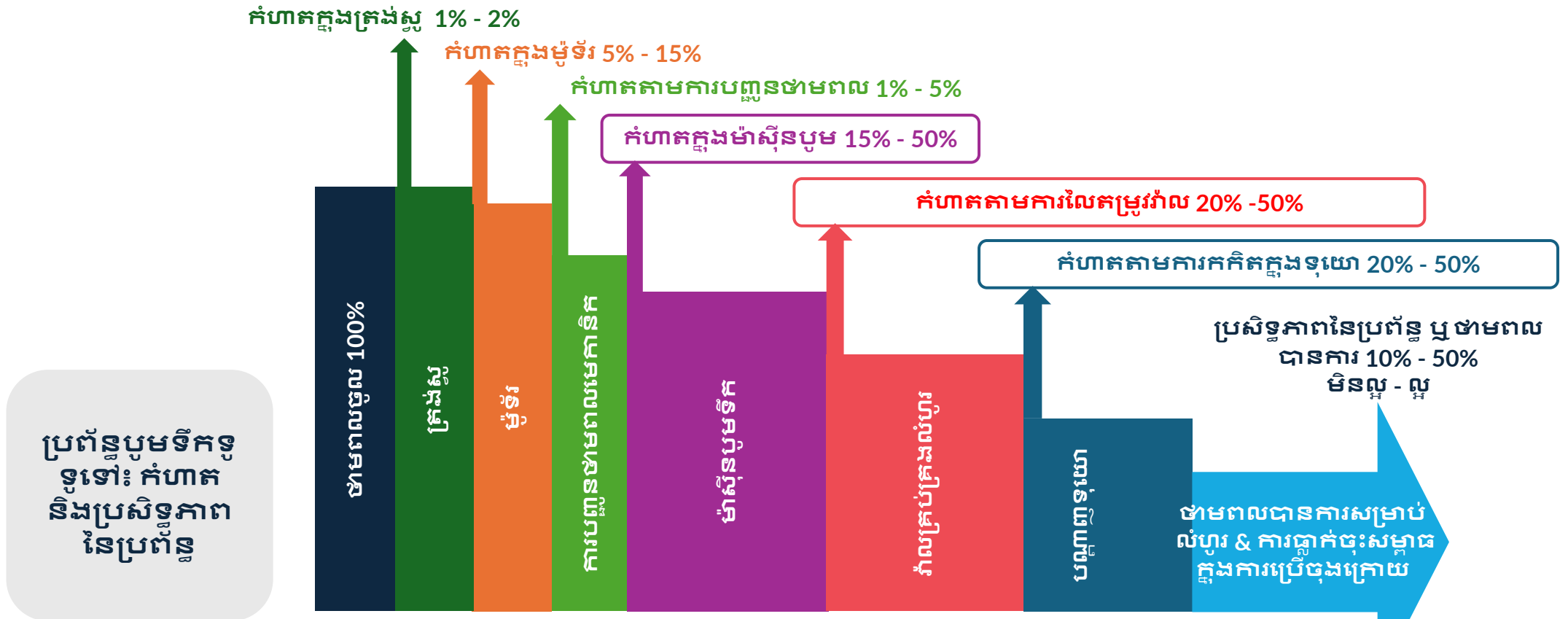
កំហាត់ថាមពល ក្នុងម៉ាស៊ីនបូមទឹកក្នុងប្រព័ន្ធ HVAC



ប្រភព៖ Devki Energy Consultancy Pvt. Ltd., India

# ប្រព័ន្ធបូមក្នុងប្រព័ន្ធ HVAC

ការយល់ដឹងក្តោបក្តងនៃកំហុសថាមពល និងប្រសិទ្ធភាពនៃប្រព័ន្ធ



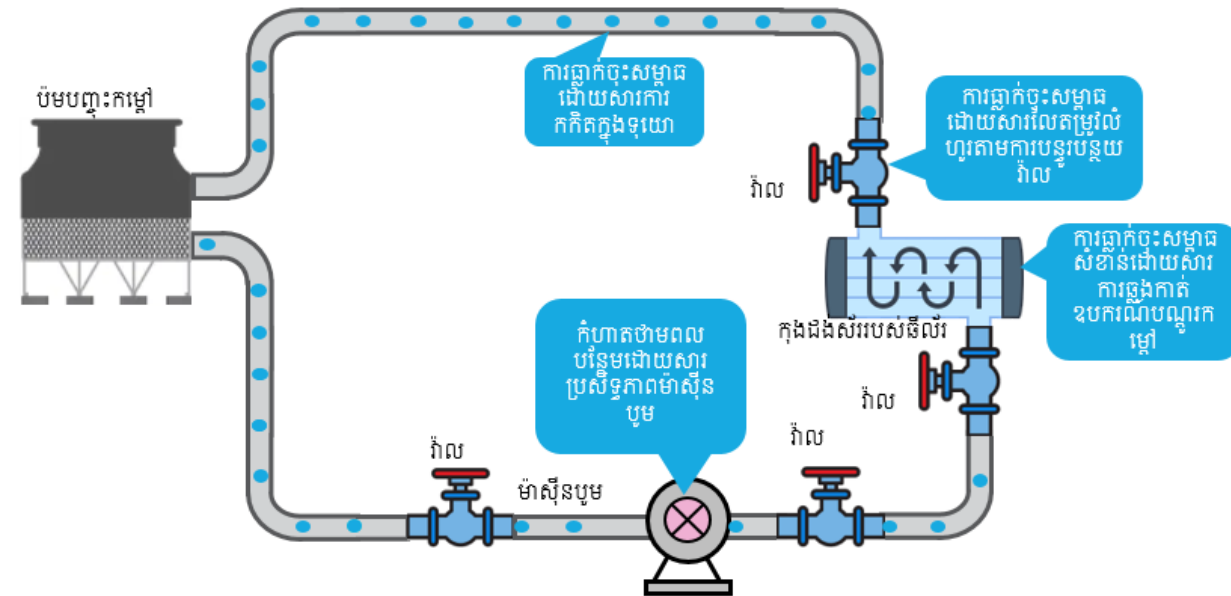
ចំណងជើងដែលលោកជឿបង្កើត ជាតំបន់ដែលមានសក្តានុពលសម្រាប់ការសន្សំសំចៃថាមពល

ប្រភព៖ Devki Energy Consultancy Pvt. Ltd., India

# ប្រព័ន្ធបូមក្នុងប្រព័ន្ធ HVAC

## សក្តានុពលសន្សំសំចៃថាមពលនានា

- ការធ្វើឱ្យប្រសើរបំផុតនៃអគ្រាលំហូរទឹកបញ្ចុះកម្ដៅ និងទឹកត្រជាក់ និងកម្ពស់សម្ពាធប្រតិបត្តិការ។
- កាត់បន្ថយកំហាតក្នុងវាលតាមរយៈការប្រើឧបករណ៍ប្រែប្រួលល្បឿន (VSD) សម្រាប់ការគ្រប់គ្រងលំហូរ
- ការធ្វើឱ្យប្រសើរបំផុតនូវចំនួនម៉ាស៊ីនបូមតជាខ្លះ នៅក្នុងប្រព័ន្ធ ដើម្បីសម្រេចបាននូវប្រសិទ្ធភាពប្រតិបត្តិការល្អ និងមានភាពជឿជាក់។
- កំណត់ទំហំទុរយោឱ្យបានល្អបំផុត ដើម្បីកាត់បន្ថយកំហាតសម្ពាធដោយសារការកកិតក្នុងបំពង់ទុរយោ
- ការជ្រើសរើសម៉ាស៊ីនបូមទឹកដែលមានទំហំសមស្រប និងមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់។
- ការថែទាំ ការត្រួតពិនិត្យ និងគ្រប់គ្រងម៉ាស៊ីនបូមទឹកជាប្រចាំ ដើម្បីធានាបាននូវប្រតិបត្តិការដ៏ល្អប្រសើរបំផុត ។



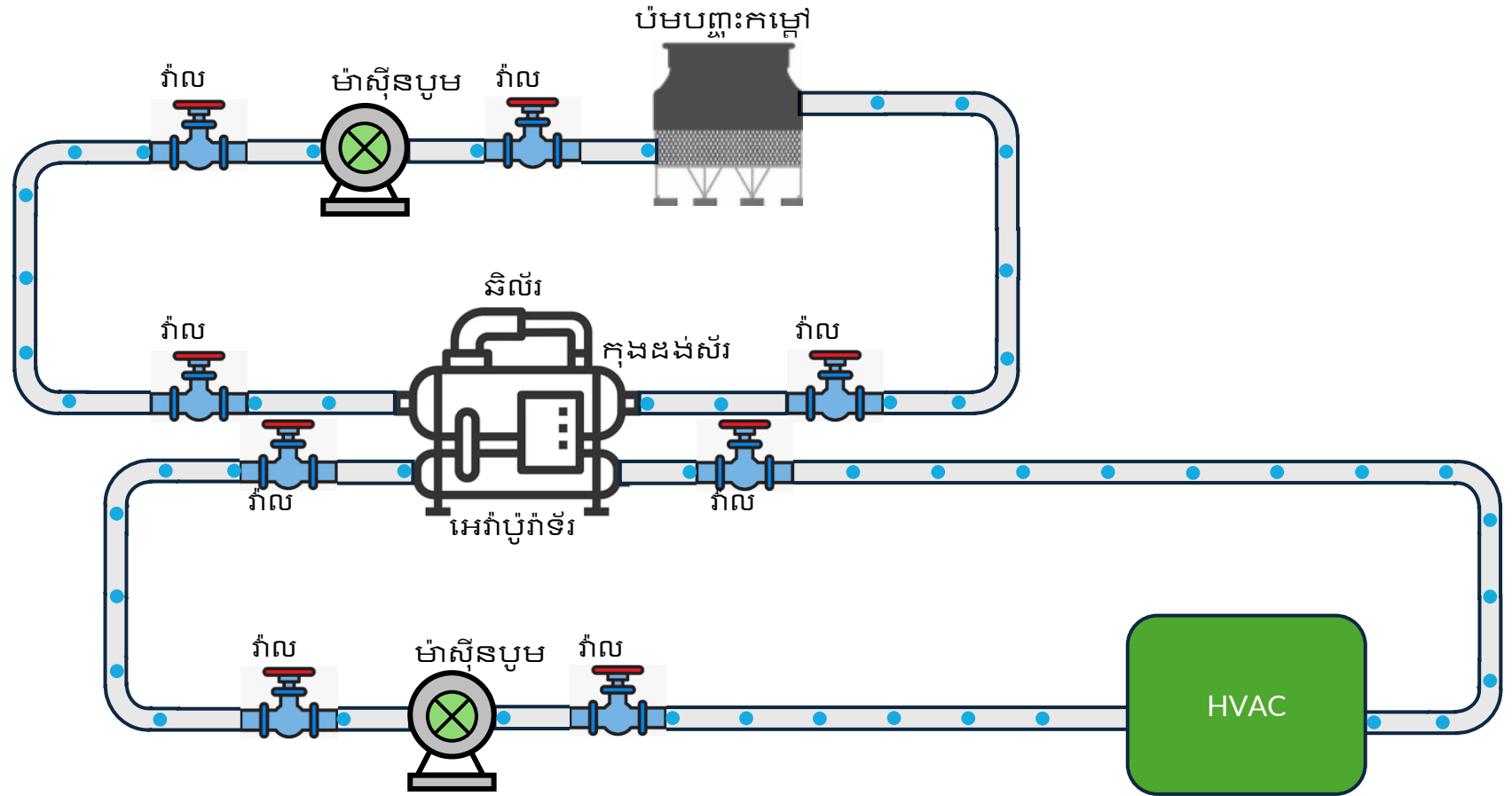
ប្រសិទ្ធភាពប្រព័ន្ធបូម (រួមទាំងកំហាតប្រព័ន្ធទាំងអស់) អាចត្រូវបានធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងពីកម្រិតទូទៅនៃ 10%-20% ទៅ 40%-50% ដោយកាត់បន្ថយ/លុបបំបាត់កំហាតក្នុងវាល & ធានាការជ្រើសរើសម៉ាស៊ីនបូមទឹកជាមួយកម្ពស់សម្ពាធ/លំហូរល្អបំផុត ជាមួយប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់បំផុតរបស់ម៉ាស៊ីនដែលមាន

# និល័រប្រភេទបញ្ជុះកម្ដៅដោយទឹកក្នុងប្រព័ន្ធ HVAC

កំហាត់ថាមពលក្នុងប្រព័ន្ធនិល័រប្រភេទប្រើទឹកក្នុងប្រព័ន្ធ HVAC

ហេតុផលសមរម្យដែលធ្វើឱ្យប្រសិទ្ធភាពនិល័រទាប

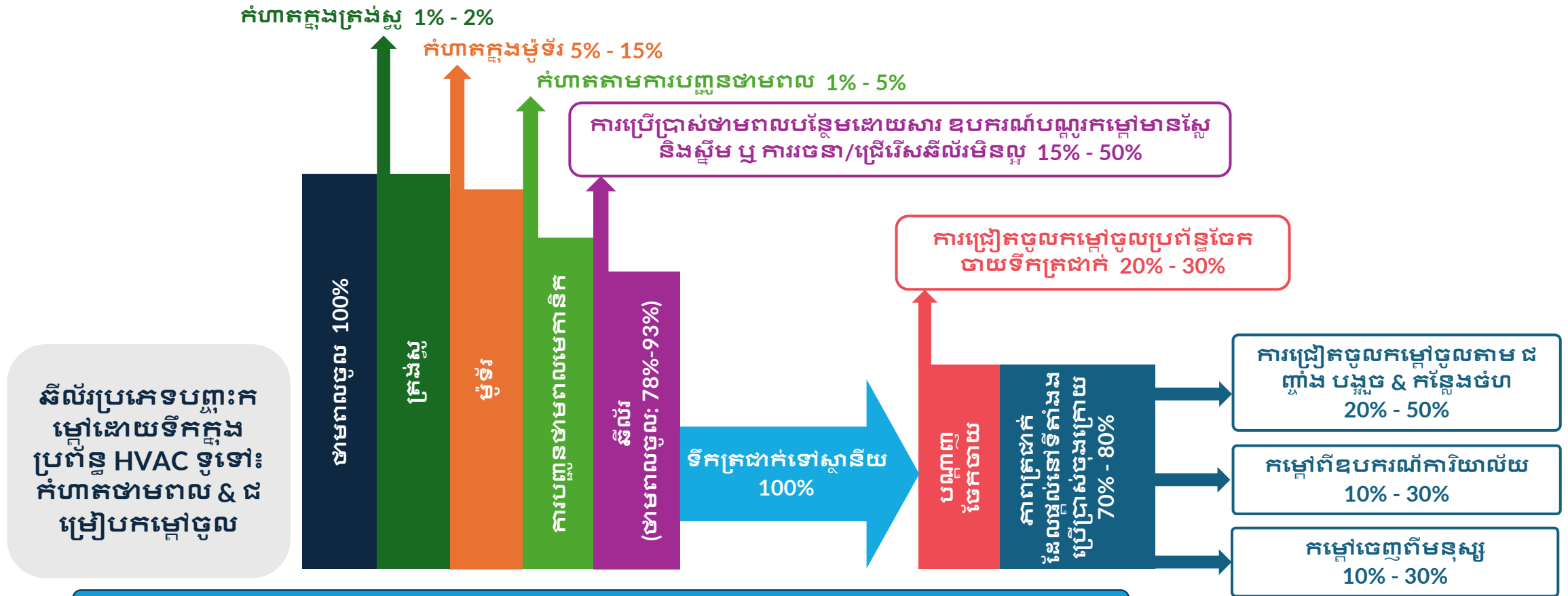
1. ការគ្រប់គ្រងសីតុណ្ហភាពទឹកគ្រជាក់មិនបានល្អ
2. ប្រតិបត្តិការនិល័រមិនពេញបន្តិក អូសបន្លាយយូរ
3. លំហូរទឹកបញ្ជុះកម្ដៅ និងទឹកគ្រជាក់មិនគ្រប់គ្រាន់
4. ការកើតស្ទើមនិងស្ដែ នៅអេរ៉ាប៊ូរ៉ាទ័រ និង/ឬ កុងដង់ស័រ
5. ប្រសិទ្ធភាពកុងដង់ស័រប្រភេទបញ្ជុះកម្ដៅដោយខ្យល់/បំបាញ់កម្ដៅមិនល្អ
6. ផ្ទៃបន្ទេរកម្ដៅមិនគ្រប់គ្រាន់ក្នុងអេរ៉ាប៊ូរ៉ាទ័រ / កុងដង់ស័រ



ប្រភព៖ Devki Energy Consultancy Pvt. Ltd., India

# HVAC SYSTEMS

វិធីសាស្ត្រក្តោបក្តារដើម្បីកំណត់គំលាតប្រសិទ្ធភាព និងកំហាតថាមពល



ឥដ្ឋឥដ្ឋប្រភេទបញ្ចុះកម្ដៅដោយទឹកក្នុងប្រព័ន្ធ HVAC ទូទៅ: កំហាតថាមពល & ជម្រៀបកម្ដៅចូល

ចំណងជើងដែល លោកជួបប្រទះ ជាតំបន់ដែលមានសក្តានុពលសម្រាប់ការសន្សំសំចៃថាមពល

ប្រភព៖ Devki Energy Consultancy Pvt. Ltd., India

# ប្រព័ន្ធ HVAC

## សក្តានុពលសន្សំសំចៃថាមពលនានា

- ការកំណត់សីតុណ្ហភាព និងសំណើមល្អប្រសើរបំផុតជាមួយនឹងប្រព័ន្ធបញ្ជាដែលមានការតបមកវិញល្អ និងលំហូរខ្យល់កង្ហារ AHU ដ៏ល្អប្រសើរ (ដោយប្រើ ឧបករណ៍ប្រែប្រួលប្រេកង់ VFD)។
- កាត់បន្ថយតម្រូវការសម្រាប់ការផ្តល់ភាពត្រជាក់ក្នុងបន្ទប់ដែលប្រើប្រាស់ថាមពលច្រើន ដោយការប្រើប្រាស់ខ្យល់ធម្មជាតិសមលទ្ធភាពដែលអាចធ្វើបាន និងដំណោះស្រាយប្រកបដោយភាពច្នៃប្រឌិត និងថាមពលតិចផ្សេងៗទៀត ដូចជាការធ្វើឱ្យត្រជាក់ដោយរំហូតជាដើម។
- នៅក្នុងតំបន់អាកាសធាតុក្តៅ ហើយសើម ការប្រើឧបករណ៍ប្រព្រឹត្តកម្មខ្យល់ស្រស់ (*Treated Fresh Air (TFA)*) ដើម្បីកាត់បន្ថយសំណើមនៃខ្យល់ស្រស់ ដែលអនុញ្ញាតឱ្យដំណើរការប្រព័ន្ធម៉ាស៊ីនត្រជាក់នៅសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ដោយមិនបង្កឱ្យមិនមានជាសុខភាព។
- កាត់បន្ថយការជ្រៀតចូលកម្ដៅទៅក្នុងអគារដោយធានាផលធៀបកញ្ចក់និងជញ្ជាំងល្អបំផុត អ៊ីសូឡង់កម្ដៅត្រឹមត្រូវ និងរួមបញ្ចូលការកម្ដៅខ្យល់ឡើងវិញ
- ការប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីនត្រជាក់ប្រភេទពិសេស ដែលមានបច្ចេកវិទ្យាទាញថាមពលមកប្រើឡើងវិញ សម្រាប់ការផ្តល់ភាពត្រជាក់ដែលមានសំណើមទាប។



ប្រភពរូបភាព ៖ <https://www.rsi.edu/blog/hvacr/introduction-to-energy-efficient-hvac-what-hvac-students-need-to-know/>

# ប្រព័ន្ធ HVAC

## សក្តានុពលសន្សំសំចៃថាមពលនានា

- នៅក្នុងនីមួយៗ ផ្ទះបន្ទីបរកម្តៅត្រូវមានគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់កុងដង់ស័រ និងអេវ៉ាប៉ូរ៉ាទ័រ ជាមួយនឹងអត្រាលំហូរសន្ទនីយ៍ល្អបំផុត ដើម្បីបង្កើនមេគុណប្រសិទ្ធភាព (COP)
- ធានាភាពស្អាតនៃផ្ទះបន្ទីបរកម្តៅដោយផ្តាំទ្រនាបពិសេសនិងប្រព័ន្ធសម្អាតដោយស្វ័យប្រវត្តិ។
- ប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ប្រែប្រួលល្បឿន VSD នៅលើកុំប្រេស័រ របស់នីមួយៗ ដែលដំណើរការនៅបន្តកប្រែប្រួល ដើម្បីទទួលបាននូវ COP ខ្ពស់ (បើប្រៀបធៀបទៅនឹងតម្លៃរចនា) នៅពេលដំណើរការមិនពេញបន្តក។
- ប្រើម៉ាស៊ីនបូមដែលមានទំហំសមស្រប និងមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់។
- ប្រើកង្ហារដែលមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ជាមួយនឹងម៉ូទ័រ BLDC នៅក្នុងសំណុំគ្រប់គ្រងខ្យល់ AHUs ។

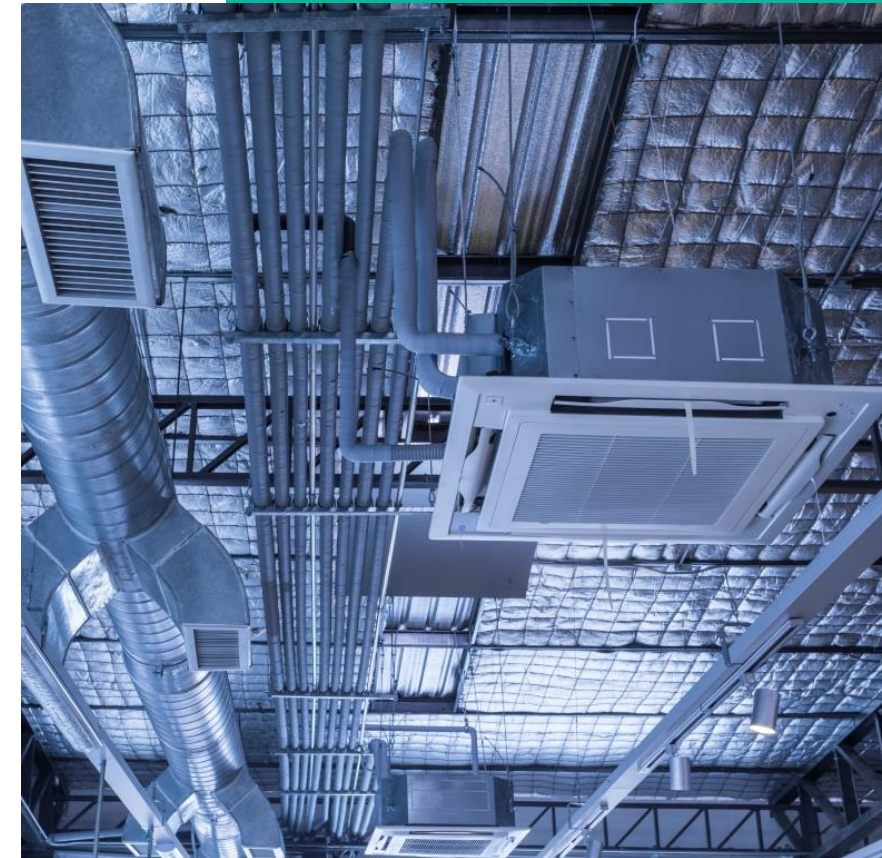
ប្រភពរូបភាព៖ <https://www.rsi.edu/blog/hvacr/introduction-to-energy-efficient-hvac-what-hvac-students-need-to-know/>



# ការធ្វើឲ្យប្រសើរឡើងបំផុតនូវថាមពល

## ប្រព័ន្ធ HVAC ៖ បញ្ហាទូទៅ

- បន្តកកម្ដៅលើសលប់តាមរយៈសំបកអគារ ជាពិសេសដោយសារតែផលធៀបកញ្ចក់នឹងជញ្ជាំងមានតម្លៃខ្ពស់
- ការជ្រៀតចូលខ្យល់ខាងក្រៅ និងការគ្រប់គ្រងមិនល្អលើលំហូរខ្យល់ចេញចូល
- ប្រតិបត្តិការនៅសីតុណ្ហភាពទាបដើម្បីជម្នះបញ្ហាសីតុណ្ហភាពរបស់អ្នកប្រើប្រាស់ចុងក្រោយដោយសារតែការចែកចាយខ្យល់មិនត្រឹមត្រូវ
- លំហូរចរន្តខ្យល់ច្រើនពេកហូរនៅក្នុងបន្ទប់
- មិនមាននៃការគ្រប់គ្រងលើម៉ាស៊ីនត្រជាក់ និងនីល័រក្នុងអំឡុងពេលម៉ោងដែលមានមនុស្សតិចក្នុងបន្ទប់
- នីល័រមាន COP ដំណើរការទាប ដោយសារប្រតិបត្តិការនៅបន្តកច្រើន
- COP ក្នុងពេលដំណើរការទាបដោយសារតែបញ្ហានៃការបញ្ជុះកម្ដៅក្នុងកុងដង់ស័រ ពោលគឺលំហូរទឹកទាប ភាពស្អិមនិងស្លែនៅផ្ទៃបន្ទុះកម្ដៅ ប្រសិទ្ធភាពនៃបំបាត់បញ្ជុះកម្ដៅទាប ជាដើម។
- COP ដំណើរការទាបនៃម៉ាស៊ីនត្រជាក់ប្រភេទប្រើប្រាស់ទូទៅ ដោយសារការថែទាំមិនល្អ ឬការជ្រើសរើសម៉ាស៊ីនត្រជាក់ដែលមានប្រសិទ្ធភាពទាប។
- ខ្វះបរិមាណសីតករនៅក្នុងប្រព័ន្ធ
- ប្រសិទ្ធភាពមិនល្អនៃម៉ាស៊ីនដោយសារតែការជ្រើសរើសមិនសមស្រប
- កំហាតតាមវ៉ាល់ក្នុងម៉ាស៊ីនបូម
- ប្រសិទ្ធភាពទាបនៃ កង្ហារ AHU
- តម្លៃប្រើប្រាស់ថាមពលតាមម៉ោង (Time of Day (TOD)) ខ្ពស់ដោយសារមិនមានប្រព័ន្ធរក្សា

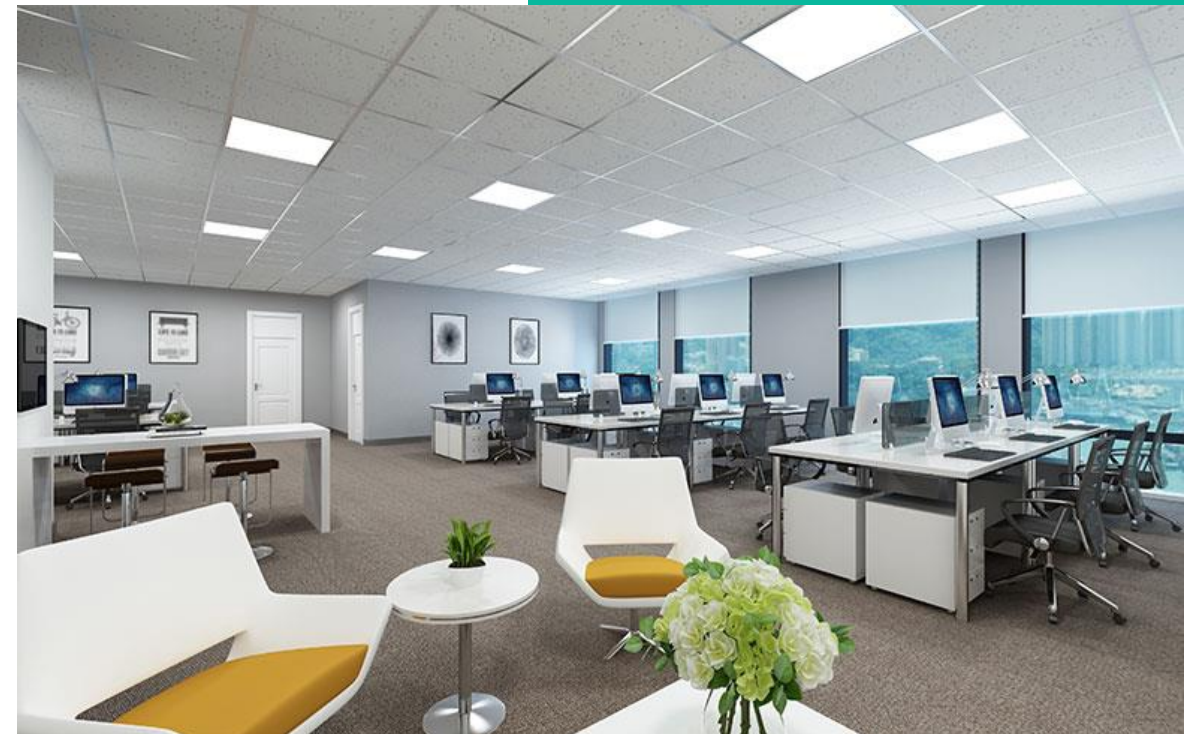


ប្រភពរូបភាព ៖ <https://galooli.com/glossary/what-is-hvac/>

# ឱកាសសន្សំសំចៃ ថាមពលនានា

អំពូលបំភ្លឺ៖ បញ្ហាទូទៅ

- ប្រើប្រាស់អំពូលអគ្គិសនីនៅពេលថ្ងៃ
- លទ្ធភាពនៃការជួសជុលប្រើប្រាស់ឡើងវិញនៃធូរពន្លឺ (light shelves)
- លទ្ធភាពនៃការកែសម្រួលអំពូលបញ្ហាដោយតុងស្យុង
- លទ្ធភាពនៃការប្រើប្រាស់អំពូលដែលវាត់ទាបជាសំណុំអំពូល (luminaires)
- ធ្វើឲ្យប្រសើរបំផុតពន្លឺពីផ្នែកខាងក្រៅអគារ (facade)
- ការគ្រប់គ្រង និងធ្វើឲ្យប្រសើរបំផុត នូវការបំភ្លឺខាងក្រៅអគារ

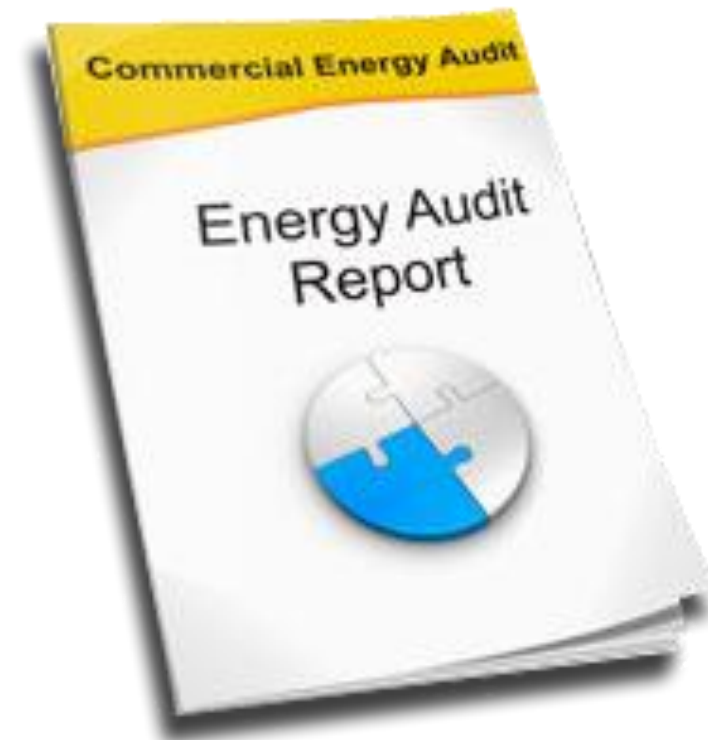


ប្រភពរូបភាព៖ Wipro Lighting

# របាយការណ៍សវនកម្មថាមពល

## មាតិកា

- សេចក្តីសង្ខេបនៃអនុសាសន៍សំខាន់ៗ
- ការណែនាំអំពីទីតាំង
- ការពិពណ៌នាអំពីអគារ និងសកម្មភាពខាងក្នុង
- ការវិភាគនៃការប្រើប្រាស់ថាមពល និងការជាប់ទាក់ទងគ្នាដោយប្រើរង្វាស់ខ្នាតសមស្រប
- ការបង្ហាញជាក់ស្តែងនៃទិន្នន័យដែលបានប្រមូល ការវិភាគ និងការណែនាំអំពីការសន្សំសំចៃថាមពល ជាមួយនឹងការសន្សំសំចៃមានកំណត់បរិមាណ
- ការវិភាគអត្ថប្រយោជន៍នៃការចំណាយសម្រាប់ការណែនាំទាំងអស់
- ការធ្វើសូចនាករគោលសម្រាប់ប្រើប្រាស់ថាមពល
- ការស្នើឱ្យបង្កើនប្រសិទ្ធភាពប្រព័ន្ធបញ្ជា និងតាមដានត្រួតពិនិត្យថាមពល
- បញ្ជីនៃការអនុវត្តប្រតិបត្តិការល្អ មានភាពពេញលេញ។
- ឧបសម្ព័ន្ធ៖ ការចងក្រងលម្អិតនៃការវាស់វែង ឯកសារយោង ។ល។



ប្រភពរូបភាព៖ <https://www.minzinc.com/products-20-6.html>



# ម៉ូឌុលបន្ទាប់ 3.2(b)

## ប្រព័ន្ធ HVAC: ការវាយតម្លៃប្រសិទ្ធភាព

ការប្រើប្រាស់ថាមពល ប្រមាណ 50% ទៅ 70% ក្នុងអគារពាណិជ្ជកម្ម គឺប្រើប្រាស់ទៅលើប្រព័ន្ធ HVAC ។  
ការប្រើប្រាស់ថាមពលជាចម្បងគឺ ឆីលឺរ និងឧបករណ៍បន្ទាប់បន្សំទៀត ដែលមានកង្ហារ និងម៉ាស៊ីនបូម។

ម៉ូឌុល 3.2(b) ផ្ដោតលើវិធីសាស្ត្រនៃ ការវាយតម្លៃ ប្រសិទ្ធភាពថាមពលនៃ ឆីលឺរ ម៉ាស៊ីនបូមទ និងកង្ហារ កម្មវិធីកុំព្យូទ័រសម្រាប់កំណត់ប្រសិទ្ធភាពឧបករណ៍ និងឧទាហរណ៍គំរូនៃការប៉ាន់ស្មានប្រសិទ្ធភាព ឧបករណ៍ ធៀបនឹងប្រសិទ្ធភាពដែលសម្រេចបាន ដែលបានបញ្ជាក់ដោយកម្មវិធីកុំព្យូទ័រ ការជ្រើសរើស ឧបករណ៍ដែលមានប្រសិទ្ធភាពនិងថ្លៃ និងយុទ្ធសាស្ត្រដំណើរការដើម្បីទទួលបានប្រសិទ្ធភាពដំណើរការ ខ្ពស់



# សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

កម្មវិធីបណ្តុះបណ្តាលអគារកាបូនទាប (LCB) ដឹកនាំដោយវិទ្យាស្ថានបច្ចេកវិទ្យាកម្ពុជា (ITC) សម្រាប់រយៈពេល 2024-2027

## ដឹកនាំកម្មវិធីបណ្តុះបណ្តាលអគារកាបូនទាបដោយ៖

លោកស្រីបណ្ឌិត វង់ថន្ន គីនណាលេត (អ្នកដឹកនាំ)

- អ៊ីម៉ែល៖ [kinnaletv@yahoo.co.uk](mailto:kinnaletv@yahoo.co.uk)
- ទូរស័ព្ទលេខ៖ (+855) 99 351 199

លោកបណ្ឌិត ចាន់ សារិន្ទ (ទីប្រឹក្សា)

- អ៊ីម៉ែល៖ [sarinchan@itc.edu.kh](mailto:sarinchan@itc.edu.kh)
- ទូរស័ព្ទលេខ៖ (+855) 99 351 199

លោកបណ្ឌិត ហ៊ាង ឡាទីន (អ្នកបច្ចេកទេស និងជំនួយការអ្នកគ្រប់គ្រង)

លោក ជា ចន្ទគុណ (អ្នកបច្ចេកទេស និងអ្នករៀបចំព្រឹត្តិការណ៍)

## អ្នកកែសម្រួល និងសម្របសម្រួលការបកប្រែ៖

លោកស្រីបណ្ឌិត វង់ថន្ន គីនណាលេត

លោកបណ្ឌិត ហ៊ាង ឡាទីន

លោក វិធាន ខែមរដ្ឋ

លោក ជា ចន្ទគុណ

## សមាជិកអ្នកបកប្រែ៖

លោកបណ្ឌិត សាន វិបុល លោកបណ្ឌិត ជួ ជានិត

លោកបណ្ឌិត សេង ស៊ុនហ៊ីរ លោកបណ្ឌិត អិត អ៊ុយយ៉ាលោក លី

សូហេង លោក នុន សុផាន់ណា

កញ្ញា ហូ សូតាស៊ីង កញ្ញា ស្រីន ស្រីណា

លោក វិញ ឡាយអ៊ុយ លោក លី លាងហុង

## អ្នកត្រួតពិនិត្យ៖

លោកបណ្ឌិត ចាន់ សារិន្ទ លោកបណ្ឌិត សាន វិបុល

លោកបណ្ឌិត សេង ស៊ុនហ៊ីរ លោកបណ្ឌិត អិត អ៊ុយយ៉ាលោក

បណ្ឌិត វៃ សុភ័ក្រ លោក លី សូហេង

លោក នុន សុផាន់ណា លោក ហាស់ ចាន់លី

លោក វិធាន ខែមរដ្ឋ លោកបណ្ឌិត ហ៊ាង ឡាទីន

# សូមអរគុណ

**សំគាល់:** ឯកសារនេះត្រូវបានបកប្រែពីឯកសារដើមជាភាសាអង់គ្លេស និងកែសម្រួលតាមបរិបទបច្ចេកទេសថាមពល និងកាបូនទាបក្នុងវិស័យសំណង់អគារ។ ក្នុងករណីដែលលោកអ្នករកឃើញមានកំហុសឆ្គង ឬចង់ផ្តល់ជាមតិក្នុងការកែសម្រួល សូមផ្តល់ព័ត៌មានមកកាន់គម្រោង ALCBT តាមរយៈអ៊ីម៉ែល: chan.suong@gggi.org ឬ heang.latin@itc.edu.kh

## យន្តការបណ្តឹងឯករាជ្យរបស់ ការផ្តួចផ្តើមអាកាសធាតុសកល (IKI)

បុគ្គលណាដែលជឿថាពួកគេអាចរងផលប៉ះពាល់ដោយគម្រោង IKI ឬដែលចង់រាយការណ៍អំពីអំពើពុករលួយ ឬការប្រើប្រាស់មូលនិធិមិនត្រឹមត្រូវ អាចដាក់ពាក្យបណ្តឹងទៅកាន់យន្តការបណ្តឹងឯករាជ្យរបស់ IKI តាមរយៈ: IKI-complaints@z-u-g.org ។ យន្តការបណ្តឹងរបស់ IKI មានក្រុមអ្នកជំនាញឯករាជ្យដែលនឹងធ្វើការស៊ើបអង្កេតលើបណ្តឹងនោះ។ នៅក្នុងដំណើរការនៃការស៊ើបអង្កេត យើងនឹងពិគ្រោះយោបល់ជាមួយដើមបណ្តឹង ដើម្បីជៀសវាងហានិភ័យដែលមិនចាំបាច់សម្រាប់ដើមបណ្តឹង។ ព័ត៌មានបន្ថែមអាចរកបាននៅ <https://www.international-climate-initiative.com/en/about-iki/values-responsibility/independent-complaint-mechanism/> ។

ព័ត៌មានទំនាក់ទំនង/  
អាសយដ្ឋាន



🌐 [alcbt.gggi.org](http://alcbt.gggi.org)  
🐦 [@gggi\\_hq](https://twitter.com/gggi_hq)  
📷 [@GGGIHQ](https://www.instagram.com/GGGIHQ)

📘 [@GGGIHQ](https://www.facebook.com/GGGIHQ)  
📺 [@gggi\\_hq](https://www.linkedin.com/company/gggi_hq)  
📺 [@GGGIMedia](https://www.youtube.com/GGGIMedia)



Supported by:

Federal Ministry for the Environment, Climate Action, Nature Conservation and Nuclear Safety

based on a decision of the German Bundestag