

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

២.២ (ក)

យុទ្ធសាស្ត្ររចនាដោយ

ជាសុកភាពកម្ដៅបន្ទប់

ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២៦



Supported by:



based on a decision of
the German Bundestag

អ្វីដែលអ្នកនឹងរៀន?

វិសាលភាព

យល់ដឹងអំពីផាសុកភាពរបស់មនុស្ស

កត្តាដែលជះឥទ្ធិពលលើផាសុកភាពរបស់មនុស្ស

យល់ដឹងអំពីលក្ខណៈឌីណាមិចនៃការបង្កើតកម្ដៅ និងការបំភាយកម្ដៅពីរូបរាងកាយ

សារៈប្រយោជន៍នៃលំហូរចរន្តខ្យល់ដែលមានភាពល្អប្រសើរ

ស្តង់ដារ ASHRAE សម្រាប់ផាសុកភាពកម្ដៅបន្ទប់

ធ្វើគំរូសម្រាប់ផាសុកភាពកម្ដៅបន្ទប់

ដំណោះស្រាយដែលមានសក្តានុពលភាព

01

02

03

04

05

06

07



ប្រភព រូបភាព៖ <https://www.firstinarchitecture.co.uk/internal-environment-thermal-air-sound-and-light/>

ផ្លាស់ប្តូរការងាររបស់មនុស្សក្នុងអគារ

បរិយាកាសខាងក្នុងអគារ



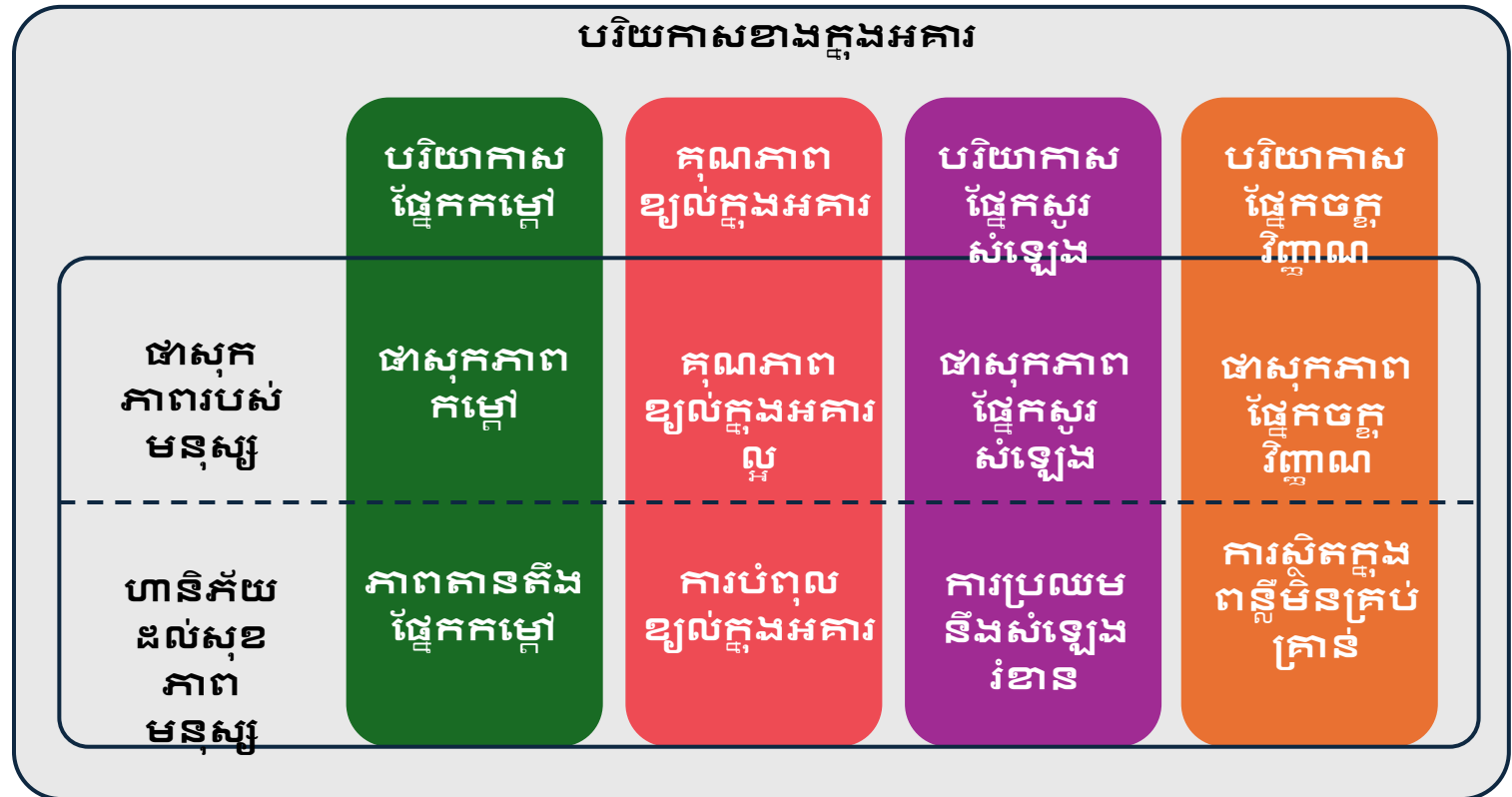
គុណភាពបរិយាកាសខាងក្នុងអគារ

សម្រាប់ជាសុកភាពរបស់មនុស្ស

ជាសុកភាពរបស់មនុស្សនៅក្នុងអគារ អាចត្រូវបានបែងចែកជា ៤ ប្រភេទដូចខាងក្រោម ៖

1. កម្ដៅ
2. ចក្ខុវិញ្ញាណ
3. សូរសំឡេង
4. គុណភាពខ្យល់ក្នុងអគារ

ប្រភេទទាំងនេះអាចប៉ះពាល់ដល់សុខភាពមនុស្សបន្តិចម្តងៗ ប្រសិនបើមិនបានរក្សាកម្រិតកំណត់។



ផាសុកភាពផ្នែកចក្ខុវិញ្ញាណ

បរិយាកាសក្នុងអគារ

កម្រិតពន្លឺភ្លឺឬងងឹតខ្លាំងពេក ឬការផ្លាស់ប្តូរកម្រិតពន្លឺខ្លាំងអាចបណ្តាលឱ្យមាន**ភាពតានតឹង និងអស់កម្លាំងល្អិតល្អៃ** ដោយសារភ្នែករបស់មនុស្សត្រូវលែតម្រូវជានិច្ចតាមកម្រិតពន្លឺដែលប្រែប្រួល។

ទាំងពន្លឺខ្លាំងពេក និងតិចពេក អាចជាមូលហេតុដែលធ្វើឱ្យការមើលឃើញមិនមានភាពផាសុកភាព។

កត្តាកំណត់បរិយាកាសផ្នែកចក្ខុវិញ្ញាណដែលមានសុខភាពល្អរួមមាន៖

- អាចមើលឃើញទិដ្ឋភាពខាងក្រៅ
- ពន្លឺថ្ងៃគ្រប់គ្រាន់ដោយមិនមានការចាំងពន្លឺ
- របាយពន្លឺស្ទើរក្នុងលំហអគារ
- ភ្លើងបំភ្លឺគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ធ្វើការ



នៅពេលដែលទំលាប់នៃការរស់នៅយើងបន្តប្រែប្រួល តម្រូវការភ្លើងបំភ្លឺ ក៏ប្រែប្រួលដូចគ្នា ហើយអ្វីដែលយើងត្រូវគិតពិចារណាគឺផាសុកភាពផ្នែកចក្ខុវិញ្ញាណ

ប្រភព៖ https://www.archdaily.com/911210/let-there-be-light-key-indicators-to-describe-and-design-visual-comfort/5c8ae32e284dd14c8200006a-let-there-be-light-key-indicators-to-describe-and-design-visual-comfort-image?next_project=no

ជាសុភាពផ្នែកសូរសំឡេង

បរិយាកាសខាងក្នុងអគារ

ជាធម្មតា នៅក្នុងអគារគេជួបប្រទះសំឡេងរំខាន 2 ប្រភេទ ដែលបញ្ចេញចេញពីប្រភពខាងក្រោម៖

1. ខាងក្រៅ
2. ខាងក្នុង
3. ការទង្គិច
4. ឧបករណ៍

សំឡេងរំខានទាំងនេះត្រូវបានបញ្ជូនចម្លងតាមសម្ភារៈដែលសាងសង់អគារ។

ធម្មជាតិរបស់សំឡេង និងការយល់ពីសំឡេងដោយគ្រចៀករបស់មនុស្ស អាស្រ័យទៅលើការខ្ចី និងការស្រូបចូលតាមអគារ។



ជាសុភាពលការណ៍នាដែលមានជាសុភាពផ្នែកសូរសំឡេង វាជាគន្លឹះនៃការយល់ពីតម្រូវការរបស់អ្នកប្រើប្រាស់អគារ៖ សកម្មភាពបំពេញមុខងារ ការគ្រប់គ្រងសូរសំឡេងតាមប្រភេទ ការជ្រើសរើសប្រព័ន្ធ និងសម្ភារៈសាងសង់

ប្រភព៖ <https://www.archdaily.com/909793/basic-principles-of-acoustics-why-architects-shouldnt-leave-it-all-to-consultants/5c44ed5c284dd1240300010c-basic-principles-of-acoustics-why-architects-shouldnt-leave-it-all-to-consultants-photo>

គុណភាពខ្យល់

បរិយាកាសខាងក្នុងអគារ

ផលប៉ះពាល់សុខភាពបណ្តាលមកពីគុណភាពខ្យល់មិនល្អ៖

1. បញ្ហាផ្លូវដង្ហើម
2. ឈឺក្បាល និងអស់កម្លាំង ល្អិតល្អៃ
3. ជម្ងឺអាឡាកស៊ី
4. ហានិភ័យផ្នែកសុខភាពរយៈពេលវែង

ធាតុពុលក្នុងខ្យល់ក្នុងអគារទូទៅ៖

- ធ្នូលី និងភាគល្អិត
- ពពួកផ្សិត & Mold, mildew)
- កាបូនម៉ូណូអិកស៊ីត
- សារធាតុសរីរាង្គដែលងាយហើរ (VOCs)
- រ៉ាដុង & Radon'

គុណភាពខ្យល់ក្នុងអគារ

5 ចំណុចដែលអ្នកគួរដឹង



ការបំពុលខ្យល់ជាកត្តាធំមួយក្នុងចំណោមកត្តាធំៗទាំង 5 ដែលបណ្តាលឱ្យមានជម្ងឺរ៉ាំរ៉ៃបើយោងតាមអង្គការសុខភាពពិភពលោក & ជាមួយនឹងការគមអាហារដែលមិនមានសុខភាព អសកម្មរូបរាងកាយ ការប្រើប្រាស់ថ្នាំជក់ ការប្រើប្រាស់ជាតិអាល់កុលដែលមានគ្រោះថ្នាក់'



ស្ទើរតែ 90% នៃពេលវេលារបស់យើង ចំណាយក្នុងអគារ និងស្ទើរតែ 70% នៃពេលវេលារបស់យើង ចំណាយក្នុងផ្ទះ & ក្នុងអគារ៖ 87% នៅផ្ទះ ៖ 69%'



យើងប្រើប្រាស់មានខ្យល់ស្ទើរតែ 8 ដង នៃមាឌអាហារ និង 4 ដងនៃមាឌទឹក & ខ្យល់៖ 31 ជោន ទឹក៖ 8 ជោន ម្ហូប៖ 4 ជោន'



ខ្យល់ក្នុងអគារជាទូទៅមានការបំពុលជាងខ្យល់ខាងក្រៅ 2-5 ដង និង អាចដល់ 100 ដង

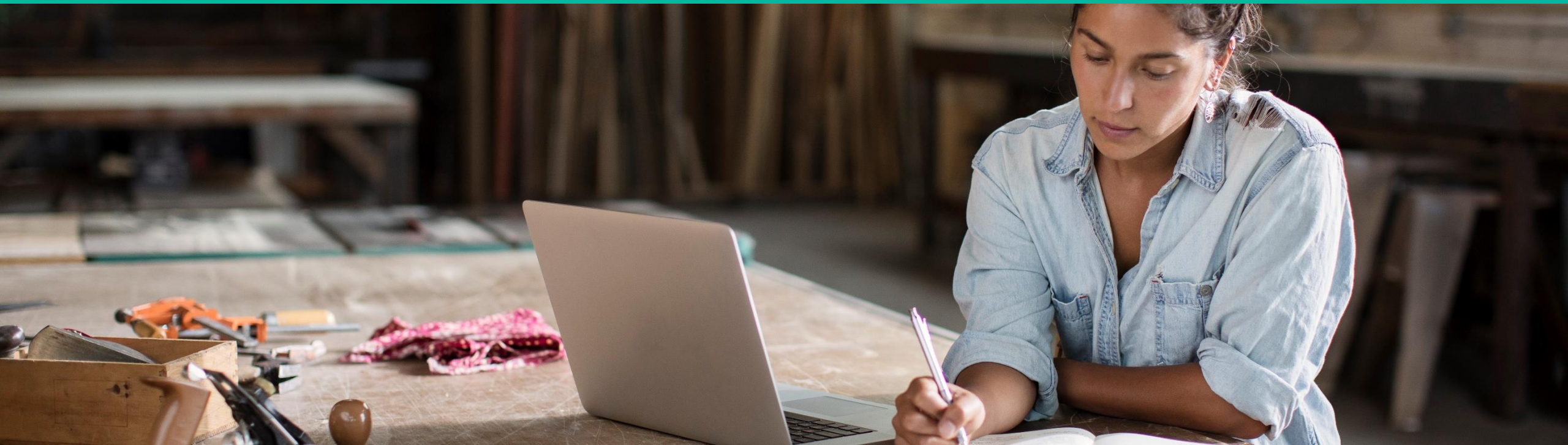


ផ្ទះដែលមានគុណភាពខ្ពស់ ដែលបានសាងសង់ក្នុងពេលបច្ចុប្បន្ន មានខ្យល់ស្រស់ប្រើតិចតួចជាងខ្លាំង ធៀបនឹងផ្ទះដែលមានគុណភាពទាបជាង ដែលបានសាងសង់ពីមុន & មានការជ្រៀមខ្យល់ចម្លងជាតិប្រហែល 1/4'

¹ World Health Organization, Chronic diseases and their common risk factors, 2005
² Lawrence Berkeley National Laboratory, The National Human Activity Pattern Survey (NHAPS), 2001
³ Sam Rashkin, Housing 2.0, 2021
⁴ U.S. Environmental Protection Agency (EPA), The total exposure assessment methodology (TEAM) study: Summary and analysis, 1987
⁵ Sam Rashkin, Housing 2.0, 2021

ជាសុភាពកម្មៅ

ជាសុភាពកម្មៅបន្ត



ជាសុភាពកម្ដៅ

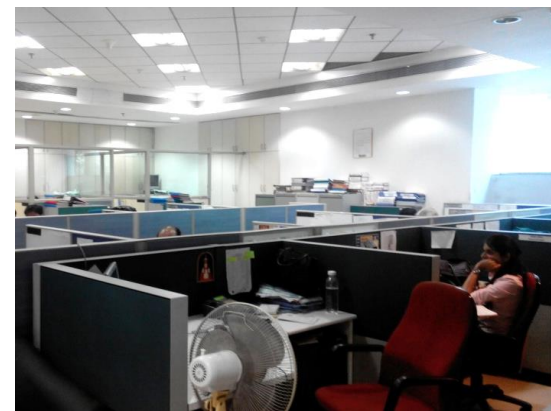
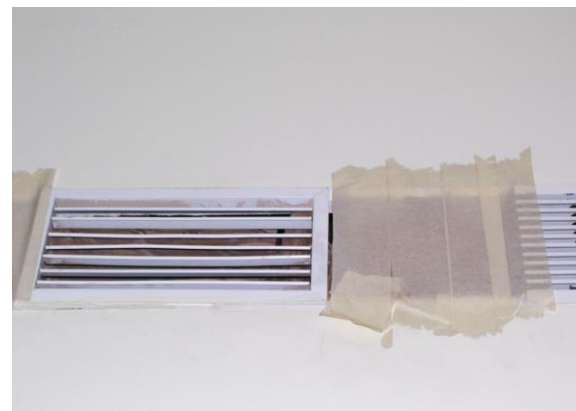
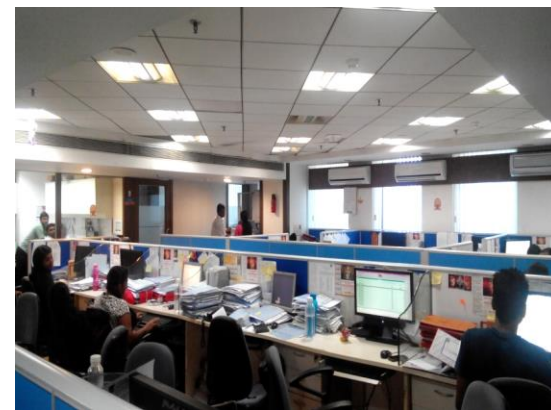
និងការមិនមានជាសុភាព!!!



ជាសុភាពមនុស្សម្នាក់មិនមែនជាជាសុភាពមនុស្សម្នាក់ទៀត

ការត្រួតត្រារបស់បុគ្គលម្នាក់ដែលទទួលបាននូវលក្ខខណ្ឌក្នុងបន្ទប់ដែលមានភាពក្ដៅ មានភាពសើមអាចជារឿងស្របច្បាប់។

ប៉ុន្តែជារឿយៗ មនុស្សនៅក្នុងបន្ទប់ដែលប្រើម៉ាស៊ីនត្រជាក់រួមតែងត្រួតត្រាពីភាពមិនត្រជាក់ ឬត្រជាក់ខ្លាំងពេក។



ករណីដ៏ចម្លែកនៃបំពង់ផ្គត់ផ្គង់ខ្យល់ដែលត្រូវបានបិទនៅកន្លែងមួយចំនួន ការដំឡើងកង្ហារបញ្ជូននៅក្នុងបន្ទប់មានបំពាក់ម៉ាស៊ីនត្រជាក់ ហើយកាន់តែអាក្រក់នោះគឺការដំឡើងម៉ាស៊ីនត្រជាក់ប្រភេទ spilt នៅក្នុងបន្ទប់ប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីនត្រជាក់។ SM Solutions

ផាសុកភាពកម្ដៅ

ការពិត

ផាសុកភាពកម្ដៅ៖

គឺជាស្ថានភាពអារម្មណ៍ដែលបង្ហាញពីការពេញចិត្តនឹងបរិយាកាសកម្ដៅជុំវិញខ្លួន

កត្តាជះឥទ្ធិពល

សកម្មភាព
(អត្រាមេតា
ប៊ូលីស)

សំលៀក
បំពាក់

សីតុណ្ហភាព
ខ្យល់

សីតុណ្ហភាពផ្សេង
មនៃចំណាំងផ្លា
ត

ចរន្តខ្យល់

សំណើម

អាស្រ័យទៅលើសកម្មភាព
មនុស្សម្នាក់ៗ

អាស្រ័យលើលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុ អគារ និងការចនា ប្រព័ន្ធ
HVAC



ផាសុកភាពកម្ដៅ

ការពិត

ពេលនៅមួយ
កន្លែង & ស្ងៀម
~105 W

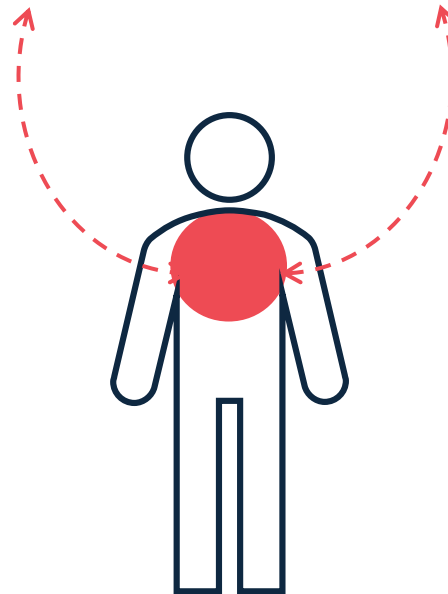


ពេលធ្វើសកម្មភាព
~400 W



យើងមានអារម្មណ៍ថាមានផាសុកភាពនៅពេលដែល កម្ដៅមេតាបូលីសដែលបង្កើតដោយរូបរាងកាយមនុស្សត្រូវបានបំភាយចោលក្នុងអត្រាដូចគ្នាដូចដែលវាត្រូវបានផលិត។

រូបរាងកាយរបស់មនុស្សត្រូវការរក្សាសីតុណ្ហភាពនៅ $36 \pm 0.5 \text{ }^\circ\text{C}$ ដោយមិនគិតពីលក្ខខណ្ឌជុំវិញ។



កម្រិតល្បឿនខ្យល់ដែលអាចទទួលយកបាន ពី 0.15 ទៅ 0.50 m/s (នៅសីតុណ្ហភាពពី 23 ទៅ 26 °C)



%RH < 70 %
សម្រាប់ផាសុកភាពក្នុងអគារ

ចរន្តខ្យល់មានសារៈសំខាន់សម្រាប់ផ្តល់ផាសុកភាព ព្រោះវាជួយបង្កើនការផ្ទេរកម្ដៅរវាងខ្យល់ និងរាងកាយរបស់មនុស្ស និងបង្កើនល្បឿននៃការបញ្ចុះកម្ដៅនៃរាងកាយមនុស្ស។

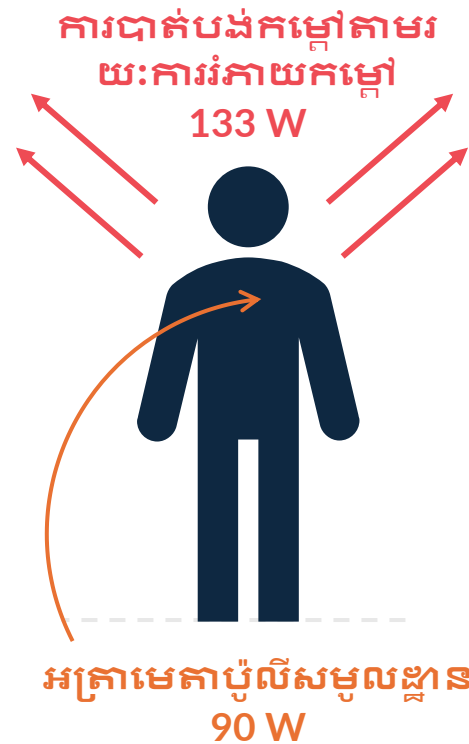
ប្រភព : Adapted from ASHRAE Book of Fundamentals / ASHRAE 55

ការបញ្ចុះកម្ដៅនៃរូបរាងកាយមនុស្ស

ការផ្ទេរកម្ដៅតាមរយៈការបំភាយកម្ដៅមានម្រិតខ្ពស់ជាងគេ

មនុស្សពេញវ័យ (រូបរាងកាយ) បាត់បង់កម្ដៅភាគច្រើនតាមរយៈការបំភាយកម្ដៅ (133 W)

ដោយសារអត្រាមេតាបូលីសមូលដ្ឋាន (90 W) ដោយមិនមានសំលៀកបំពាក់ មនុស្សមានអារម្មណ៍ថាត្រជាក់។



ការបញ្ចេញញើស 17 Watts

ការផ្ទេរកម្ដៅតាមរយៈកុងដុចស្យុង 11 Watts

ការបំភាយកម្ដៅ 133 Watts

ការផ្ទេរកម្ដៅតាមរយៈកុងវិចស្យុង (ប្រែប្រួល)



សីតុណ្ហភាពស្បែក 34°C

សីតុណ្ហភាពបរិយាកាស 23°C

អត្រាផលិតមូលដ្ឋាន ≈ 90 watts

ប្រភព ៖ Adapted from BEEP Training Modules on Radiant Cooling

ជាសុកភាពរបស់មនុស្ស

តុល្យភាពកម្ដៅក្នុងរូបរាងកាយមនុស្ស

តុល្យភាពកម្ដៅក្នុងរូបរាងកាយមនុស្សអាចត្រូវបានសរសេរជាកន្សោម៖

$$M \pm R \pm Cv \pm Cd - E = \Delta S (W)$$

M = អត្រាមេតាបូលីស

Cv = ការផ្ទេរកម្ដៅតាមរយៈកុងវិចស្យង

R = ការបំភាយសុទ្ធ

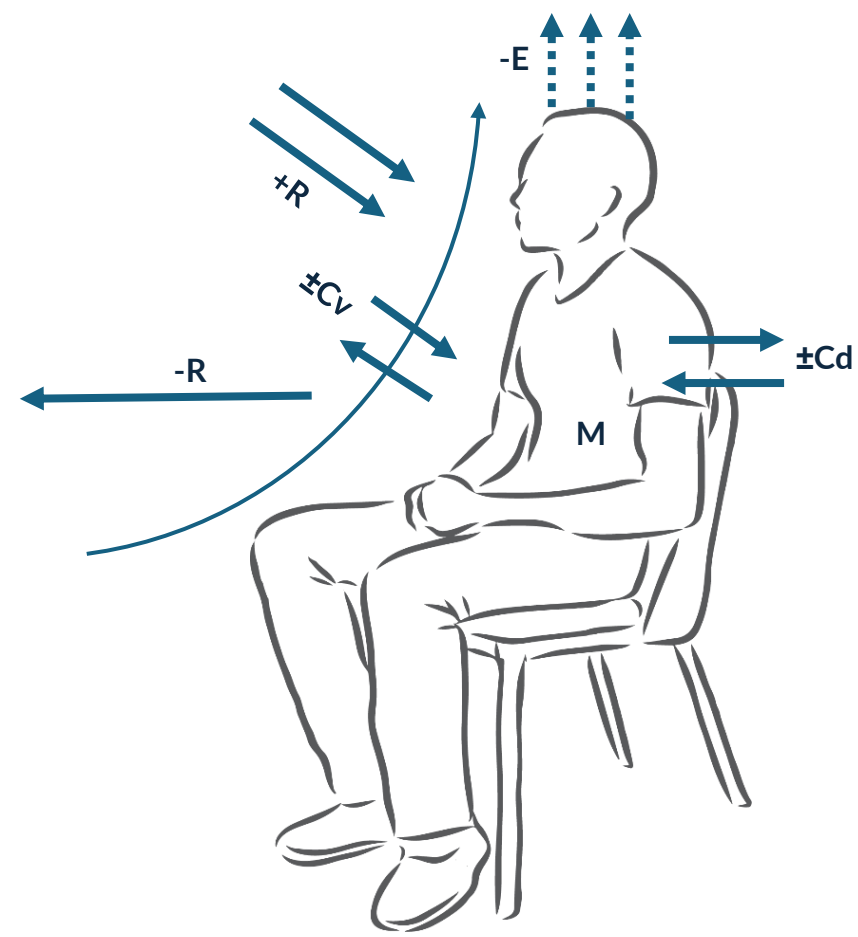
Cd = ការផ្ទេរកម្ដៅតាមរយៈកុងដុចស្យង

E = ការបាត់កម្ដៅតាមរយៈវិញ្ញាត

ΔS = ការប្រែប្រួលកម្ដៅដែលបានរក្សាទុកក្នុងរូបរាងកាយ

ប្រសិនបើ ΔS វិជ្ជមាន សីតុណ្ហភាពរូបរាងកាយមនុស្សកើនឡើង ប្រសិនបើវិជ្ជមាន សីតុណ្ហភាពរូបរាងកាយមនុស្ស ថយចុះ។

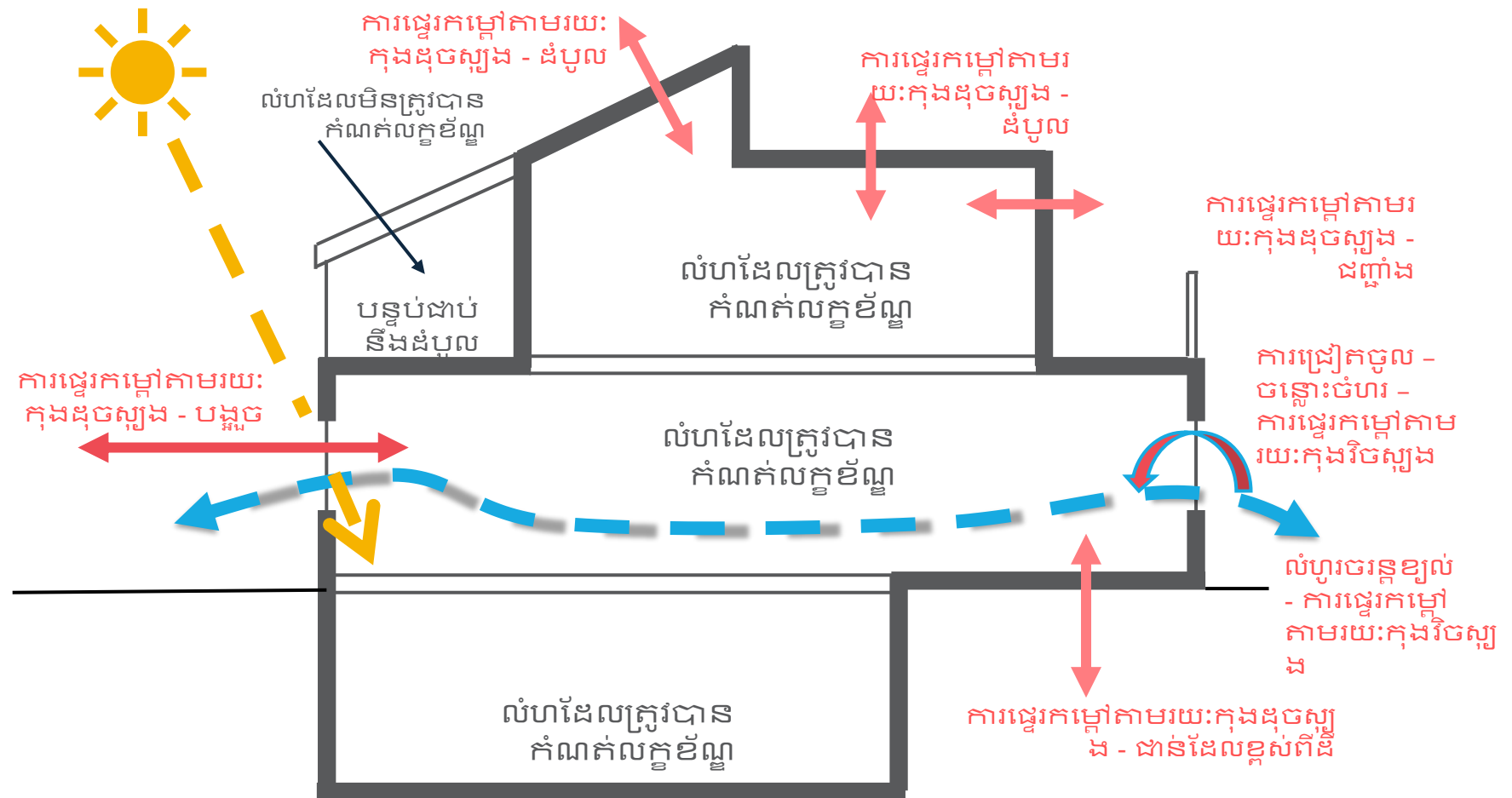
អត្រានៃការបំភាយកម្ដៅអាស្រ័យលើកត្តាបរិយាកាស ប៉ុន្តែរូបរាងកាយមនុស្សក៏មិនមែនអកម្មសុទ្ធសាធនោះទេ វារក្សាកម្ដៅឬសីតុណ្ហភាពក្នុងរូបរាងកាយថេរ ទោះបីជាសីតុណ្ហភាពបរិយាកាសប្រែប្រួលក៏ដោយ។



សំបកអគារ

តួនាទីសំបកអគារក្នុងការផ្ទេរកម្ដៅ

ការវិភាគ
សំបកអគារគឺ
ជាកន្លឹះ
សំខាន់មួយ
សម្រាប់អគារ
ដែលមាន
ប្រសិទ្ធភាព
ថាមពល។



ផាសុកភាពកម្ដៅ

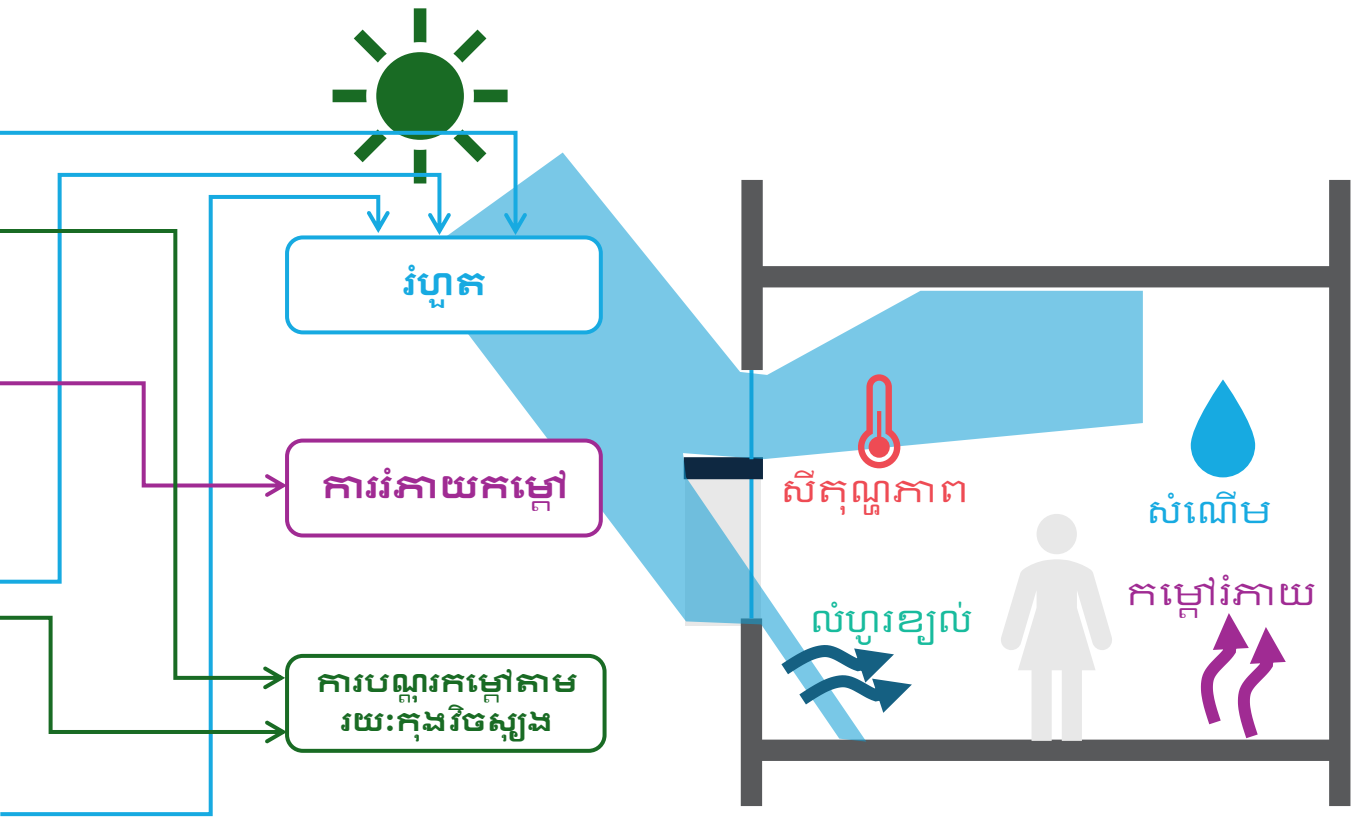
ប៉ារ៉ាម៉ែត្រសំខាន់ៗ

សីតុណ្ហភាពខ្យល់:
សីតុណ្ហភាពខ្យល់នៅជុំវិញរូបរាងកាយមនុស្ស

សីតុណ្ហភាពមធ្យមចំណាំងផ្កាត (MRT): ជាសីតុណ្ហភាពមធ្យមពីផ្ទៃផ្កាតពន្លឺពីគ្រប់ទិសដៅទៅទាំងអស់មករូបរាងកាយ

ចរន្តខ្យល់:
ល្បឿនមធ្យមនៃខ្យល់ដែលប៉ះនឹងរូបរាងកាយមនុស្ស

សំណើម: បរិមាណចំហាយទឹកនៅក្នុងបន្ទប់ បរិមាណសំណើមដែលមានក្នុងខ្យល់ដែលមានអនុគមន៍ជាមួយនឹងសីតុណ្ហភាព



ជាសុភាពកម្ពុជា

ចន្លោះកម្រិតនៃជាសុភាពកម្ពុជាបន្ត





ស្តង់ដារ ASHRAE

ប្រសិទ្ធភាពថាមពលអគារ ជាសុកភាពបន្ស៊ុំ និងលំហូរខ្យល់

ស្តង់ដារដែលបានអនុម័តជាអន្តរជាតិ មាន

- **ASHRAE Standard 90.1:** ប្រសិទ្ធភាពថាមពលរបស់ប្រព័ន្ធ
 - ប្រព័ន្ធ HVAC
 - ភ្លើងបំភ្លឺ
 - បរិក្ខារ និង
 - ទឹកកក្តៅ
- **ASHRAE Standard 55:** ជាសុកភាពបន្ស៊ុំ
- **ASHRAE Standard 62.1:** ប្រព័ន្ធលំហូរខ្យល់រួមមានខ្យល់ស្រស់

ផ្ទៃសុកភាពបន្សំ

សីតុណ្ហភាពដែលល្អប្រសើរបំផុត

សីតុណ្ហភាពដែលល្អប្រសើរ

បំផុត

ការឆ្លើយតបរបស់សិរីរាង្សកាយទៅ
នឹង

សីតុណ្ហភាពខ្យល់



ល្បឿនខ្យល់



សំណើមធៀប



ការរំកាយកម្ដៅ



កម្រិតសកម្មភាព



អ៊ីសូឡង់សំលៀកបំពាក់



កត្តាកំណត់អាកាសធាតុតាមទម្លាប់

ឬ កត្តាបទពិសោធន៍អតីតកាលនិងបច្ចុប្បន្ន

& កត្តាការលែតម្រូវតាមការស្ម័គ្រចិត្ត/តាមការបន្សំ

- សកម្មភាពប្រែប្រួល
- អាកប្បកិរិយា
- ការស្លៀកពាក់
- ការបើកចំហរ ឬការបិទបង្អួច

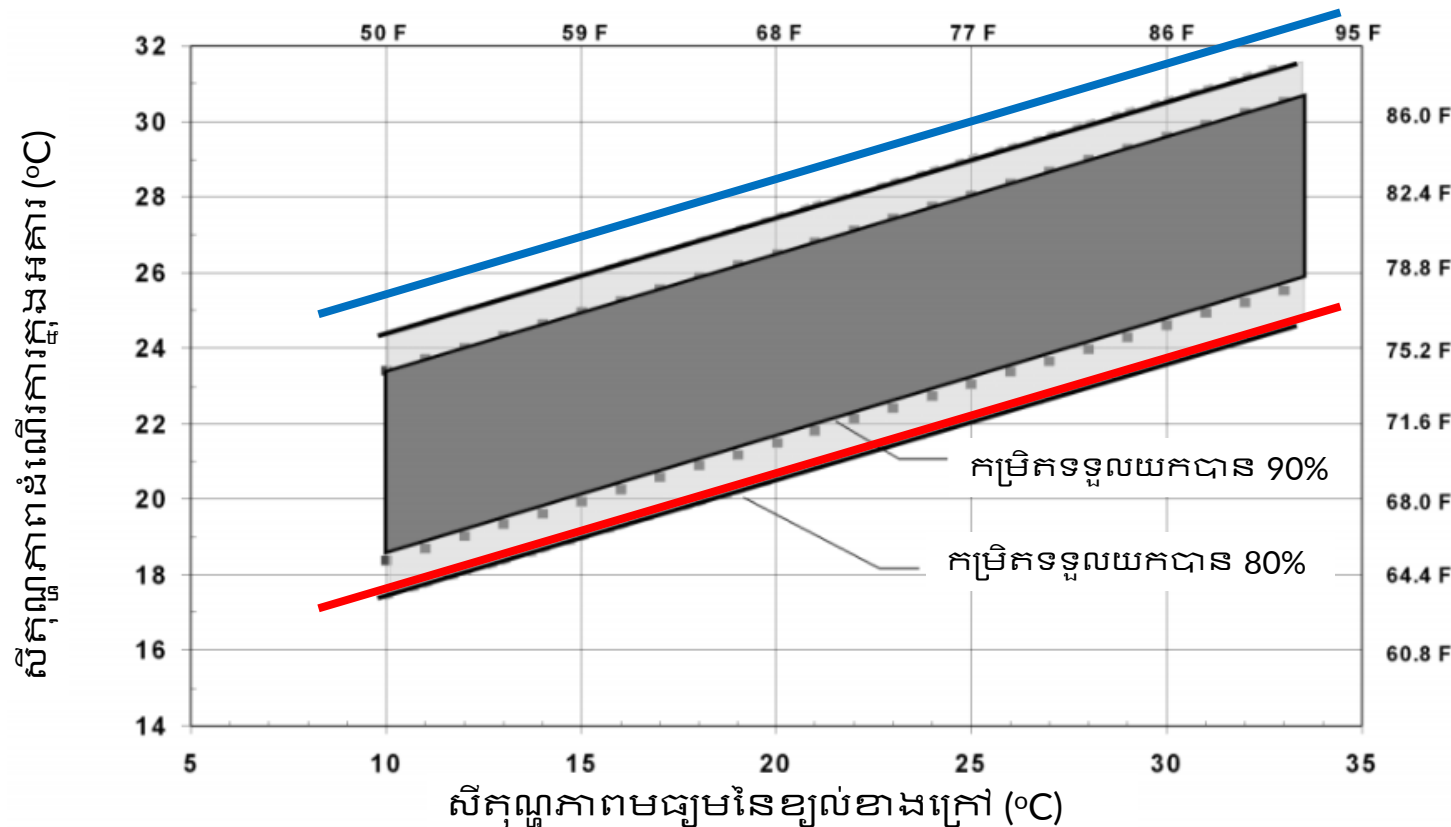
គំរូជាសុកភាពបន្សំ

ASHRAE

សីតុណ្ហភាពដំណើរការក្នុងអគារ (t_o) ត្រូវបានកំណត់ពីក្រាប

OR

ប្រើប្រាស់សមីការ



ខ្ពស់ជាងកម្រិតទទួលយកបាន 80% ($\dot{u}C$)
 $= 0.31 t_{pma(out)} + 21.3$

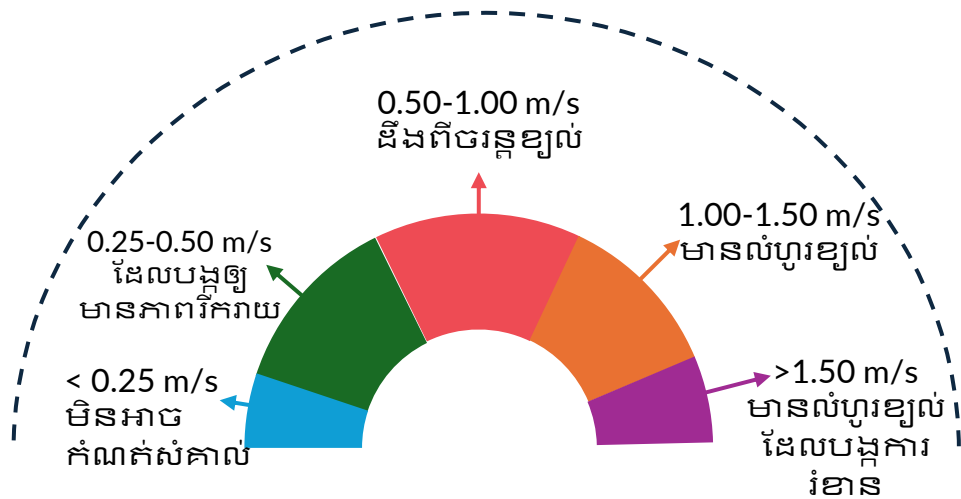
ទាបជាងកម្រិតទទួលយកបាន 80% ($\dot{u}C$) =
 $0.31 t_{pma(out)} + 14.3$

$t_{pma(out)}$ ជាតម្លៃលេខនៃសីតុណ្ហភាពមធ្យមនៃខ្យល់ខាងក្រៅសម្រាប់រយៈពេលយ៉ាងតិចណាស់ 7 ថ្ងៃ និងមិនលើស 30 ថ្ងៃ មុនពេលថ្ងៃដែលបានកំណត់

ចរន្តខ្យល់

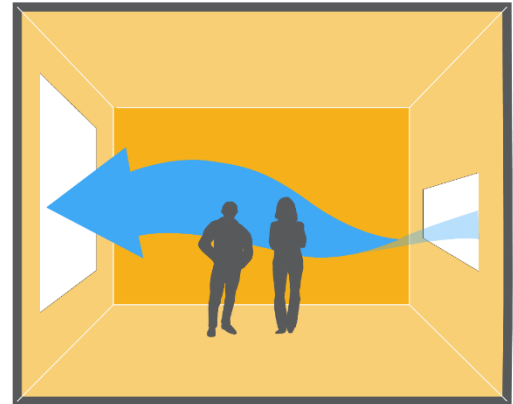
សារៈសំខាន់សម្រាប់ជាសុកភាពកម្ដៅ

វាជាបទពិសោធន៍ទូទៅដែលចរន្តខ្យល់ មិនថាជាខ្យល់តាមបែបធម្មជាតិ ឬបក់ពីកង្ហារទេ មានឥទ្ធិពលត្រជាក់ដែលអាស្រ័យលើល្បឿននៃចលនាខ្យល់នោះ។

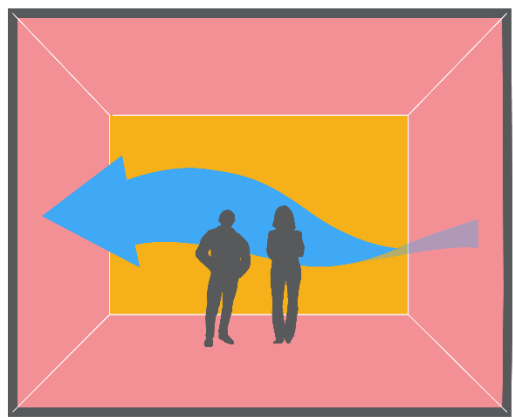


ប្រតិកម្មរបស់មនុស្សទៅចំពោះល្បឿនផ្សេងៗក្រោមលក្ខខណ្ឌប្រចាំថ្ងៃ

ការឆ្លើយតបរបស់មនុស្សចំពោះល្បឿនប្រែប្រួល អាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាពនៃខ្យល់។



នៅលក្ខខណ្ឌក្ដៅ ល្បឿនខ្យល់ / m/s គឺធ្វើមានភាពរីករាយ ហើយល្បឿនខ្យល់ក្នុងអគារមានតម្លៃរហូតដល់ 3 m/s គឺអាចទទួលយកបាន។

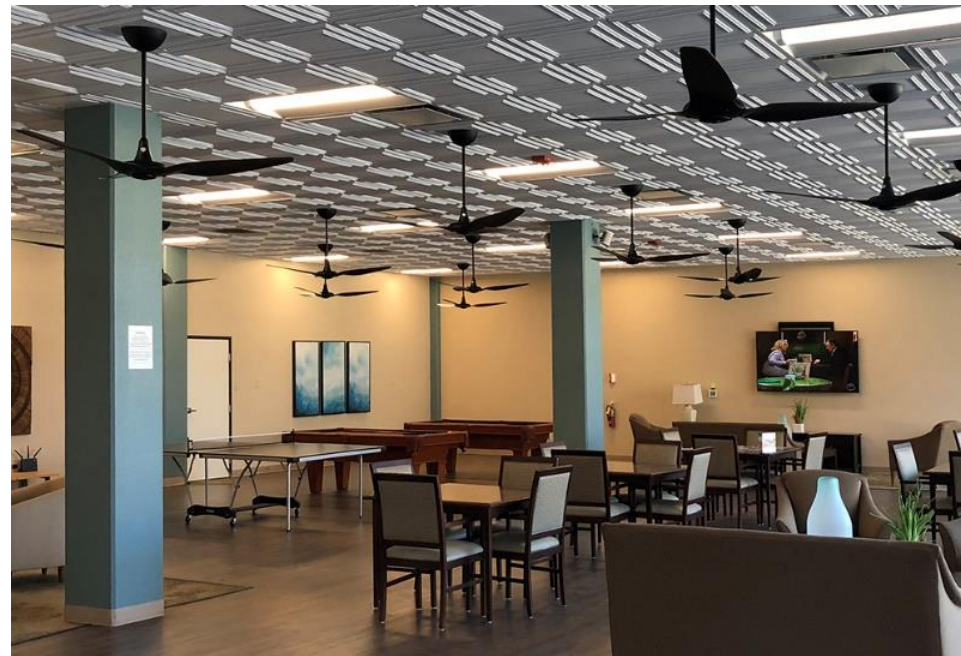


នៅក្នុងបន្ទប់ក្ដៅ ខ្យល់នៅទ្រឹង & ល្បឿន : ., / m/s) អាចត្រូវបានសំគាល់ថា “ហប់”

គំរូជាសុកភាពបន្សំ

ធ្វើការប្រសើរជាងមុនដោយមានការចូលរួមចំណែក និងការគ្រប់គ្រងពីអ្នកប្រើប្រាស់ក្នុងអគារ

- ការបន្សំតាមអាកប្បកិរិយា សំដៅលើសកម្មភាពដោយដឹង ឬមិនដឹងខ្លួនរបស់មនុស្សម្នាក់ ដែលជិះតទ្វីពលលើបម្រែបម្រួលតុល្យភាពកម្ដៅនៃរូបរាងកាយរបស់ពួកគេ។ ឧទាហរណ៍ ជម្រើសនៃសម្លៀកបំពាក់ កម្រិតសកម្មភាព ការប្រើកង្ហារ-ឧបករណ៍កម្ដៅ ការលៃតម្រូវព្រិលសម្រាប់លំហូរខ្យល់ & diffusers' ឬទែម៉ូស្តាត។
- ការកែសម្រួលឥរិយាបថផ្តល់នូវឱកាសដ៏ល្អបំផុតសម្រាប់មនុស្សក្នុងការចូលរួមក្នុងការរក្សាភាពជាសុកភាពផ្នែកកម្ដៅរបស់ពួកគេជាមួយនឹងការប្រើប្រាស់ថាមពលដ៏ល្អប្រសើរបំផុត។
- ការផ្តល់ឱកាសច្រើនសម្រាប់មនុស្សក្នុងការគ្រប់គ្រងអាកាសធាតុក្នុងអគារគឺជាយុទ្ធសាស្ត្រសំខាន់ក្នុងការរចនាអគារដែលមានលំហូរខ្យល់តាមបែបធម្មជាតិ។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ នៅក្នុងអគារភាគច្រើន អ្នកប្រើប្រាស់ក្នុងអគារមានការយល់ដឹង និងការគ្រប់គ្រង



ករណីឧទាហរណ៍៖ ការរួមបញ្ចូលកង្ហារពិដានឆ្លាតវៃ និងការប្រើទែម៉ូស្តាត ដើម្បីផ្តល់នូវជាសុកភាពសន្សំសំចៃថាមពល

ប្រភព៖ Adapted from articles in ASHRAE Journal

ប្រភព៖ <https://cbe.berkeley.edu/research/epic-integrating-smart-ceiling-fans-study/>



គំរូជាសុកភាពបន្សុំ

ដែនកំណត់នៃស្តង់ដារ ASHRAE Standard 55

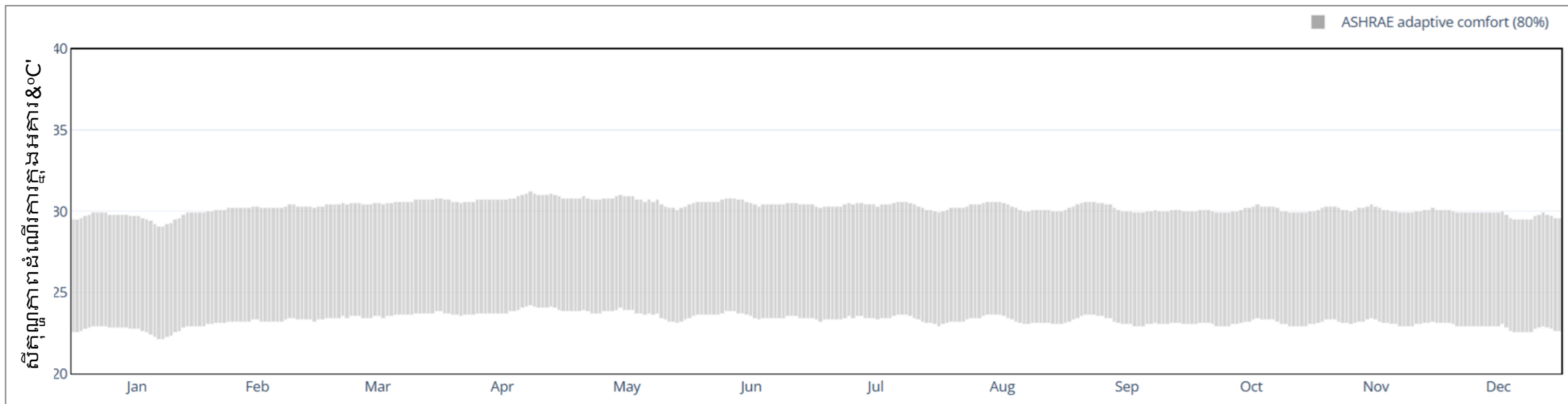
- មតិជាច្រើនដែលជឿថាជាសុកភាពបន្សុំមានភាពបត់បែនច្រើនបានបង្ហាញថា ដែនកំណត់ចម្បងនៃ ASHRAE Standard 55 គឺ «ជាវិធីសាស្ត្រមួយតែត្រូវគ្រប់ទំហំទាំងអស់ &one-size-fits-all' » ។
- នៅក្នុង ASHRAE 55 សម្លៀកបំពាក់ និងសកម្មភាពគឺជាការកែប្រែតែមួយគត់ដែលគេអាចធ្វើបានដើម្បីឆ្លើយតបតម្រូវការរបស់អ្នកប្រើប្រាស់អគារ តាមរដូវកាលផ្សេងៗគ្នា។
- ការប្រើប្រាស់ស្តង់ដារ ASHRAE 55 ដើម្បីកំណត់ចន្លោះសីតុណ្ហភាពក្នុងអគារដែលអាចទទួលយកបាន ទាមទារការសន្មត់អំពីអត្រាមេតាបូលីសជាមធ្យម និងសម្លៀកបំពាក់ដែលមនុស្សពាក់។
- ផ្ទុយទៅវិញ គំរូបន្សុំដែលទាក់ទងនឹងចន្លោះសីតុណ្ហភាពក្នុងអគារដែលអាចទទួលយកបានទៅនឹងសីតុណ្ហភាពបរិយាកាសខាងក្រៅមធ្យមប្រចាំខែ ដែលកំណត់ជាលេខនព្វន្ឋនៃសីតុណ្ហភាពខ្យល់អប្បបរមា និងអតិបរមាប្រចាំខែជាមធ្យម។

Reference: Adapted from articles in ASHRAE Journal

គំរូជាសុកភាពបន្សំ

ភ្នំពេញ ប្រទេសកម្ពុជា

ភ្នំពេញ ប្រទេសកម្ពុជា - ASHRAE Standard 55- ចន្លោះកម្រិតនៃជាសុកភាព (80%)

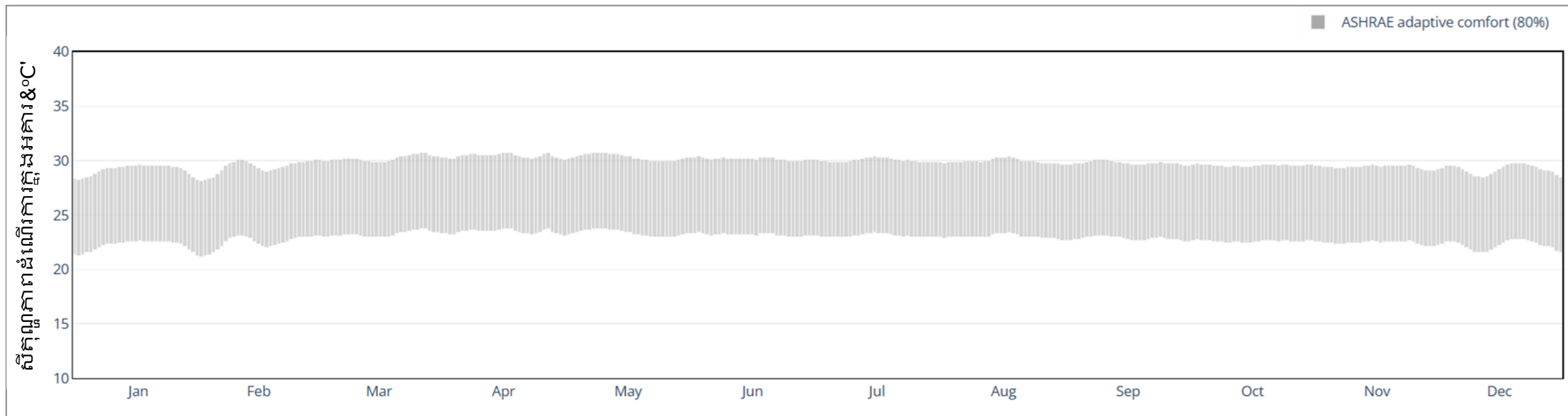


ប្រភព ៖ Betti, G., Tartarini, F., Nguyen, C., Schiavon, S. CBE Clima Tool. Build. Simul. (2023)

គំរូជាសុកភាពបន្សំ

ខេត្តបាត់ដំបង ប្រទេសកម្ពុជា

ខេត្តបាត់ដំបង ប្រទេសកម្ពុជា - ASHRAE Standard 55- ចន្លោះកម្រិតនៃជាសុកភាព (80%)



ប្រភព ៖ Betti, G., Tartarini, F., Nguyen, C., Schiavon, S. CBE Clima Tool. Build. Simul. (2023)



IMAC របស់ប្រទេសឥណ្ឌា

គំរូជាសុកភាពបន្សុំរបស់ប្រទេសឥណ្ឌា

គំរូជាសុកភាពបន្សុំរបស់ប្រទេសឥណ្ឌា (IMAC) ព្យាករណ៍ពិចន្តោះកម្រិតនៃជាសុកភាពផ្នែកកម្ដៅនៅក្នុងប្រទេសឥណ្ឌាសម្រាប់ខែ ផ្សេងៗគ្នានៃឆ្នាំ ដោយផ្អែកលើការសិក្សានៅទីតាំងផ្ទាល់ក្នុងទីក្រុងចំនួនប្រាំ។ ការយល់ដឹងខ្លះពីគំរូនៃការបន្សុំនឹងជាសុកភាព របស់ប្រទេសឥណ្ឌា IMAC គឺ៖

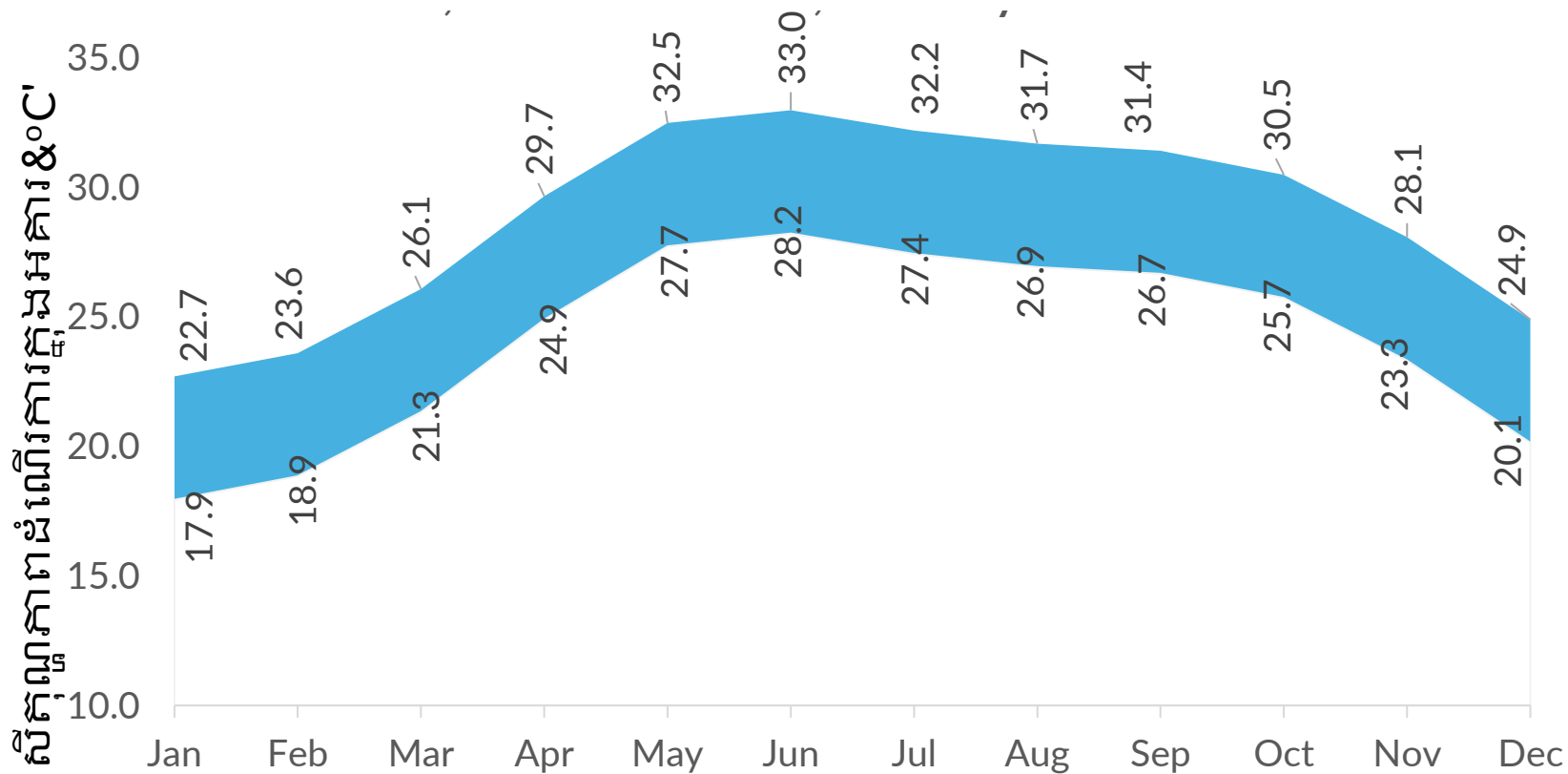
- គំរូបន្សុំតែមួយ ត្រូវបានស្នើឡើងសម្រាប់ប្រតិបត្តិការដែលមាន “លំហូរខ្យល់ចេញចូលបែបតាមធម្មជាតិ និង “ប្រើប្រាស់ ម៉ាស៊ីនត្រជាក់ ។
- អ្នកប្រើប្រាស់ក្នុងការិយាល័យជនជាតិឥណ្ឌាមាន ការបន្សុំរូបរាងកាយជាងការព្យាករណ៍ដោយគំរូរបស់ ASHRAE-55 និង EN15251 ។
- ស្តង់ដារជាសុកភាពអន្តរជាតិ មិនសាកសមសម្រាប់អគារការិយាល័យនៅប្រទេសឥណ្ឌាទេ។
- អ្នកប្រើប្រាស់នៅក្នុងការិយាល័យដែលមានការប្រតិបត្តិការ របៀបចម្រុះ គឺមានការបន្សុំរូបរាងកាយបានច្រើនជាងអ្នកប្រើ ប្រាស់ក្នុងការិយាល័យដែលប្រើម៉ាស៊ីនត្រជាក់ ប៉ុន្តែមានការបន្សុំរូបរាងកាយតិចជាងអ្នកប្រើប្រាស់ក្នុងការិយាល័យដែលមានលំ ហូរខ្យល់ចេញចូលតាមបែបធម្មជាតិ។
- ការប្រើប្រាស់កង្ហារ និងបង្ហួច និងសម្លៀកបំពាក់សមរម្យគឺជាវិធានការសម្របរូបរាងកាយដ៏សំខាន់នៅក្នុងការិយាល័យដែល មានលំហូរខ្យល់ចេញចូលតាមបែបធម្មជាតិ។

ប្រភព ៖ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132315302171#:~:text=This%20paper%20proposes%20an%20India,the%207%2Dpoint%20sensation%20scale.>

IMAC របស់ប្រទេសឥណ្ឌា

អាកាសធាតុសមាស

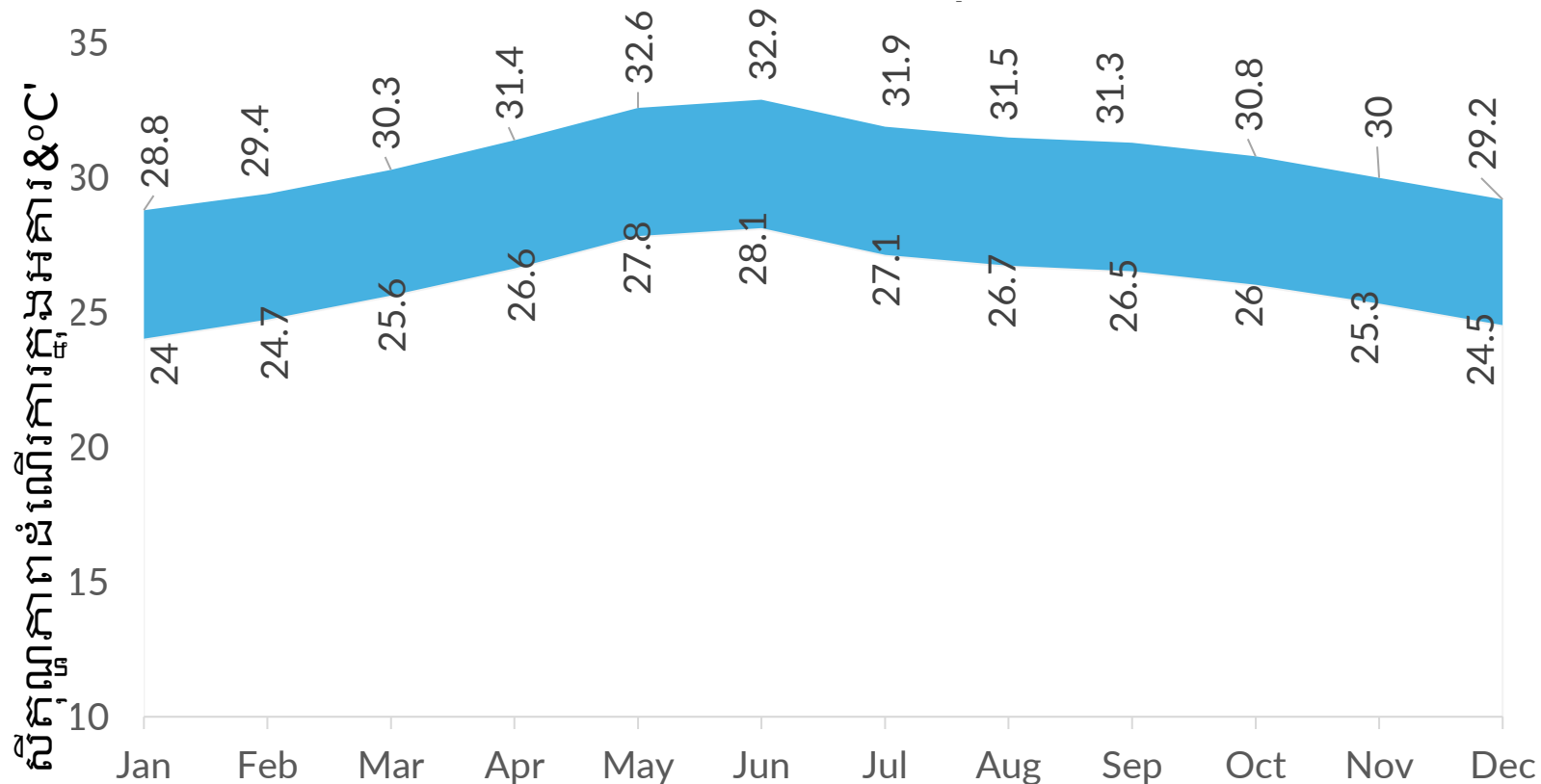
Delhi: ចន្លោះ IMAC ជាមួយលំហូរខ្យល់តាមបែបធម្មជាតិ



IMAC របស់ប្រទេសឥណ្ឌា

អាកាសធាតុក្តៅ ហើយសើម

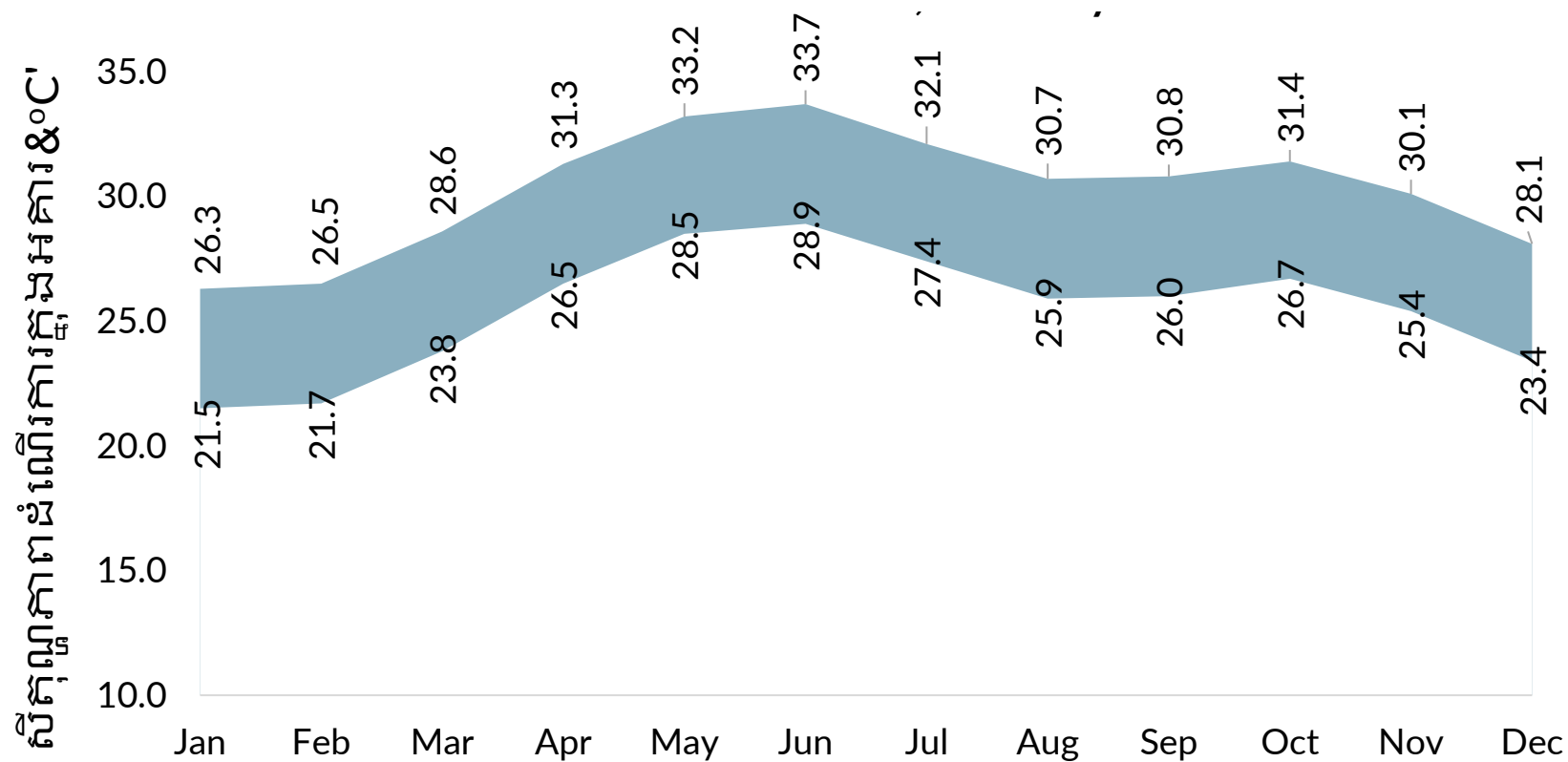
Chennai: ចន្លោះ IMAC ជាមួយលំហូរខ្យល់តាមបែបធម្មជាតិ



IMAC របស់ប្រទេសឥណ្ឌា

អាកាសធាតុក្តៅខ្លាំងហើយស្អិត

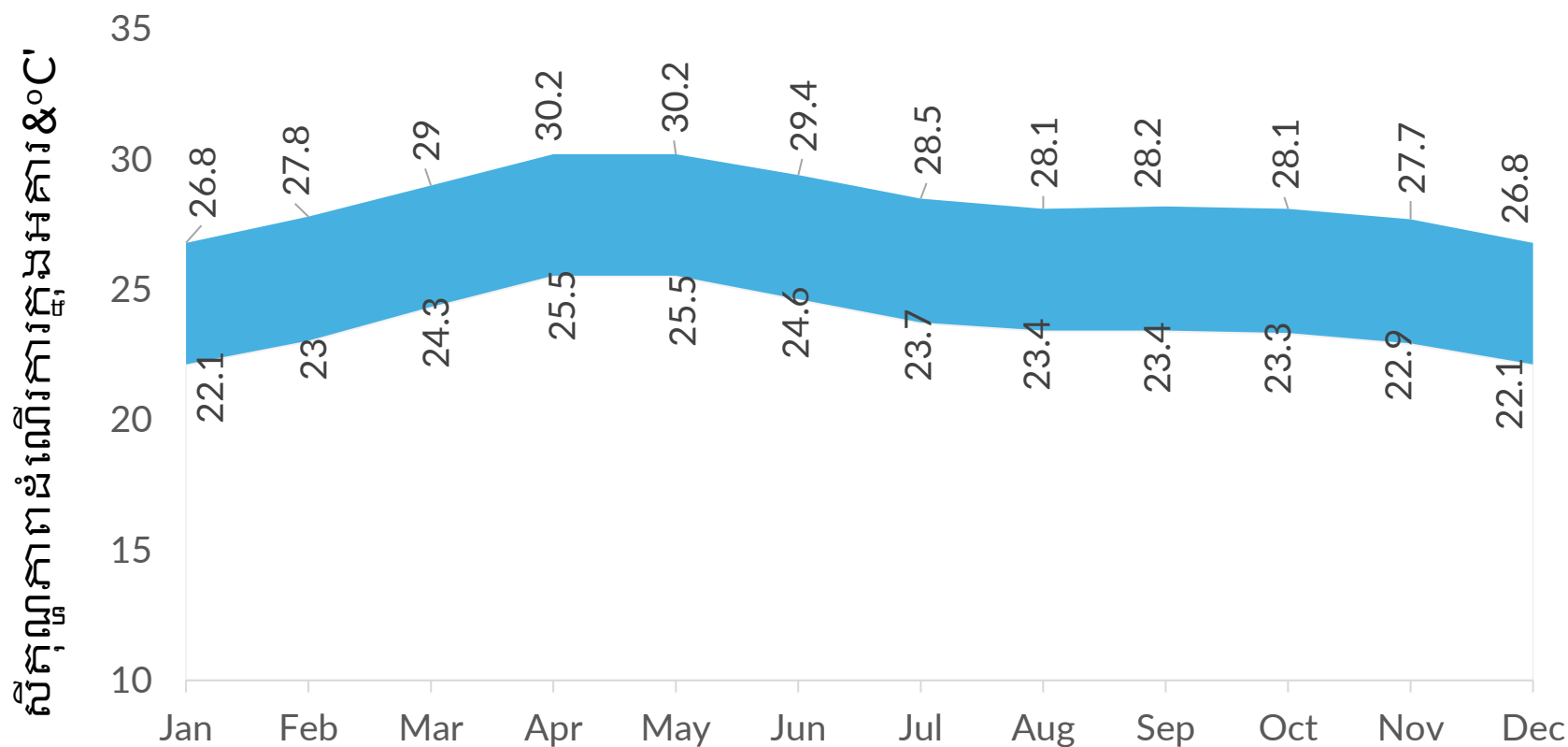
Ahmedabad៖ ចម្លោះ IMAC ជាមួយលំហូរខ្យល់តាមបែបធម្មជាតិ



IMAC របស់ប្រទេសឥណ្ឌា

អាកាសធាតុបង្ក

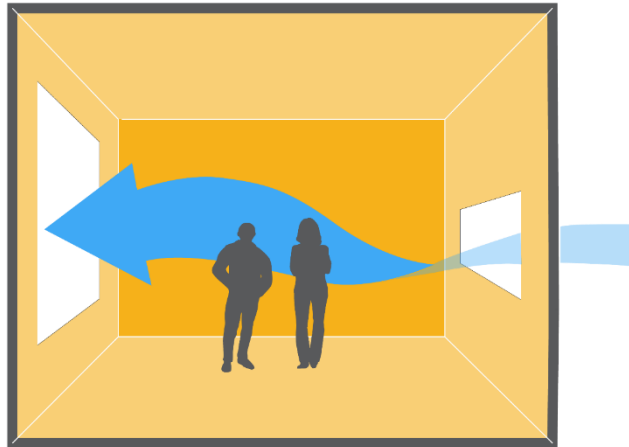
Bengaluru: ចន្លោះ IMAC ជាមួយលំហូរខ្យល់តាមបែបធម្មជាតិ



សន្ទស្សន៍អាកាសធាតុក្តៅនៅតំបន់ត្រូពិច

ប៉ាន់ស្មានសីតុណ្ហភាពជាសុកភាពនៅក្នុងបន្ទប់ដែលមានសីតុណ្ហភាពបរិយាកាសប្រែប្រួល

អគារដែលមានលំហូរខ្យល់តាមបែបធម្មជាតិ

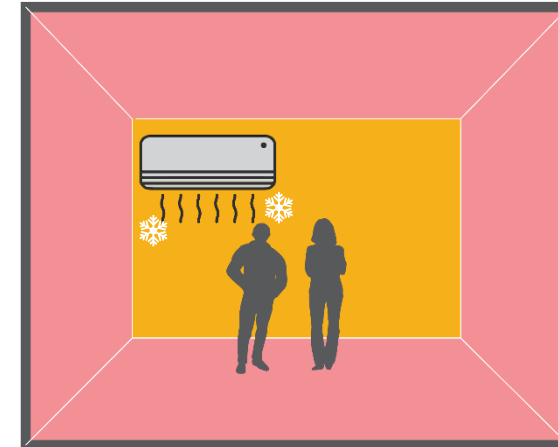


សីតុណ្ហភាពដំណើរការក្នុងអគារ °C
= (0.54 x សីតុណ្ហភាពខាងក្រៅ) + 12.83

- សីតុណ្ហភាពក្នុងអគារមានភាពអព្យាក្រឹត & សីតុណ្ហភាពខាងក្រៅគឺជាសីតុណ្ហភាពខ្យល់ខាងក្រៅមធ្យមក្នុងរយៈពេល 30 ថ្ងៃ។
- ចន្លោះកម្រិតដែលអាចទទួលបាន 90% សម្រាប់គំរូជាសុកភាពបន្ទប់ ជាក់លាក់នៅប្រទេសឥណ្ឌា គឺ ± 2.38°C

ឧទាហរណ៍៖ (0.54 x 33) + 12.83 = 30.68 °C

អគារដែលមានប្រើម៉ាស៊ីនត្រជាក់



សីតុណ្ហភាពដំណើរការក្នុងអគារ °C
= (0.078 x សីតុណ្ហភាពខាងក្រៅ) + 23.25

- ចន្លោះកម្រិតដែលអាចទទួលបាន 90% សម្រាប់គំរូជាសុកភាពបន្ទប់ ជាក់លាក់នៅប្រទេសឥណ្ឌា គឺ ± 1.5 °C

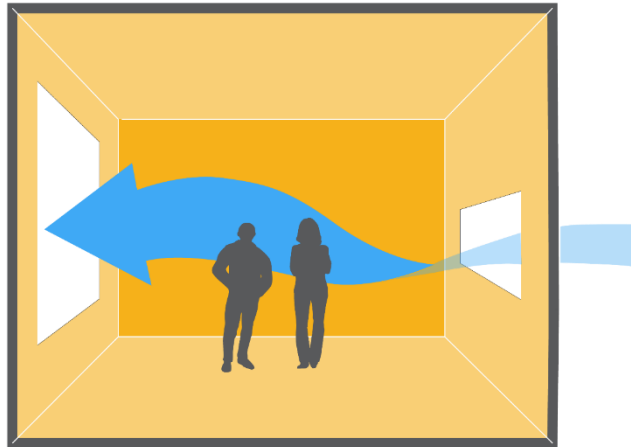
ឧទាហរណ៍៖ (0.078 x 33) + 23.25 = 25.8 °C

ប្រភព៖ Adapted from The National Building Code (NBC), India - 2016

ការយល់ដឹងអំពីជាសុកភាព

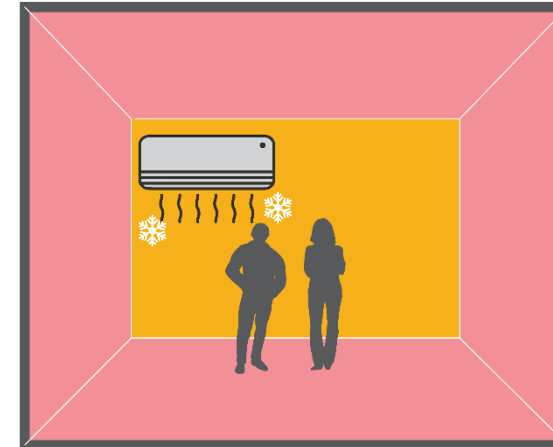
ការកំណត់លក្ខខណ្ឌរូបរាងកាយ

អគារដែលមានលំហូរខ្យល់ចេញចូលតាមបែបធម្មជាតិ



នៅក្នុងអគារដែលមានលំហូរខ្យល់ចេញចូលតាមបែបធម្មជាតិ ហើយ អ្នកប្រើប្រាស់បង្អួចអាចបើកបាន នឹងបង្កើតលក្ខខណ្ឌក្នុងអគារ ដែលប្រែប្រួលតាមធម្មជាតិបានច្រើនជាងអគារដែលអាស្រ័យប្រព័ន្ធ HVAC ប្រើប្រាស់រួម។

អគារដែលមានប្រើម៉ាស៊ីនត្រជាក់



ការស្រាវជ្រាវបានបង្ហាញថាអ្នកប្រើប្រាស់ក្នុងអគារដែលមាន ប្រព័ន្ធ HVAC ប្រើប្រាស់រួម អាចសម្របខ្លួនបានទៅនឹង ចន្លោះសីតុណ្ហភាពក្នុងអគារកម្រិតតូច ដោយសារទម្លាប់ អាស្រ័យតាមប្រព័ន្ធធ្វើប្រើប្រាស់។

ការស្រាវជ្រាវដែលគួរយកមកពិចារណាឡូវនេះកំពុងផ្ដោតលើរបៀបនៃការបន្សុំចម្បងចំនួនបី

សិរិវាង្គកាយ

អកប្យកិរិយា

ចិត្តសាស្ត្រ

ប្រភព ៖ Adapted from The National Building Code (NBC) - 2016

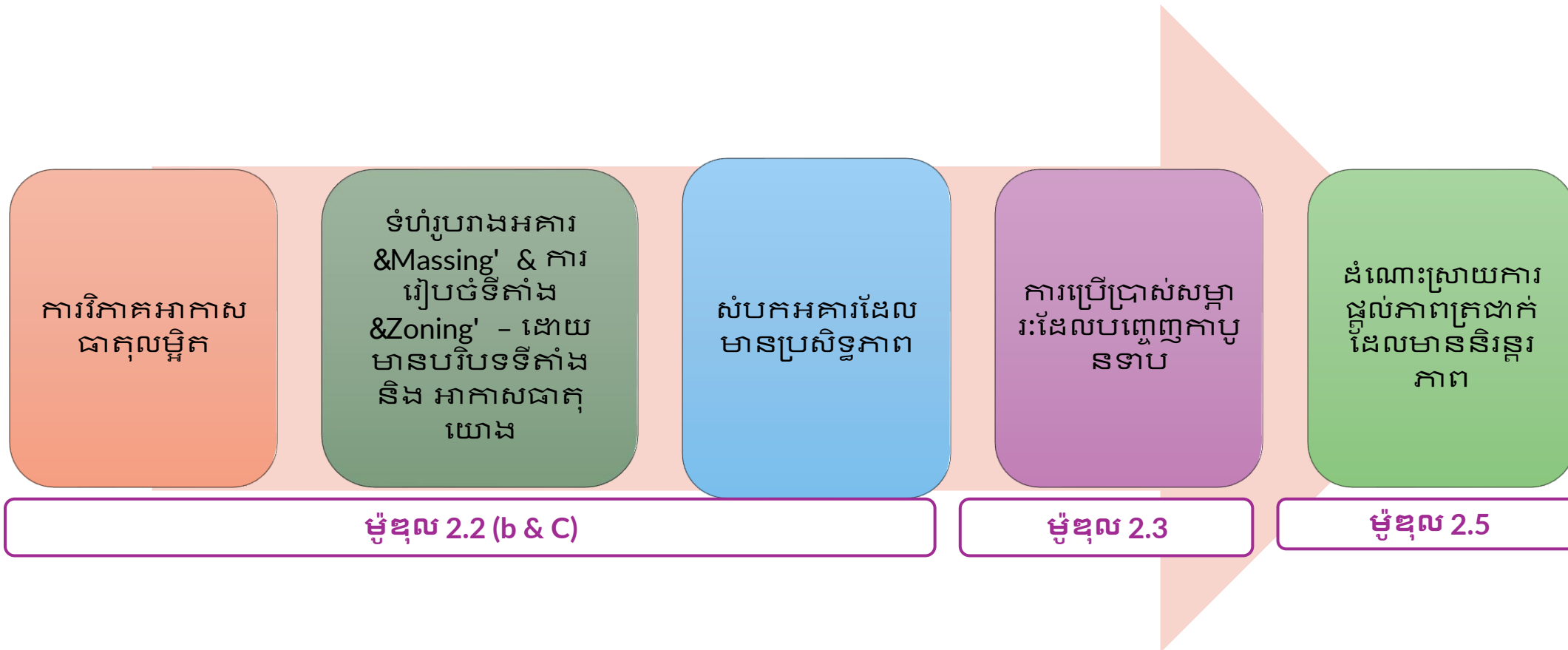
ផាសុកភាពកម្ដៅបន្ទប់

ដំណោះស្រាយដែលមានសក្ដានុពលភាព



ការរចនាអគារដែលឆ្លើយតបនឹងអាកាសធាតុ

ដំណោះស្រាយដែលមានសក្តានុពលមានក្នុងម៉ូឌុលបន្ទាប់ ២.២(ខ) ២.២(គ) ២.៣ និង ២.៥



សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

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

ដឹកនាំកម្មវិធីបណ្តុះបណ្តាលអគារកាបូនទាបដោយ៖

លោកស្រីបណ្ឌិត វង់ថ័ន្ទ គីនណាលេត (អ្នកដឹកនាំ)

- អ៊ីម៉ែល៖ kinnaethv@yahoo.co.uk
- ទូរស័ព្ទលេខ៖ (+855) 99 351 199

លោកបណ្ឌិត ចាន់ សារិន្ទ & ទីប្រឹក្សា'

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

លោកបណ្ឌិត ហ៊ាង ឡាទីន & អ្នកបច្ចេកទេស និងជំនួយការអ្នកគ្រប់គ្រង'

លោក ជា ចន្ទគុណ & អ្នកបច្ចេកទេស និងអ្នករៀបចំព្រឹត្តិការណ៍'

អ្នកកែសម្រួល និងសម្របសម្រួលការបកប្រែ៖

លោកស្រីបណ្ឌិត វង់ថ័ន្ទ គីនណាលេត

លោកបណ្ឌិត ហ៊ាង ឡាទីន

លោក វិធាន ខែមរដ្ឋ

លោក ជា ចន្ទគុណ

សមាជិកអ្នកបកប្រែ៖

លោកបណ្ឌិត សាន វិបុល លោកបណ្ឌិត ជួ ជានិត

លោកបណ្ឌិត សេង ស៊ុនហ៊ីរ លោកបណ្ឌិត អ៊ិត អ៊ុនយ៉ា លោក លី

សូហេង លោក នុន សុផាន់ណា

កញ្ញា ហូ សូតាស៊ីង កញ្ញា ស្រីន ស្រីណា

លោក វិញ ឡាយអ៊ុ លោក លី លាងហុង

អ្នកត្រួតពិនិត្យ៖

លោកបណ្ឌិត ចាន់ សារិន្ទ លោកបណ្ឌិត សាន វិបុល

លោកបណ្ឌិត សេង ស៊ុនហ៊ីរ លោកបណ្ឌិត អ៊ិត អ៊ុនយ៉ា លោក

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
@gggi_hq
@GGGIHQ

@GGGIHQ
@gggi_hq
@GGGIMedia



Supported by:



based on a decision of the German Bundestag