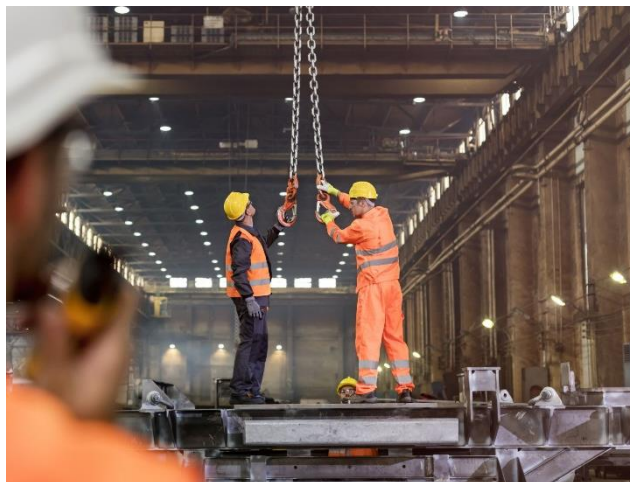
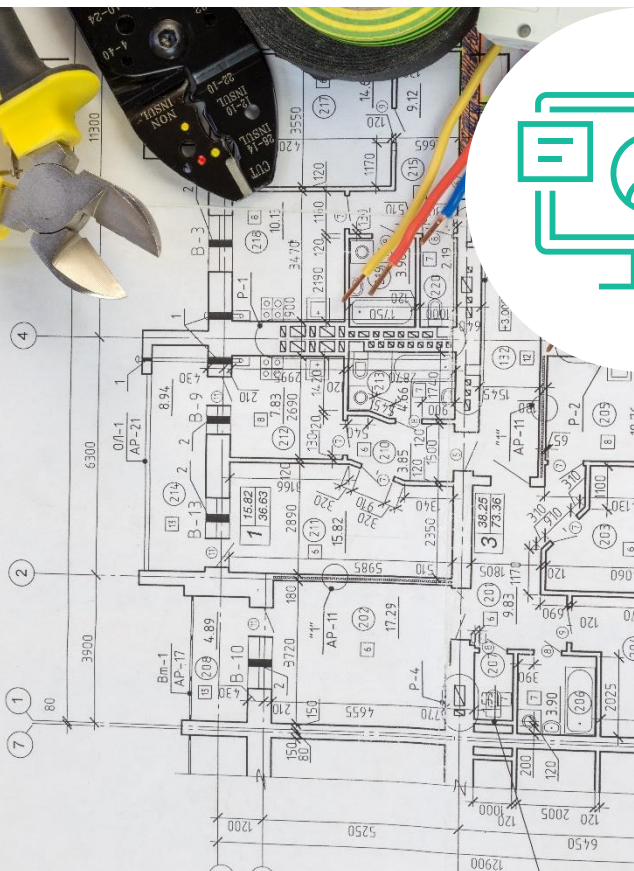


ASIA LOW CARBON BUILDINGS TRANSITION
Life Cycle Assessment for Transitioning to a Low-Carbon Economy | PROJECT

៣.១

ការយល់ដឹងពីមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃ

ការគ្រប់គ្រងថាមពល



ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២៦



Supported by:



based on a decision of the German Bundestag

អ្វីដែលអ្នកនឹងសិក្សា?

ប្រធានបទ

ចំណាត់ថ្នាក់នៃ
ប្រភេទអគារ និង
តម្រូវការចាំបាច់នៃ
ការប្រើប្រាស់

01

សូចនាករគោលនៃ
ថាមពលសម្រាប់ប្រភេទ
អគារផ្សេងៗគ្នា រួមទាំង
កម្រិតចំណាត់ថ្នាក់ផ្កាយ
នៃអគារនៅប្រទេស

02

វិធីសាស្ត្រ ប្រព័ន្ធ និង
ឧបករណ៍សម្រាប់
គ្រប់គ្រងថាមពលដែល
មានសម្រាប់អ្នក
គ្រប់គ្រងអគារ

03

ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងអគារ និង
ស្វ័យប្រវត្តិកម្ម (ដោយរួមបញ្ចូល
ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងថាមពល)
សម្រាប់ការបង្កើនប្រសិទ្ធភាព
ថាមពលឱ្យប្រសើរឡើង

04

ឧទាហរណ៍ករណីសិក្សា

05



ប្រភពរូបភាព: <https://damiaglobalservices.com/building-energy-management-system/>

អគារ

ចំណាត់ថ្នាក់តាមប្រភេទ



បដិសណ្ឋារកិច្ច

- សណ្ឋាគារមិនមែនលំដាប់ផ្ទាយ
- កន្លែងលំហែកាយ
- សណ្ឋាគារលំដាប់ផ្ទាយ



ការថែទាំសុខភាព

- មន្ទីរពេទ្យ
- បន្ទប់ពិគ្រោះ ពិនិត្យ និងព្យាបាលជម្ងឺ



កន្លែងជួបជុំ

- រោងគុន
- អគារផ្តល់សេវាដឹកជញ្ជូន
- កន្លែងជួបជុំកំសាន្ត



អាជីវកម្ម

- ការិយាល័យខ្នាតតូច < 10000 m²
- ការិយាល័យខ្នាតមធ្យម 10000 - 30000 m²
- ការិយាល័យខ្នាតធំ > 30000 m²



ការអប់រំ

- សាលារៀន
- វិទ្យាល័យ
- សាកលវិទ្យាល័យ
- គ្រឹះស្ថានបណ្តុះបណ្តាល

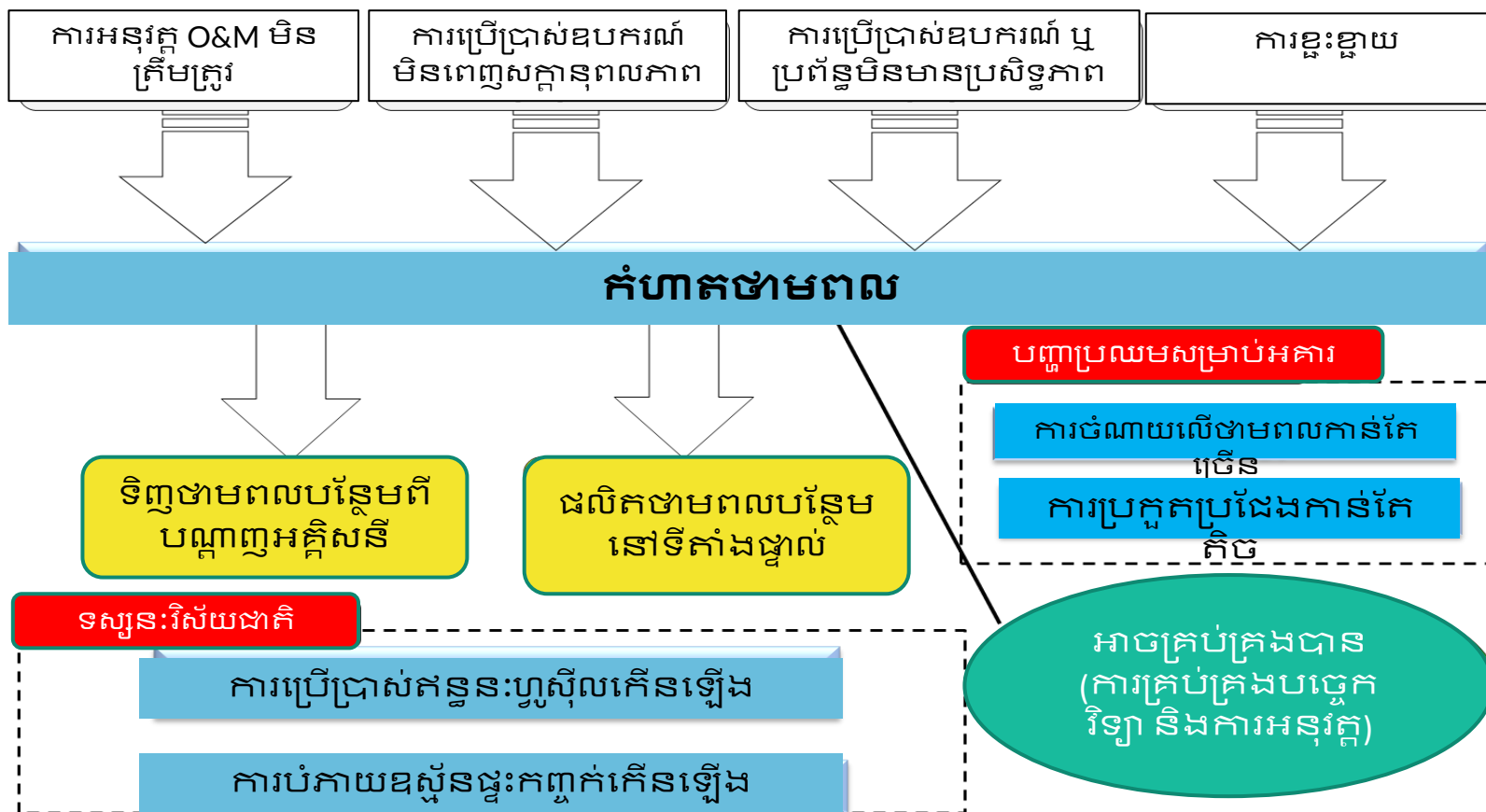


ហាងលក់រាយ

- ផ្សារលក់អីវ៉ាន់
- ផ្សារលក់រាយ
- ហាងលក់ទំនិញមានទីធ្លាធំទូលាយទាំងក្នុងនិងក្រៅអគារ
- ផ្សារទំនើប

ការប្រើប្រាស់ថាមពលនៅក្នុងអគារ

បញ្ហា និងឱកាស





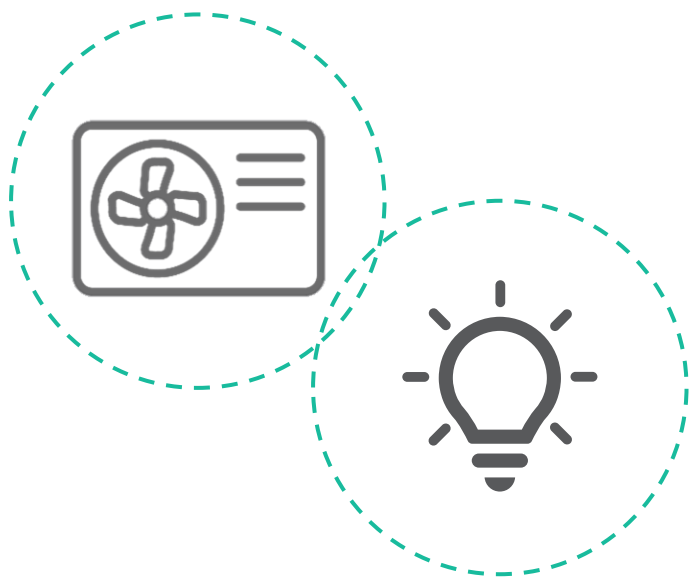
ព័ត៌មានអំពីថាមពល

ឧទាហរណ៍៖ អគារសណ្ឋាគារនៅឃុំឃៀងម៉ែ ប្រទេសថៃ

ទីតាំង	៖	ឃៀងម៉ែ ប្រទេសថៃ
អគារ	៖	ផ្ទាយ ៥ កំពស់៥ ជាន់
ប្រភេទអគារ	៖	កន្លែងលំហែកាយ
ទំហំសណ្ឋាគារ	៖	12825 m ²
ប្រភពផ្គត់ផ្គង់ថាមពល	៖	22 KV ពី អាជ្ញាធរ ផលិតដោយផ្ទាល់ពីម៉ាស៊ីនភ្លើងប្រើម៉ាស៊ីត
ត្រង់ស្នូ	៖	2 x 800 KVA
ម៉ាស៊ីនភ្លើងប្រើម៉ាស៊ីត	៖	1 x 500 KVA
បន្តុកអគ្គិសនីចម្បង	៖	ភ្លើងបំភ្លឺ & ថាមពល ប្រព័ន្ធម៉ាស៊ីនត្រជាក់ ប្រព័ន្ធបូមទឹក ម៉ាស៊ីនទឹកក្តៅ
ប៉ាន់ស្មានបន្តុកដែលបានភ្ជាប់	៖	ប្រហែល 667 KW
ម៉ោងប្រើប្រាស់	៖	ដំណើរការ 24 ម៉ោង
ប្រព័ន្ធម៉ាស៊ីនត្រជាក់	៖	ប្រព័ន្ធម៉ាស៊ីនត្រជាក់មិនរួមគ្នា
ថាមពលប្រើប្រាស់ប្រចាំឆ្នាំ	៖	344 តោននៃសមមូលប្រេង
ថាមពលអគ្គិសនីប្រើប្រាស់ប្រចាំឆ្នាំ	៖	1.8 លាន kWh
តម្លៃថាមពលប្រចាំឆ្នាំ	៖	11.4 លាន បាត

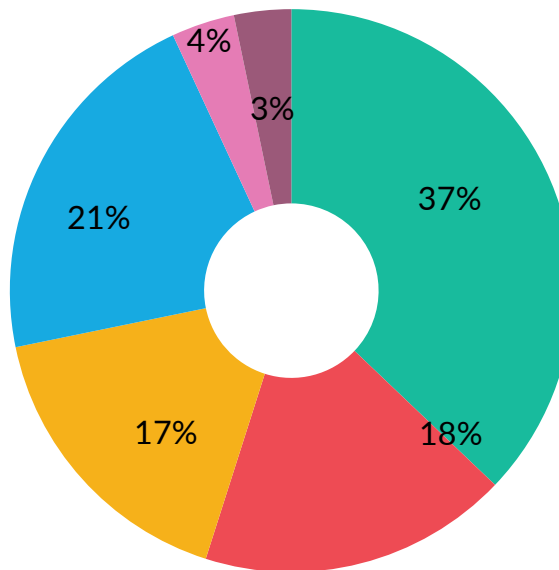
អគារពាណិជ្ជកម្ម

ប្រទេសឥណ្ឌា : ការប្រើប្រាស់ថាមពលក្នុងអគារពាណិជ្ជកម្ម



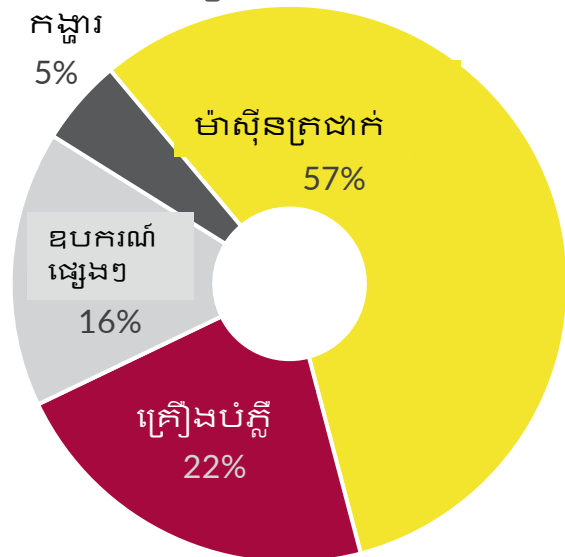
ម៉ាស៊ីនត្រជាក់ និងប្រព័ន្ធគ្លាំងបំភ្លឺ ជាផ្នែកដែលសំខាន់ដែលត្រូវផ្ដោតការយកចិត្តទុកដាក់សម្រាប់ការគ្រប់គ្រងថាមពលនៅក្នុងអគារ

ការប្រើប្រាស់ថាមពលក្នុងអគារពាណិជ្ជកម្ម



- ការិយាល័យ
- មន្ទីរពេទ្យ
- ផ្សារលក់
- សណ្ឋាគារ
- រូបវន្តស្ថានអប់រំ
- ផ្សេងៗ

តម្លៃប្រហាក់ប្រហែលនៃតម្រូវការថាមពលនៃអ្នកប្រើប្រាស់ចុងក្រោយ



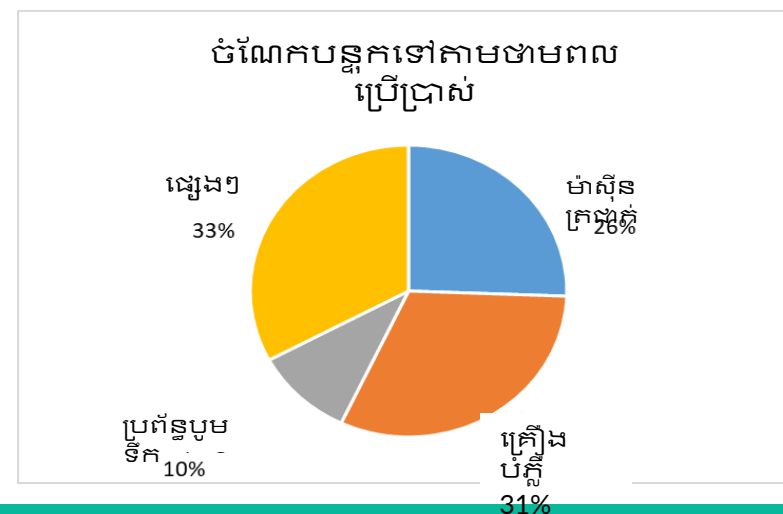
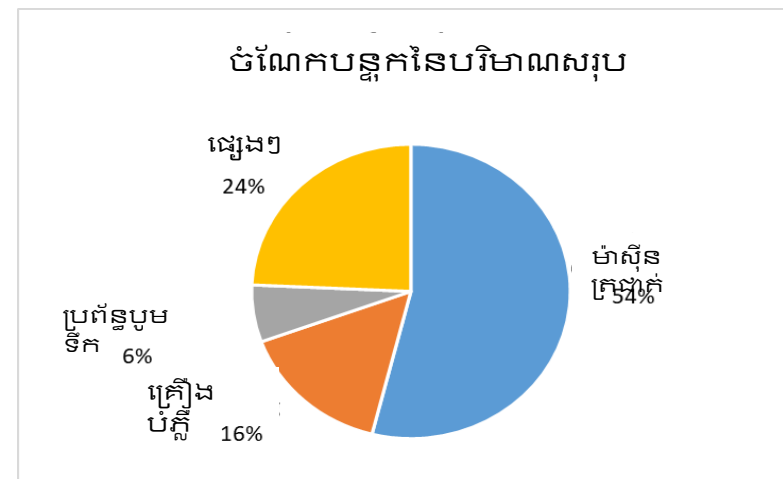
- ម៉ាស៊ីនត្រជាក់
- គ្រឿងបំភ្លឺ
- ឧបករណ៍ផ្សេងៗ
- កង្ហារ

ប្រភព៖ http://www.poweradvisor.in/discoms/state_discoms/66

ការវិភាគបរិមាណទូទៅ

ឧទាហរណ៍ : ចំណែកនៃបន្តកភ្ជាប់ និងថាមពលប្រើប្រាស់នៅក្នុងអគារពាណិជ្ជកម្ម

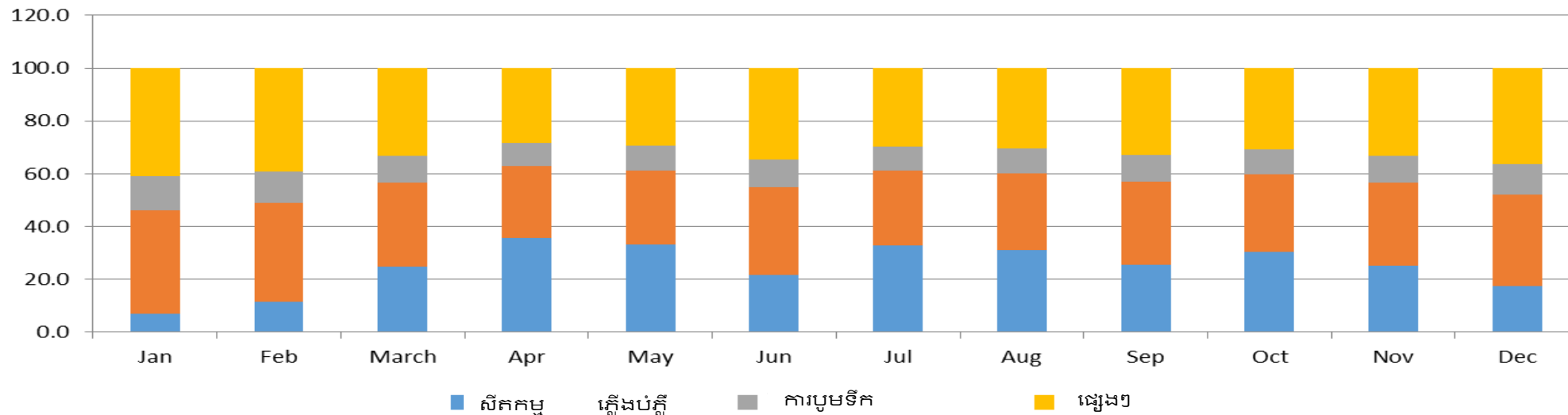
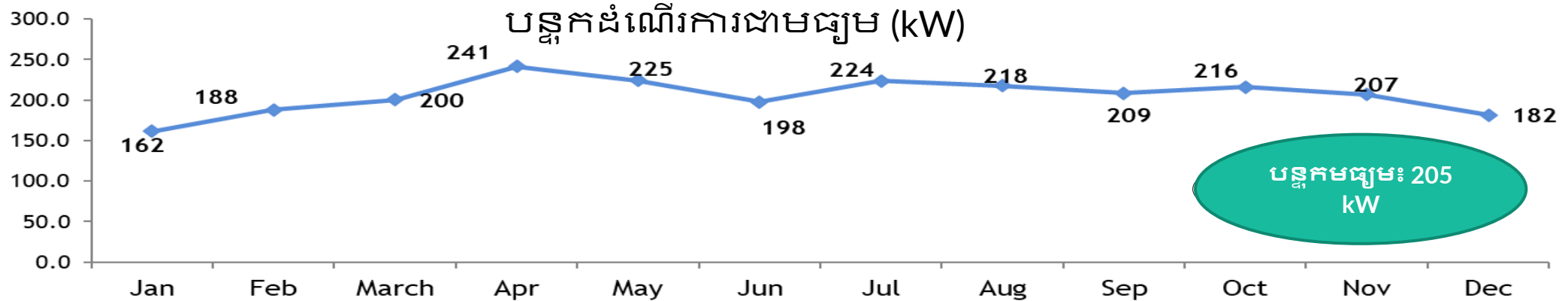
ប្រភេទបន្តក	បន្តកភ្ជាប់ គិតជា kW	ថាមពលប្រើប្រាស់ប្រចាំឆ្នាំ kWh
ម៉ាស៊ីនត្រជាក់	360	460800
គ្រឿងបន្លាស់	104	566734
ប្រព័ន្ធបូមទឹក	42	182953
ផ្សេងៗ	162	591886
សរុប	667	1802372



បន្តកភ្ជាប់ 670 kW

ខ្សែកោងបន្តកទូទៅ

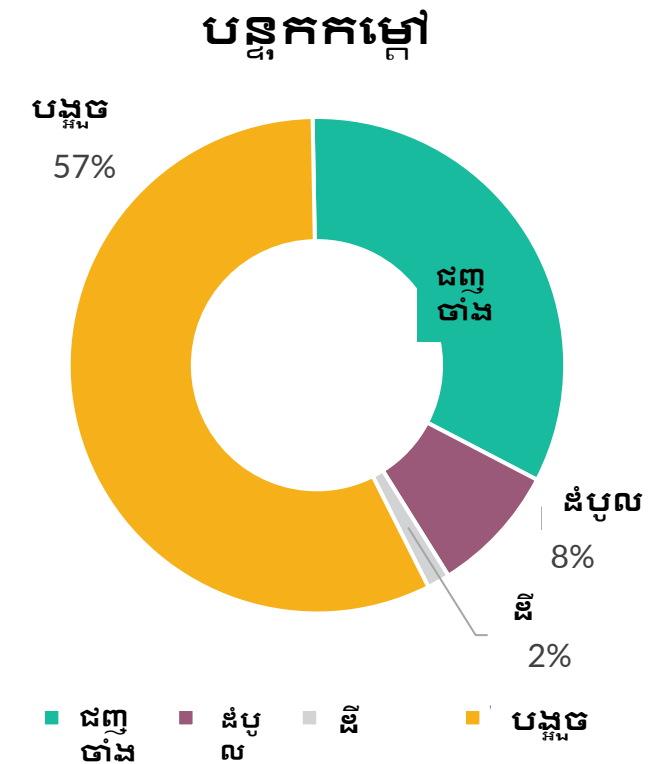
ឧទាហរណ៍ ៖ គំរូនៃការប្រើប្រាស់ថាមពលអគ្គិសនីប្រចាំខែ នៅក្នុងអគារពាណិជ្ជកម្ម



ប្រព័ន្ធ HVAC

សំបកអគារ៖ បន្ទុកកម្ដៅចំពោះប្រព័ន្ធ HVAC ក្នុងតំបន់អាកាសធាតុផ្សេងគ្នាក្នុងប្រទេស កម្ពុជា

បន្ទុកកម្ដៅតាមសំបកអគារ								
ធាតុផ្សំនៃអគារ	Ahmedabad (223.037 MWh)		Mumbai (201.892 MWh)		Nagpur (198.756 MWh)		Pune (137.764 MWh)	
	បន្ទុកសរុប (MWh)	បន្ទុកសីតកម្មប្រចាំឆ្នាំ (%)	បន្ទុកសីតកម្ម (MWh)	បន្ទុកសីតកម្មប្រចាំឆ្នាំ (%)	បន្ទុកសីតកម្ម (MWh)	បន្ទុកសីតកម្មប្រចាំឆ្នាំ (%)	បន្ទុកសីតកម្ម (MWh)	បន្ទុកសីតកម្មប្រចាំឆ្នាំ (%)
ជញ្ជាំង	81.141	36.4	66.532	33.0	71.151	35.8	36.487	26.5
ដំបូល	18.996	8.5	15.148	7.5	17.845	9.0	12.288	8.9
ឆ្នេរ	4.957	2.2	4.557	2.3	3.000	1.5	-0.129	-0.1
បង្គួច (ការបណ្តុះកម្ដៅតាមក្នុងឧបស្ស័យ + ពន្លឺថ្ងៃដោយផ្ទាល់)	117.941 (28.563 + 89.378)	52.9 (12.8 + 40.1)	115.654 (17.405 + 98.249)	57.3 (8.6 + 48.7)	106.761 (19.608 + 87.153)	53.7 (9.9 + 43.8)	89.119 (6.180 + 82.939)	64.7 (4.5 + 60.2)



សណ្ឋាគារ និង កន្លែងលំហែកាយ

ប្រទេសគណ្ណា ៖ សន្ទស្សន៍គុណផលថាមពលដែលបានស្មាន (EPI)

ប្រភេទ	ផ្ទៃក្រឡាសរុប m ² /បន្ទប់	EPI kWh/m ² /ឆ្នាំ	EPI kWh/បន្ទប់/ឆ្នាំ
ផ្តាយ 1	30-35	55 - 82.5	1650 - 2888
ផ្តាយ 2	35-40	110 - 137.5	3850 - 5500
ផ្តាយ 3	50-60	137.5 - 165	6875 - 9900
ផ្តាយ 4	60-70	165 - 192.5	9900 - 13475
ផ្តាយ 5	70-80	192.5 - 220	13475 - 17600
បេតិកភណ្ឌ	80-90	220 - 247.5	17600 - 22275
ផ្សេងៗ	-	82.5 - 110	



ប្រភព៖ Adapted from “Transforming the Energy Services Sector in India Towards a Billion Dollar ESCO Market”, AEEE & Shakti Foundation (2017)

មន្ទីរពេទ្យ

ប្រទេសឥណ្ឌា ៖ សន្ទស្សន៍គុណផលថាមពលដែលបានស្មាន(EPI)



ប្រភេទ	ផ្ទៃក្រឡាសរុប m ² /បន្ទប់	EPI kWh/m ² /ឆ្នាំ	EPI kWh/បន្ទប់/ឆ្នាំ
រដ្ឋ-ទីក្រុង	50-60	110-165	5500 - 9900
រដ្ឋ - ជនបទ	35-42	44-55	1540 - 2310
ឯកជន - ទាំងអស់	70-80	165-220	11550 - 17600

ប្រភពរូបភាព: Vishnoi M, CC BY-SA 4.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>>, via Wikimedia Commons

ប្រភព ៖ Adapted from “Transforming the Energy Services Sector in India Towards a Billion Dollar ESCO Market”, AEEE & Shakti Foundation (2017)

អគារការិយាល័យ

ប្រទេសកម្ពុជា : សន្ទស្សន៍គុណផលថាមពលដែលបានស្មាន (EPI)

ប្រភេទ	ផ្ទៃក្រឡាសរុប m ² /ម្នាក់	EPI kWh/m ² /ឆ្នាំ	EPI kWh/ម្នាក់/ឆ្នាំ
ការិយាល័យឯកជន			
សេវាកម្មបច្ចេកវិទ្យាព័ត៌មានវិទ្យា	9 - 11	82.5 - 110	743 - 1210
ធនាគារ សេវាកម្ម ហិរញ្ញវត្ថុ និងធានារ៉ាប់រង	6 - 8	55 - 82.5	330 - 660
ការិយាល័យសាធារណៈ			
ស្នាក់ការកណ្តាលរដ្ឋាភិបាល	12 - 15	77 - 99	924 - 1485
ស្នាក់ការមន្ទីររដ្ឋាភិបាល	10 - 12	66 - 77	660 - 924
ទីស្នាក់ការស្វ័យឃ័ត	8 - 10	77 - 88	616 - 880
ការិយាល័យរដ្ឋាភិបាលប្រចាំតំបន់	3 - 5	22 - 33	66 - 165

ប្រភព : Adapted from "Transforming the Energy Services Sector in India Towards a Billion Dollar ESCO Market", AEEE & Shakti Foundation (2017)

អគារអប់រំ

ប្រទេសគណ្ណា ៖ សន្ទស្សន៍គុណផលថាមពលដែលបានស្មាន (EPI)

ប្រភេទ	ទំហំអគារគិតជា m ²	EPI kWh/m ² /ឆ្នាំ
សាលារៀន		
បឋមសិក្សា	150 - 160	20 - 25
បឋមសិក្សាកម្រិតខ្ពស់	301 - 310	20 - 25
អនុវិទ្យាល័យ	554 - 560	30 - 40
វិទ្យាល័យ	1313 - 1320	30 - 40
ការិយាល័យសាធារណៈ		
ជនបទ	1500 - 2000	22 - 27.5
ទីក្រុង	2000 - 2500	33 - 44
វិទ្យាស្ថានជាតិ	20,000 - 25,000	44 - 55
វិទ្យាស្ថានឯករាជ្យ	500 - 600	22 - 33



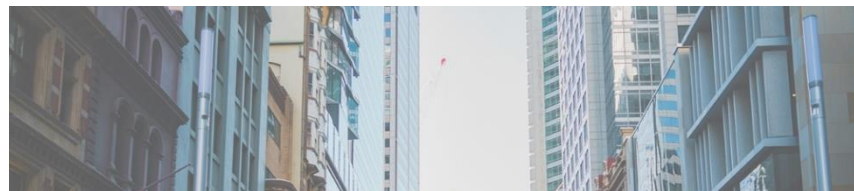
រូបភាព: Dr.Deandamon, CC0, via Wikimedia Commons

AjZock, CC0, via Wikimedia Commons

ប្រភព ៖ Adapted from "Transforming the Energy Services Sector in India Towards a Billion Dollar ESCO Market", AEEE & Shakti Foundation (2017)

ហាងលក់រាយ

ប្រទេសគណ្តា ៖ សន្ទស្សន៍គុណផលថាមពលដែលបានស្មាន(EPI)



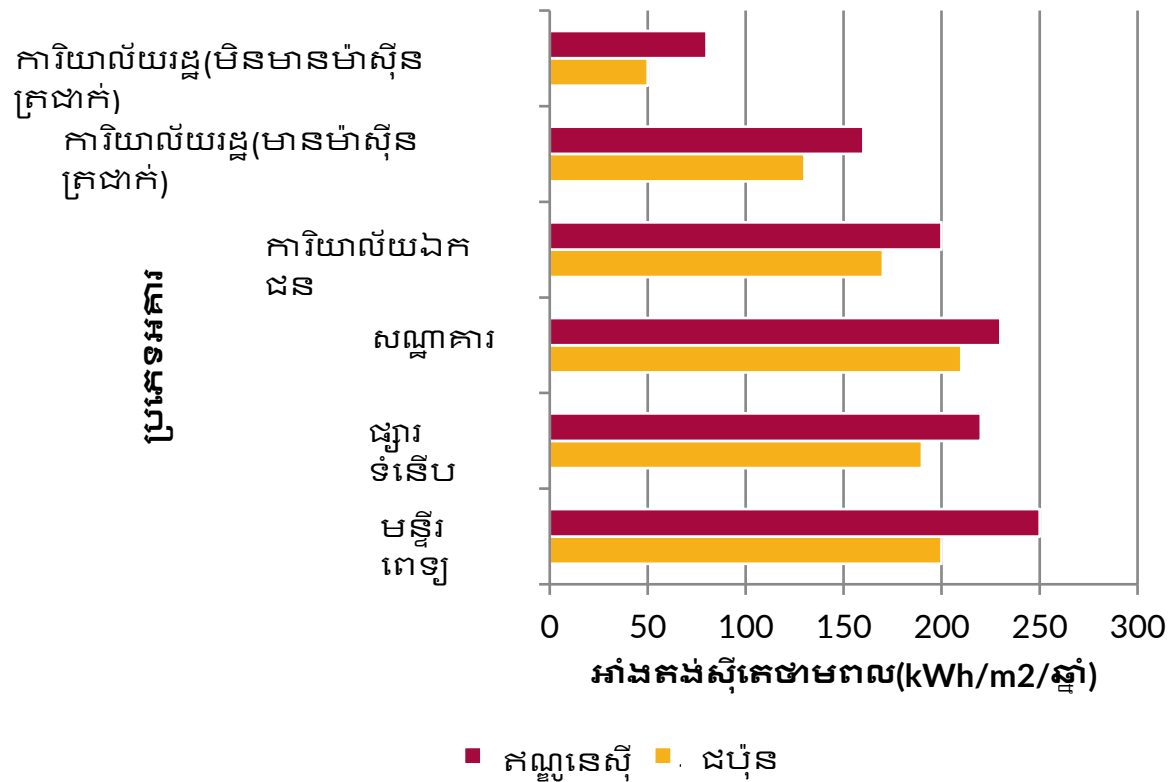
ប្រភេទ	ផ្ទៃក្រឡាសរុប m ² / អគារ	EPI kWh/m ² /ឆ្នាំ
ផ្សារទំនើប	48,697	220 - 275
ហាងលក់គ្រឿងទេសតូចៗបែប ប្រពៃណី	14 - 18	33 - 38.5
ហាងលក់គ្រឿងទេសធំបែប ប្រពៃណី	42 - 55	55 - 66



ប្រភព ៖ Adapted from "Transforming the Energy Services Sector in India Towards a Billion Dollar ESCO Market", AEEE & Shakti Foundation (2017)

សន្ទស្សន៍គុណផលថាមពល

អគារ : ប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី និង ប្រទេសជប៉ុន



ប្រភព : Energy Efficiency of Buildings in Indonesia, Andriah Feby Misna, Directorate General of Renewable Energy and Energy Conservation, Indonesia

ប្រទេសឥណ្ឌា ៖ កម្រិតចន្លោះចំណាត់ថ្នាក់

អគារដំណើរការអាជីវកម្មខាងក្រៅ (BPOs: Business process outsourcing)

តំបន់ធាតុអាកាស		ថ្នាក់ 1	ថ្នាក់ 2	ថ្នាក់ 3	ថ្នាក់ 4	ថ្នាក់ 5
ចម្រុះ	កម្រិតចន្លោះ: EPI (y)	$y = 0.21x + 28$	$y = 0.18x + 24$	$y = 0.15x + 20$	$y = 0.12x + 16$	$y = 0.09x + 12$
	តម្លៃ EPI ដែលគណនា	41.7	35.7	29.8	23.8	17.9
ក្តៅខ្លាំង ហើយស្អុត	កម្រិតចន្លោះ: EPI (y)	$y = 0.1x + 24$	$y = 0.08x + 20$	$y = 0.06x + 16$	$y = 0.04x + 12$	$y = 0.02x + 8$
	តម្លៃ EPI ដែលគណនា	30.5	25.2	19.9	14.6	9.3
ក្តៅ ហើយសើម	កម្រិតចន្លោះ: EPI (y)	$y = 0.17x + 36$	$y = 0.14x + 32$	$y = 0.11x + 28$	$y = 0.08x + 24$	$y = 0.05x + 20$
	តម្លៃ EPI ដែលគណនា	47.05	41.1	35.2	29.2	23.3
អាកាសធាតុបង្ករ	កម្រិតចន្លោះ: (y)	$y = 0.13x + 31$	$y = 0.11x + 27$	$y = 0.09x + 23$	$y = 0.07x + 19$	$y = 0.05x + 15$
	តម្លៃ EPI ដែលគណនា	39.45	34.2	28.9	23.55	18.3

ចំណាំ ៖ 'x' ទំហំជាន់ដែលបំពាក់ម៉ាស៊ីនត្រជាក់គិតជាភាគរយនៃទំហំជាន់សរុប
'y' កម្រិតចន្លោះសន្ទស្សន៍គុណផលថាមពល (EPI)
តម្លៃគំរូ EPI ដែលបានគណនា សម្រាប់តំបន់ដែលបំពាក់ម៉ាស៊ីនត្រជាក់ @ 65% នៃផ្ទៃជាន់សរុប
តម្លៃ EPI នៃអគារត្រូវតែទាបជាងតម្លៃកម្រិតចន្លោះ ចំពោះគុណភាពសម្រាប់ការចាត់ចំណាត់ថ្នាក់ផ្ទៃក្នុង
ថាមពលដែលបង្កើតចេញពីប្រភពថាមពលកើតឡើងវិញនៅនឹងកន្លែង មិនត្រូវបានរាប់បញ្ចូលពីការគណនា EPI ទេ

ប្រភព ៖ Schedule for BEE Star Rating of Commercial Buildings Office Buildings



ប្រទេសឥណ្ឌា ៖ កម្រិតចន្លោះចំណាត់ថ្នាក់ផ្កាយ

អគារការិយាល័យ

តំបន់ធាតុអាកាស	ប្រភេទអគារ	ផ្កាយ 1	ផ្កាយ 2	ផ្កាយ 3	ផ្កាយ 4	ផ្កាយ 5
ធម្មៈ	ការិយាល័យទំហំធំ តម្លៃ EPI ដែលគណនា	$y = 0.95x + 60$ 121.75	$y = 0.9x + 50$ 108.50	$y = 0.85x + 40$ 95.25	$y = 0.8x + 30$ 82.00	$y = 0.75x + 20$ 68.75
	ការិយាល័យទំហំមធ្យម តម្លៃ EPI ដែលគណនា	$y = 1.1x + 60$ 131.50	$y = 1.05x + 50$ 118.25	$y = 1.0x + 40$ 105.00	$y = 0.95x + 30$ 91.75	$y = 0.9x + 20$ 78.50
	ការិយាល័យទំហំតូច តម្លៃ EPI ដែលគណនា	$y = 0.65x + 60$ 102.25	$y = 0.6x + 50$ 89.00	$y = 0.55x + 40$ 75.75	$y = 0.5x + 30$ 62.50	$y = 0.45x + 20$ 49.25
ក្តៅ ហើយសើម	ការិយាល័យទំហំធំ តម្លៃ EPI ដែលគណនា	$y = 0.9x + 65$ 123.50	$y = 0.85x + 55$ 110.25	$y = 0.8x + 45$ 97.00	$y = 0.75x + 35$ 83.75	$y = 0.7x + 25$ 70.50
	ការិយាល័យទំហំមធ្យម តម្លៃ EPI ដែលគណនា	$y = 0.9x + 65$ 123.50	$y = 0.85x + 55$ 110.25	$y = 0.8x + 45$ 97.00	$y = 0.75x + 35$ 83.75	$y = 0.7x + 25$ 70.50
	ការិយាល័យទំហំតូច តម្លៃ EPI ដែលគណនា	$y = 0.7x + 65$ 110.50	$y = 0.65x + 55$ 97.25	$y = 0.6x + 45$ 84.00	$y = 0.55x + 35$ 70.75	$y = 0.5x + 25$ 57.50
ក្តៅខ្លាំង ហើយស្ងួត	ការិយាល័យទំហំធំ តម្លៃ EPI ដែលគណនា	$y = 1.1x + 55$ 126.50	$y = 1.05x + 45$ 113.25	$y = 1.0x + 35$ 100.00	$y = 0.95x + 25$ 86.75	$y = 0.9x + 15$ 73.50
	ការិយាល័យទំហំមធ្យម តម្លៃ EPI ដែលគណនា	$y = 1.25x + 55$ 136.25	$y = 1.2x + 45$ 123.00	$y = 1.15x + 35$ 109.75	$y = 1.1x + 25$ 96.50	$y = 1.05x + 15$ 83.25
	ការិយាល័យទំហំតូច តម្លៃ EPI ដែលគណនា	$y = 0.75x + 55$ 103.75	$y = 0.7x + 45$ 90.50	$y = 0.65x + 35$ 77.25	$y = 0.6x + 25$ 64.00	$y = 0.55x + 15$ 50.75

ចំណាំ ៖ 'x' ទំហំជាន់ដែលបំពាក់ម៉ាស៊ីនត្រជាក់គិតជាភាគរយនៃទំហំជាន់សរុប

'y' កម្រិតសន្ទស្សន៍គុណផលថាមពល (EPI)

តម្លៃគំរូ EPI ដែលបានគណនា សម្រាប់តំបន់ម៉ាស៊ីនត្រជាក់ @ 75% នៃផ្ទៃជាន់សរុប ប្រតិបត្តិការ 8-9 ម៉ោងសម្រាប់រយៈពេល 6 ថ្ងៃក្នុងមួយសប្តាហ៍

តម្លៃ EPI នៃអគារត្រូវតែទាបជាងតម្លៃកម្រិតចន្លោះ ចំពោះគុណភាពសម្រាប់ការវាយតម្លៃផ្កាយ

ថាមពលដែលបង្កើតចេញពីប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញនៅនឹងកន្លែង មិនត្រូវបានរាប់បញ្ចូលពីការគណនា EPI ទេ

ប្រភព ៖ Schedule for BEE Star Rating of Commercial Buildings Office Buildings

ប្រភព ៖ Schedule for BEE Star Rating of Commercial Buildings Office Buildings



ប្រទេសឥណ្ឌា ៖ កម្រិតចន្លោះចំណាត់ថ្នាក់ផ្កាយ

ចំណាត់ថ្នាក់សម្រាប់មន្ទីរពេទ្យដែលមានបន្ទប់ម៉ាស៊ីនត្រជាក់ច្រើនជាង 50%

	ផ្កាយ 5	ផ្កាយ 4	ផ្កាយ 3	ផ្កាយ 2	ផ្កាយ 1	មិនមានផ្កាយ
ចំណាត់ថ្នាក់គុណផល	≤ 4	$> 4 \text{ and } \leq 12$	$> 12 \text{ and } \leq 24$	$> 24 \text{ and } \leq 40$	$> 40 \text{ and } \leq 60$	$> 60 \text{ and } \leq 100$

ចំណាំ៖ ថាមពលដែលបង្កើតចេញពីប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញនៅនឹងកន្លែង មិនត្រូវបានរាប់បញ្ចូលក្នុងការគណនាថាមពលទេ

វិធីសាស្ត្រចាត់ចំណាត់ថ្នាក់ដោយការប្រៀបធៀបការប្រើប្រាស់ថាមពលនៃមន្ទីរពេទ្យមួយជាមួយនឹងតម្លៃសូចនាករគោលរបស់វា។ តម្លៃសូចនាករ គោលតំណាងឱ្យការប្រើប្រាស់ថាមពលជាមធ្យមនៃមន្ទីរពេទ្យដែលមានលក្ខណៈស្រដៀងគ្នា ហើយដែលទិន្នន័យគំរូ បានមកពីការវិភាគតំរែតំរង់។ ផលធៀបនៃការប្រើប្រាស់ថាមពលជាក់ស្តែងនៃមន្ទីរពេទ្យទៅនឹងតម្លៃសូចនាករគោលរបស់វា បង្ហាញពីទំនាក់ទំនងប្រសិទ្ធភាពថាមពលនៃអគារនោះ។

ចំណាត់ថ្នាក់គុណផល ត្រូវបានកំណត់ដោយការប្រៀបធៀបផលធៀបខាងលើទៅនឹងតម្លៃ ដែលបានមកពីទិន្នន័យគំរូ។ ចំណាត់ថ្នាក់គុណផល ត្រូវនៅចន្លោះពី 1 ទៅ 100។ ចំណាត់ថ្នាក់ 1 បង្ហាញពីគុណផល អគារមន្ទីរពេទ្យកំពូល 1% នៅក្នុងប្រទេស ខណៈដែលចំណាត់ថ្នាក់ 50 តំណាងឱ្យគុណផល ជាមធ្យម។ ចំនួនផ្កាយត្រូវកំណត់ដោយផ្អែកលើចំណាត់ថ្នាក់ខាងលើ

ប្រទេសឥណ្ឌា ៖ ការវាយតម្លៃកម្រិតជ្រាយ

ផ្សារទំនើប



អាកាសធាតុម៉ូសុង	
EPI (kWh/m ² /ឆ្នាំ)	កម្រិតជ្រាយ
350 - 300	ជ្រាយ 1
300 - 250	ជ្រាយ 2
250 - 200	ជ្រាយ 3
200 - 150	ជ្រាយ 4
Below 150	ជ្រាយ 5



អាកាសធាតុបង្កូវ	
EPI (kWh/m ² /ឆ្នាំ)	កម្រិតជ្រាយ
275 - 250	ជ្រាយ 1
250 - 225	ជ្រាយ 2
225 - 200	ជ្រាយ 3
200 - 175	ជ្រាយ 4
Below 175	ជ្រាយ 5



ក្តៅខ្លាំង ហើយស្ងួត	
EPI (kWh/m ² /ឆ្នាំ)	កម្រិតជ្រាយ
300 - 250	ជ្រាយ 1
250 - 200	ជ្រាយ 2
200 - 150	ជ្រាយ 3
150 - 100	ជ្រាយ 4
Below 100	ជ្រាយ 5



ក្តៅ ហើយសើម	
EPI (kWh/m ² /ឆ្នាំ)	កម្រិតជ្រាយ
450 - 400	ជ្រាយ 1
400 - 350	ជ្រាយ 2
350 - 300	ជ្រាយ 3
300 - 250	ជ្រាយ 4
Below 250	ជ្រាយ 5

ចំណាំ៖ ថាមពលដែលបង្កើតចេញពីប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញនៅនឹងកន្លែង មិនត្រូវបានរាប់បញ្ចូលក្នុងការគណនាថាមពលទេ។

ប្រភព ៖ Scheme for BEE Star Rating of Shopping Malls (January 2011), BEE, India



ការគ្រប់គ្រងថាមពល

ការយល់ឃើញដំបូងរបស់ប្រធានគ្រប់គ្រងថាមពលនៅក្នុងអគារ

- ខ្ញុំគួរតែដឹងពីគំរូនៃការប្រើប្រាស់ថាមពលរបស់ខ្ញុំ
- ខ្ញុំគួរតែដឹងពីកន្លែងដែលខ្ញុំឈរ បើប្រៀបធៀបទៅនឹងអគារស្រដៀងគ្នាផ្សេងទៀត
- ខ្ញុំគួរតែដឹងពីតំបន់សក្តានុពលនៃការសន្សំសំចៃថាមពល
- បុគ្គលិករបស់ខ្ញុំគួរតែគ្រប់គ្រងថាមពលប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព និងប្រកបដោយនិរន្តរភាព
- ខ្ញុំគួរតែដឹងពីជម្រើសសម្រាប់ការធ្វើឱ្យប្រសើរនូវគុណផលថាមពល
- ខ្ញុំគួរតែធ្វើការឆ្ពោះទៅរកការធ្វើឱ្យប្រសើរគុណផលថាមពលជាបន្តបន្ទាប់

ការកំណត់ស្ទង់ចរន្ត
គោល

ការត្រួតពិនិត្យ
យទិន្នន័យ

សវនកម្មថាមពល

សៀវភៅណែនាំ និង
ការបណ្តុះបណ្តាល

ការគ្រប់គ្រងថាមពល

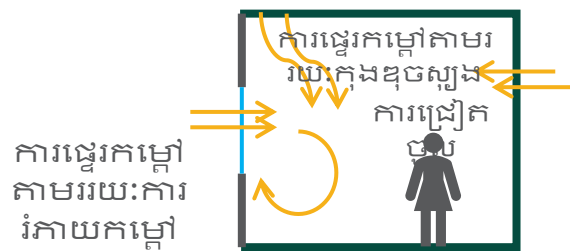
យល់ដឹងពីបន្តកប្រើប្រាស់ថាមពលចម្បងៗក្នុងអគារ

- នៅក្នុងអគារទំនើប បន្តកសីតកម្មក្នុងអគារមានតម្លៃពី 50% ទៅ 70% នៃការប្រើប្រាស់ថាមពលសរុប។ ភ្លើងបំភ្លឺអាចមានប្រហែល 5% ទៅ 20% នៃការប្រើប្រាស់ថាមពលសរុប។ មានការប្រែប្រួលខ្លាំងនៃបន្តកកម្តៅរបស់ប្រព័ន្ធ HVAC ដែលកើតឡើងដោយសារមនុស្ស និងឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ អាស្រ័យលើប្រភេទអគារ ឧទាហរណ៍៖ ការិយាល័យ សណ្ឋាគារ មន្ទីរពេទ្យ BPO គ្រឹះស្ថានអប់រំ ។ល។នៅក្នុងអគារដែលមានខ្យល់ចេញចូលតាមបែបធម្មជាតិដោយគ្មានម៉ាស៊ីនត្រជាក់ កង្ហាញបានអាចជាចំណែកដ៏សំខាន់សម្រាប់ការប្រើប្រាស់ថាមពល។
- សក្តានុពលក្នុងការសន្សំសំចៃថាមពលនៅក្នុងអគារត្រូវបានគេគិតទៅលើប្រព័ន្ធម៉ាស៊ីនត្រជាក់ និង ភ្លើងបំភ្លឺ។ បណ្តុំវិធីសាស្ត្រត្រូវបានណែនាំ ដែលការកាត់បន្ថយបន្តកទៅលើម៉ាស៊ីនត្រជាក់ និងភ្លើងបំភ្លឺត្រូវបានដោះស្រាយជាមុនមុននឹងផ្ដោតលើប្រសិទ្ធភាពថាមពលឧបករណ៍។



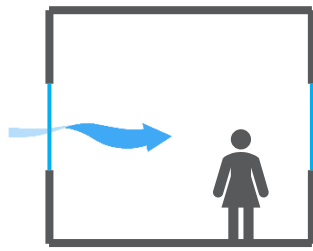
ការគ្រប់គ្រងថាមពល

បណ្តុំវិធីសាស្ត្រក្នុងការសន្សំសំចៃថាមពលក្នុងការផ្តល់សិក្សាកម្មក្នុងអគារ

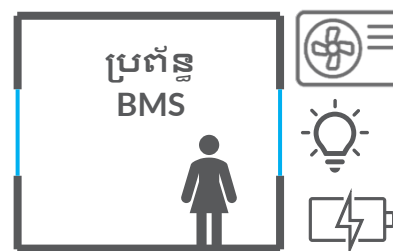


ការផ្ទេរកម្ដៅតាមរយៈកុងដុចស្យុង

ដោយប្រើគោលការណ៍បន្សំនឹងកម្ដៅដើម្បីផ្តល់ប្រព័ន្ធកំណត់សីតុណ្ហភាពរបស់ប្រព័ន្ធអVAC ដែលទាក់ទងនឹងសីតុណ្ហភាពខ្យល់និងសំណើមខាងក្រៅ។

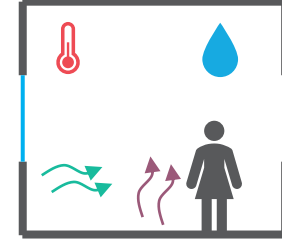


ពិចារណាលើការបង្កើនលំហូរខ្យល់ នៅក្នុងបន្ទប់តាមរយៈកង្ហារល្បឿនទាប សម្រាប់កំណត់សីតុណ្ហភាពក្នុងបន្ទប់ដែលមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ ដើម្បីមានជាសុភាព។



ពិចារណាលើការបង្កើនការកំណត់សីតុណ្ហភាពនៃបន្ទប់ដែលគ្មានមនុស្ស ដូចជាការបិទ/បន្ទប់ទទួលភ្ញៀវដែលមិនមានមនុស្ស បន្ទប់សន្តិសីទ បន្ទប់មានមនុស្សនៅតិច បន្ទប់តំកល់ឯកសារ បន្ទប់ថតចម្លងជាដើម។

ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងគួរតែភ្ជាប់ក្នុងទឹកគ្រឿងកំដៅដែលផលិតបាន សំណុំគ្រប់គ្រងខ្យល់(AHUs) / (FCUs) ដើម្បីអាចកំណត់សីតុណ្ហភាពខ្ពស់បានដោយមិនមានការរំខានពីការកំណត់ច្រើនហួសហេតុ ជាពិសេសនៅផ្នែក FCU។ ចំពោះការគ្រប់គ្រងអគារផ្សេងៗជាចាំបាច់ត្រូវមានឧបករណ៍ចាប់សញ្ញាចាប់វត្តមានមនុស្សសម្រាប់ត្រួតពិនិត្យ និង គ្រប់គ្រងឲ្យមានប្រសិទ្ធភាព។



សីតុណ្ហភាពសំណើមលំហូរខ្យល់កម្ដៅរំកាយ

នៅក្នុងប្រព័ន្ធអVAC ភាគច្រើន ខ្យល់ដែលប្រើឡើងវិញមានប្រហែល ៩០% ហើយខ្យល់បរិសុទ្ធផ្ទុមានប្រហែល១០%។ សីតុណ្ហភាពកើតចេញពីកត្តាពីរ៖ ដកកម្ដៅដោយកាត់បន្ថយសីតុណ្ហភាព និង ដកកម្ដៅ ដែលកម្ដៅកើតចេញពីកំណើននៃសំណើម ដែលជួយរក្សាសំណើមត្រឹម ៥០% ទៅ ៦០% ក្នុងបន្ទប់ ដើម្បីឲ្យមានសុភាព ។ សំណើមជាធម្មតាកើតចេញពីប្រភព ២ សំខាន់ៗ៖ ខ្យល់ស្រស់ និង ឧស្ម័នដែលចេញពីខ្លួនប្រាណមនុស្ស ដូចជា តាមរយៈ ការបែកញើស និង ដកដង្ហើម។ ដើម្បីរក្សាសំណើមនៅត្រឹមតម្លៃ ដែលចង់បាន សីតុណ្ហភាពខ្យល់ត្រូវស្ថិតនៅក្រោមសីតុណ្ហភាពកំណើន។

ការគ្រប់គ្រងថាមពល

បណ្តុំវិធីសាស្ត្រក្នុងការសន្សំសំចៃថាមពលក្នុងការផ្តល់សីតុណ្ហភាពកម្ពុក្នុងអគារ

- នៅក្នុងប្រព័ន្ធ HVAC ធម្មតា សីតុណ្ហភាពនៃបរិមាណខ្យល់ដែលប្រើឡើងវិញទាំងអស់ និងបរិមាណខ្យល់ស្រស់បានធ្លាក់ចុះដល់សីតុណ្ហភាពទាប ដែលបង្ហាញថា តាមរយៈការដកសំណើមចេញ បន្តកភាពត្រជាក់បានកើនឡើងគួរឱ្យកត់សំគាល់ ដោយសារបរិមាណខ្យល់ដែលប្រើឡើងវិញទាំងអស់ ត្រូវបានទម្លាក់ទៅសីតុណ្ហភាពទាប។ ពិចារណាលើប្រតិបត្តិការ ប្រព័ន្ធប្រព្រឹត្តកម្មខ្យល់ក្រៅអគារដោយផ្ទាល់ (DOAS) សម្រាប់ការដកសំណើមចេញពីខ្យល់ស្រស់ពីចំណុចដំបងតាមរយៈកញ្ចែងត្រជាក់ ឬកងសម្ងួត (desiccant Wheel)។ នេះអាចអនុញ្ញាតឱ្យកំណត់សីតុណ្ហភាពឡើងវិញ ដើម្បីបង្កើនសីតុណ្ហភាពនៅក្នុងសំណុំសំណុំគ្រប់គ្រងខ្យល់ (AHU) ដែលជាចំណុចលាយខ្យល់ប្រើឡើងវិញក្នុងបរិមាណច្រើន។
- ក្នុងករណីនីមួយៗប្រភេទល្បឿនថេរ ការគ្រប់គ្រងបន្តករបស់នីមួយៗគឺចាំបាច់ដើម្បីធានាថា នីមួយៗដំណើរការលើសពី 80% នៃបន្តកដែលបានវាយតម្លៃ ដើម្បីធានាបាននូវប្រតិបត្តិការកៀកទៅនឹង COP ដែលបានរចនា
- ក្នុងករណីនីមួយៗប្រភេទល្បឿនប្រែប្រួល ប្រតិបត្តិការក្នុងល្បឿនទាប អាចបង្កើន COP។ ក្នុងករណី នីមួយៗប្រភេទល្បឿនថេរ ការធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនៃ COP អាចបានការ ឬមិនបានការ អាស្រ័យលើវិធីសាស្ត្រគ្រប់គ្រងប្រតិបត្តិការ។ មិនមានវិធានការជាទូទៅទេ ដូច្នេះការដំណើរការឱ្យបានល្អប្រសើរបំផុតរវាងពេលប្រតិបត្តិការនីមួយៗបន្ថែមនៅពេលបន្តកទាប និងដំណើរការម៉ូទ័របូមទឹកជំនួយបន្ថែម គួរតែត្រូវបានអនុវត្តសម្រាប់ប្រព័ន្ធនីមួយៗ និងដាក់បញ្ចូលទៅក្នុងគោលការណ៍គ្រប់គ្រងប្រតិបត្តិការ។
- COP នៃនីមួយៗក្នុងពេលដំណើរការ គួរតែកំណត់ទៅតាមដំណើរការពេលមានបន្តកធម្មតា។ ប្រសិទ្ធភាពដំណើរការ គួរតែមានទំនាក់ទំនងជាមួយ បន្តកប្រើប្រាស់ ភាពខុសគ្នានៃសីតុណ្ហភាពមធ្យមលោការីត (LMTD: Logarithmic Mean Temperature Differences) នៅក្នុងអេវ៉ាប៊ូរ៉ាទ័រ និងកុងដង់ស័រ អគ្រាល់ហូរទឹកត្រជាក់/ទឹកត្រជាក់បញ្ជុះកម្ដៅនៅក្នុងនីមួយៗ និងនៅផ្នែកកុងដង់ស័រ សម្ពាធទឹកធ្លាក់ចុះដោយឆ្លងកាត់អេវ៉ាប៊ូរ៉ាទ័រ និងកុងដង់ស័រ និងបរិមាណសីតុណ្ហភាពដែលបានបញ្ចូល។ តម្លៃ LMTDs ខ្ពស់អាចបង្ហាញពីភាពឡើងស្ទើរនៅក្នុងផ្ទៃបណ្តូរកម្ដៅនៃអេវ៉ាប៊ូរ៉ាទ័រ និង/ឬ កុងដង់ស័រ វាក៏អាចជាសញ្ញានៃផ្ទៃបណ្តូរកម្ដៅមិនមានផ្ទៃគ្រប់គ្រាន់ផងដែរ។



ការគ្រប់គ្រងថាមពល

បណ្តុំវិធីសាស្ត្រក្នុងការសន្សំសំចៃថាមពលក្នុងការផ្តល់ស័កកម្មក្នុងអគារ

- បទពិសោធន៍ជាក់ស្តែងពីសវនកម្មថាមពលបង្ហាញថាការថយចុះនៃប្រសិទ្ធភាពនៃនីល័រជាធម្មតាដោយសារតែកុំប្រេស័រប្រភេទឈ្លឺន ថេរដំណើរការមិនពេញបន្តក ឬ ដោយសារតែការបណ្តូរកម្ដៅមិនល្អនៅក្នុងអេវ៉ាប៊ូរ៉ាទ័រ / កុងដង់ស័រ។ ប្រសិទ្ធភាពដំណើរការមិនល្អគឺកម្រ កើតឡើងដោយសារតែបញ្ហាមេកានិចរបស់កុំប្រេស័រណាស់។
- ភាពកខ្វក់លើផ្ទៃនៃអេវ៉ាប៊ូរ៉ាទ័រ / កុងដង់ស័រ ត្រូវតែត្រូវបានដោះស្រាយដោយការសម្អាត ការកែលម្អឡើងវិញលើប្រព័ន្ធលាងសម្អាតផ្នែក ខាងក្នុង ឬបញ្ជាគុណភាពក្នុងនាទីក។
- ក្នុងករណីដែលផ្ទៃបណ្តូរកម្ដៅរបស់អេវ៉ាប៊ូរ៉ាទ័រ និងកុងដង់ស័រ មិនមានគ្រប់គ្រាន់ គេអាចផ្លាស់ប្តូរឧបករណ៍បណ្តូរកម្ដៅទាំងនេះ ដើម្បី បង្កើនប្រសិទ្ធភាពរបស់នីល័រ។
- ប្រសិទ្ធភាពដំណើរការរបស់ម៉ាស៊ីនបូមទឹកត្រជាក់ គួរតែត្រូវបានវាយតម្លៃដោយស៊ីជម្រៅ ដោយផ្អែកទៅលើលំហូរប្រតិបត្តិការ សម្អាត និងប្រសិទ្ធភាពប្រតិបត្តិការ។ កម្ពស់សម្អាត និងលំហូរពេលប្រតិបត្តិការគួរតែត្រូវគ្នាជាមួយនឹងកម្ពស់សម្អាត និងលំហូរដែលបានរចនា ដែលស្ថិតក្នុងតំបន់ដែលមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ ដើម្បីធានាថាអនុភាពរបស់ម៉ាស៊ីនបូមគឺដំណើរការនៅតម្លៃល្អបំផុត។
- ប្រសិទ្ធភាពដំណើរការរបស់បំបាត់បញ្ចុះកម្ដៅ ក៏អាចជះឥទ្ធិពលដល់ប្រសិទ្ធភាពប្រតិបត្តិការរបស់នីល័រផងដែរ។ ប៉ារ៉ាម៉ែត្រសំខាន់មួយគឺ ផលធៀបនៃលំហូរទឹកនិងលំហូរខ្យល់ (ផលធៀប L/G) ។ ផ្ទៃបណ្តូរកម្ដៅមិនគ្រប់គ្រាន់ ភាពកខ្វក់លើផ្ទៃនៃបំបាត់បញ្ចុះកម្ដៅ និងលំហូរខ្យល់ ទាប នាំឱ្យដំណើរការនីល័រគ្មានប្រសិទ្ធភាព។



ការគ្រប់គ្រងថាមពល

បណ្តុំវិធីសាស្ត្រក្នុងការសន្សំសំចៃថាមពលក្នុងការផ្តល់សីតកម្មក្នុងអគារ

- លំហូរខ្យល់នៅក្នុងកុងដង់ស័រដែលបញ្ជុះកម្ដៅដោយខ្យល់ គឺពិបាកក្នុងការវាស់វែងនៅនឹងកន្លែង ប៉ុន្តែសម្រាប់កំណត់ត្រៃសនៃសីតករ និងសីតុណ្ហភាពនៃខ្យល់បញ្ជុះកម្ដៅ អាចផ្តល់ជាសូចនាកររបង្ហាញអំពីប្រសិទ្ធភាពដំណើរការ និងផលប៉ះពាល់លើប្រសិទ្ធភាពរបស់វិធីសាស្ត្រ។ ការកែតម្រូវប្រព័ន្ធអេរ៉ាប៊ូរ៉ាទ័រ ដើម្បីកាត់បន្ថយសម្ពាធ និងសីតុណ្ហភាពកំណត់ត្រៃនៅកំឡុងពេលសីតុណ្ហភាពកណ្តក់ស្អិតនៃបរិយាកាសមានតម្លៃខ្ពស់ (ជាមួយនឹងសំណើមទាប) គឺជាវិធីសាស្ត្រដ៏មានប្រសិទ្ធភាពមួយក្នុងការបង្កើនប្រសិទ្ធភាពវិធីសាស្ត្រ។
- ការវាយតម្លៃប្រសិទ្ធភាពដំណើរការ នៃកង្ហារប្រើកំលាំងចាកផ្ទិតខ្នាតធំ របស់សំណុំសំណុំគ្រប់គ្រងខ្យល់ (AHU) ត្រូវការការត្រួតពិនិត្យយ៉ាងយកចិត្តទុកដាក់។ ការជំនួសកង្ហារដែលគ្មានប្រសិទ្ធភាពជាមួយនឹងកង្ហារមានលំហូរខ្យល់តាមអ័ក្សផ្ទិត ដែលមានប្រសិទ្ធភាពល្អ ភ្ជាប់ជាមួយម៉ូទ័រមិនមានដុំធ្យូង (BLDC) (ការប្រើរួមបញ្ចូលគ្នាត្រូវបានគេហៅកាត់ថា កង្ហារ EC នៅក្នុងប្រទេសឥណ្ឌា) វាមានសក្តានុពលសន្សំសំចៃថាមពលក្នុងចន្លោះពី 20% ទៅ 30% អាស្រ័យលើបច្ចេកវិទ្យានៃកង្ហារ និងម៉ូទ័រនាពេលបច្ចុប្បន្ន។
- សំណុំគ្រប់គ្រងខ្យល់ (AHU) ធំៗ គួរតែមានឧបករណ៍កំណត់ល្បឿនដើម្បីទទួលបានលំហូរខ្យល់សមស្របប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។ ម៉ូទ័រពហុល្បឿនមានភាពពេញនិយមសម្រាប់ប្រើជាមួយ FCUs។ ដើម្បីទទួលបានប្រតិបត្តិការប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពរបស់ AHU / FCU នីមួយៗ គួរតែមានឧបករណ៍គ្រប់គ្រងលៃតម្រូវការបិទបើកវ៉ាល់ទឹកត្រជាក់ និងទុយោរបំបែរលំហូរទឹកត្រជាក់ សម្រាប់ដំណើរការជាមួយលំហូរខ្យល់ទាប។
- ប្រព័ន្ធ BMS ដ៏ល្អមួយត្រូវការគ្រប់គ្រងជាចាំបាច់បន្តកសិកម្មក្នុងអគាររួមទាំងផ្ទៃលំហធំៗរបស់វា ដែលត្រូវតែមានទំនាក់ទំនងទៅនឹងសីតុណ្ហភាព និងលំហូររបស់ទឹកត្រជាក់ រួមបញ្ចូលជាមួយនឹងថាមពលប្រើប្រាស់។

ការគ្រប់គ្រងថាមពល

បណ្តុំវិធីសាស្ត្រក្នុងការសន្សំសំចៃថាមពលសម្រាប់ប្រព័ន្ធភ្លើងបំភ្លឺ

- ក្នុងទស្សនៈកន្លងមកនេះ ការរីករាលដាល និងការថយចុះ តម្លៃនៃអំពូល LED ដែលមានប្រសិទ្ធភាព បានធ្វើឱ្យអំពូល នេះមានការប្រើប្រាស់ច្រើន ចាប់ពីអំពូល កែវត្រៃ រហូតដល់ ភ្លើងបញ្ចាំងក្នុងពហុកីឡដ្ឋាន។ ក្នុងនោះមានទាំងប្រភេទរ៉ាត់ តូច និងធំ ហើយ ក្នុងរចនាប្រភេទអំពូលជាច្រើនត្រូវបានគេ យកមកប្រើចម្រុះគ្នា។ ការតម្លើងឱ្យមានសោភ័ណភាព វា ប្រហែលជាមិនអាចធ្វើឱ្យការប្រើប្រាស់ថាមពលប្រកបដោយ ប្រសិទ្ធភាពបានទេ ព្រោះគេត្រូវជំនួសដោយចង្អៀងបញ្ចេញ ឧស្ម័នធម្មតា អំពូលភ្លើង និងគ្រឿងបរិក្ខារផ្សេងទៀត
- ដោយសារតែការកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ថាមពលតាមរយៈ ការប្រើប្រាស់អំពូលLED ធ្វើឱ្យភាពពិបាកក្នុងការសម្រេច ចិត្តវិនិយោគចំពោះប្រព័ន្ធបញ្ជាសម្រាប់គ្រឿងបំភ្លឺតែមួយមុខ។ ទោះជាយ៉ាងនេះក្តី បើប្រព័ន្ធនេះត្រូវបានរួមបញ្ចូលជា ផ្នែកមួយរបស់ BMS ដែលអាចបញ្ជាបានទាំងប្រព័ន្ធ HVAC នោះនឹងផ្តល់ឱ្យមានលទ្ធភាពហិរញ្ញវត្ថុគ្រប់គ្រប់សម្រាប់វិនិ



ប្រភពរូបភាព៖ Wipro Lighting

យោគ។

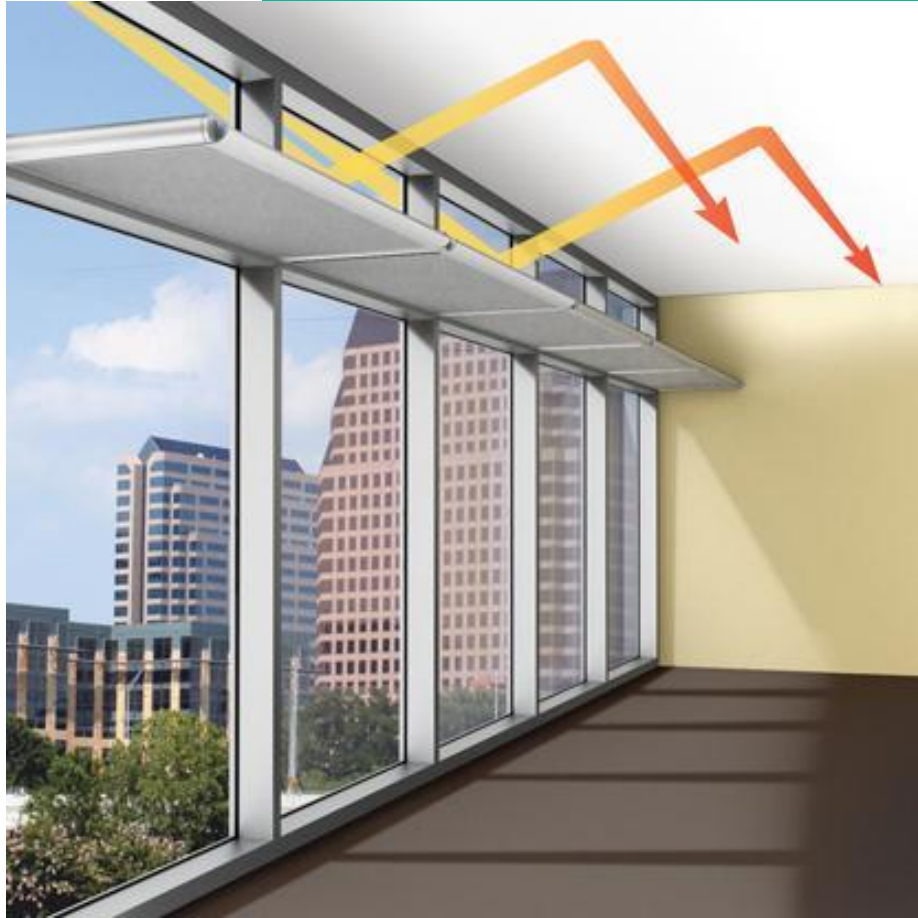
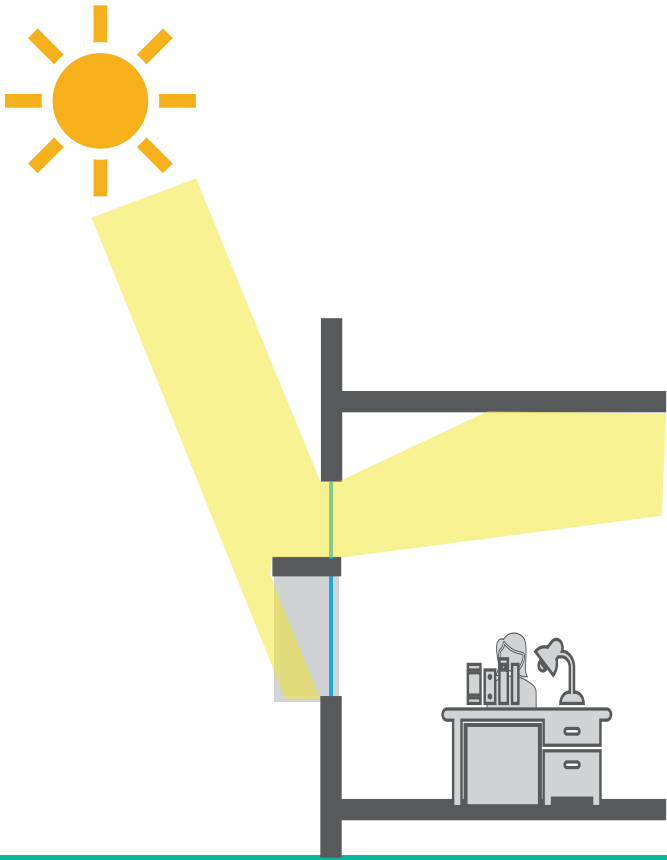
ការគ្រប់គ្រងថាមពល

បណ្តុំវិធីសាស្ត្រក្នុងការសន្សំសំចៃថាមពលសម្រាប់ប្រព័ន្ធបំភ្លឺ

ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ឱកាសសន្សំសំចៃថាមពល នៅតែមានសម្រាប់ការបង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃការប្រើប្រាស់អំពូលអគ្គិសនីក្នុងអំឡុងពេលថ្ងៃ។ ថ្ងៃត្បិតតែកញ្ចក់ត្រូវប្រើក្នុងអគារទំនើបសម្រាប់សោភ័ណភាពក៏ដោយអគារភាគច្រើននៅតែប្រើអំពូលអគ្គិសនីក្នុងពេលថ្ងៃ។

នៅក្នុងអគារភាគច្រើន ដោយសារតែតម្លៃថាមពល ឬតម្លៃការស្តីព្រះអាទិត្យខ្លាំងពេក អ្នកប្រើប្រាស់ជាធម្មតាចូលចិត្តបិទរាំងនន ហើយប្រើអំពូលអគ្គិសនីជំនួសវិញ។

អវត្តមាននៃផ្ទេរចំណាំងពន្លឺដែលអនុញ្ញាតឱ្យមានពន្លឺធម្មជាតិចូលដោយគ្មានការចាំងផ្លាតខ្លាំងពេកនៅតែជាបញ្ហាដែលត្រូវបានជជែកក្នុងពេលរចនាប្លង់ស្ថាបត្យកម្មអគារនៅឡើយ។ ទោះជាយ៉ាងនេះក្តីលទ្ធភាពនៅតែមានសម្រាប់ការដាក់ផ្ទេរចំណាំងពន្លឺនៅក្នុងអគារដែលដែលបានសាងសង់ហើយឱ្យស្របតាមបរិបទប្រកបដោយភាពច្នៃប្រឌិត និង



ការកែលម្អឡើងវិញនូវផ្ទេរពន្លឺរូបភាព ៖ https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Light_shelf

ការគ្រប់គ្រងថាមពល

ការរួមបញ្ចូលថាមពលកកើតឡើងវិញ

- គោលដៅនៃអគារបញ្ចេញកាបូនសូន្យ មិនអាចសម្រេចបានដោយវិធានការប្រសិទ្ធភាពថាមពលតែមួយមុខនោះទេ។ ការរួមបញ្ចូលថាមពលកកើតឡើងវិញជាមួយនឹងប្រព័ន្ធថាមពលពីបណ្តាញជាតិគឺពិតជាត្រូវការដោយជៀសមិនរួច។
- មធ្យោបាយដ៏សាមញ្ញបំផុតគឺប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញដែលបានពីរោងចក្រថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ ឬថាមពលខ្យល់ តាមរយៈការផលិតនៅកន្លែងផ្សេងៗ ពេលខ្លះអាចមានតម្លៃថ្លៃជាងប្រសិនបើមានប្រភពពីអ្នកផលិតថាមពលឯកជន។
- ទំហំនៃប្រព័ន្ធថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យនៅនឹងកន្លែងអាស្រ័យលើលំហដែលមាន និងត្រូវគ្នានឹងបន្តកម្ពស់នីក្នុងអំឡុងពេលម៉ោងដែលមានពន្លឺព្រះអាទិត្យ។
- ការបង្កើតថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យនៅនឹងកន្លែងអាចផ្តល់នូវការសន្សំសំចៃថាមពលពេលប្រតិបត្តិការកាន់តែច្រើន ប៉ុន្តែតម្រូវឱ្យមានដើមទុនចំណាយដំបូងខ្ពស់។
- ប្រព័ន្ធថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យគួរតែមានទំហំធំតាមតម្រូវការថាមពលទាំងមូលនៅក្នុងអគារ ព្រោះថាការសន្សំសំចៃថាមពលបានអតិបរមាកើតឡើងនៅពេលមានថាមពលជំនួសអគ្គិសនីពីបណ្តាញជាតិដែលមានតម្លៃថ្លៃខ្ពស់។ ការនាំចេញថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យដែលផលិតសល់អាចកាត់បន្ថយរយៈពេលសងត្រឡប់ពីការវិនិយោគ ហេតុអ្វីបានជាមិនមែនទេនាំចេញជាធម្មតាទាបជាង



ការគ្រប់គ្រងថាមពល

ការរួមបញ្ចូលថាមពលកកើតឡើងវិញ

- បញ្ហាបច្ចេកទេសទាក់ទងនឹងប្រព័ន្ធហាមពលអគ្គិសនីត្រូវទាមទារឱ្យមានការយកចិត្តទុកដាក់ ជាពិសេសចំណុចនៃការតភ្ជាប់ទៅនឹងបណ្តាញអគ្គិសនី។ ជាការចង់បាន ប្រព័ន្ធហាមពលពន្លឺព្រះ អាទិត្យត្រូវបានភ្ជាប់នៅផ្នែកខាងលើនៃឧបករណ៍បញ្ជាកត្តាអនុភាព Automatic Power Factor Controller (APFC) ដើម្បីជៀសវាងការដំណើរការខុសប្រក្រតីក្នុងការគ្រប់គ្រងកត្តា អនុភាព ប្រសិនបើថាមពលមិនត្រូវបានប្រើប្រាស់អស់នៅក្នុងអគារ ហើយថាមពលត្រូវបាននាំ ចេញទៅបណ្តាញជាតិ ឧបករណ៍បញ្ជាកត្តាអនុភាពភាគច្រើនត្រូវបានរចនាឡើងដើម្បីដំណើរ ការនៅពេលមានការបញ្ចេញថាមពលដែលនៅសល់ទៅបណ្តាញជាតិ
- ការគិតគម្លៃថ្លៃថាមពលពីបណ្តាញជាតិគួរអាចជាកត្តាមួយក្នុងការគណនាសេដ្ឋកិច្ចនៃ ប្រព័ន្ធហាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ ដោយសារថាមពលពីបណ្តាញជាតិមានតម្លៃ ខ្ពស់សម្រាប់ពេលថ្ងៃ និង យប់។ ប្រតិបត្តិការថាមពលនៅតម្លៃទាបទាមទារឱ្យមានប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងថាមពលអគ្គិសនី ដោយស្វ័យប្រវត្តិដែលមានសមត្ថភាពអាចផ្តាច់បន្តកដែលមិនសំខាន់ចេញ។
- ជាធម្មតា ការរួមបញ្ចូលថាមពលដើរដោយខ្យល់ត្រូវបានភ្ជាប់ពីកសិដ្ឋានខ្យល់ដែលនៅឆ្ងាយពី កន្លែងប្រើប្រាស់។ ទំហំថាមពលរបស់ទ្រូប៊ីនខ្យល់នៅនឹងទីតាំងអគារជាទូទៅតូចពេក ហើយពឹង ផ្អែកខ្លាំងលើល្បឿនខ្យល់ដែលមិនអាចរំពឹងទុកជាមុនបាន ដូច្នេះហើយវាមិនពេញនិយមទេ។
- ការរួមបញ្ចូលនៃថាមពលកកើតឡើងវិញសម្រាប់ផ្តល់កម្ដៅ ស្ថិតក្រោមទម្រង់ប្រព័ន្ធទឹកក្តៅទាញ ចេញពីថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ ឬប្រព័ន្ធចំហេះជីវម៉ាស ដែលអាចរួមបញ្ចូលគ្នាបានយ៉ាងងាយ ស្រួល និងមិនមានភាពស្មុគស្មាញជាមួយនឹងថាមពលអគ្គិសនីទេ។



ប្រភេទអគារការិយាល័យ

ឧទាហរណ៍ករណីសិក្សា៖ ប្រភេទអគារការិយាល័យខ្នាតធំនៅក្នុងផ្នែក IT/ITES

Capgemini EPIP Campus នៅ Bengaluru ប្រទេសឥណ្ឌា គឺជាសាខា IT/ITES ដំបូងគេក្នុងប្រទេសឥណ្ឌា ដែលទទួលបាននូវវិញ្ញាបនប័ត្រ Net Zero Energy - Platinum (Operation) ពី IGBC។ ក្រុមការងារគម្រោងបានធ្វើការអស់រយៈពេលជិត 3 ឆ្នាំដើម្បីស្វែងរកវិធានការថ្មីៗ និងប្រកបដោយភាពច្នៃប្រឌិតសម្រាប់ប្រសិទ្ធភាពថាមពល និងការជួសជុលកែលម្អឧបករណ៍ចាស់ទៅជាឧបករណ៍/ប្រព័ន្ធដែលមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ស្របតាមស្ថានភាពកម្រិតក្នុងឧស្សាហកម្ម។ លើសពីនេះ គម្រោងនេះផលិតថាមពលកកើតឡើងវិញដោយផ្ទាល់ (ជាង 20%) និងនាំចូលថាមពលបៃតងបន្ថែមឱ្យគ្រប់ 100% ពីបណ្តាញជាតិដែលមានប្រភពពីថាមពលកកើតឡើងវិញ។

វាអាចទៅរួចបន្ទាប់ពីបានអនុវត្តយ៉ាងម៉ត់ចត់តាមផ្នែកដូចជា ការជួសជុលកែលម្អឧបករណ៍ចាស់ទៅជាឧបករណ៍ដែលមានប្រសិទ្ធភាពថាមពលខ្ពស់ (ឆិលរំបញ្ជះកម្ដៅដោយទឹក ម៉ាស៊ីនបូមទឹកដែលភ្ជាប់ជាមួយ VFD សំណុំប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងខ្យល់AHUs បំពាក់ជាមួយម៉ូទ័រ EC ប្រើតម្រង ESP រួមជាមួយនិងចង្កៀង UVGI និងប្រើប្រាស់អំពូល LED សម្រាប់គ្រប់ភ្លើងបំភ្លឺទាំងអស់ រួមបញ្ចូលការប្រើប្រាស់អំពូលសូឡាសម្រាប់បំភ្លឺខាងក្រៅ និងភ្លើងបំភ្លឺផ្លូវ។ល។



Capgemini's EPIP Campus in Bengaluru, India

ប្រភព៖ Compendium on Net Zero Buildings, IGBC, CII & Shakti Foundation (2022)

ប្រភេទអគារការិយាល័យ

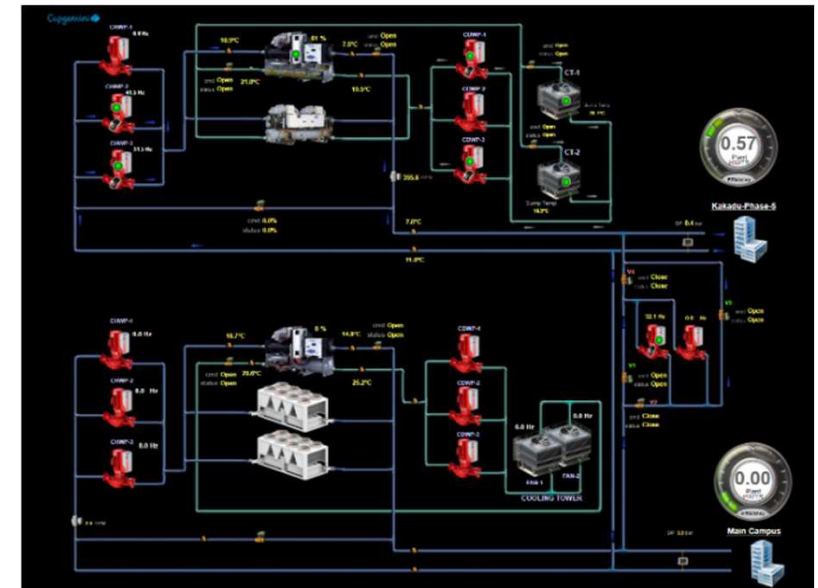
ឧទាហរណ៍ករណីសិក្សា៖ ប្រភេទអគារការិយាល័យធំនៅក្នុងផ្នែក IT/ITES

ការរួមបញ្ចូលថាមពលកកើតឡើងវិញ

- ការកើនឡើងនៃការផលិតថាមពលកកើតឡើងវិញនៅនឹងកន្លែង (1.35 MWp)
- ប្រភពថាមពលបៃតងប្រហែល 78-80% តាមរយៈកិច្ចព្រមព្រៀងទិញថាមពល (PPA)
- ដំឡើងភ្លើងតាមដងផ្លូវដោយប្រើថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ 100%
- ការប្រើប្រាស់នីល័រដែលផ្គត់ផ្គង់ថាមពលពីពន្លឺព្រះអាទិត្យសម្រាប់កាត់បន្ថយតម្រូវការថាមពលជាអតិបរមា

វិធានការផ្សេងទៀតរួមមាន៖

- ការកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ថាមពលរបស់មជ្ឈមណ្ឌលទិន្នន័យដោយការតេស្តពិនិត្យដាក់ឱ្យដំណើរការឡើងវិញ ការជួសជុលកែលម្អឡើងវិញ
- ការគ្រប់គ្រងការលិចជ្រាបខ្យល់ក្តៅ និងខ្យល់ត្រជាក់ ព្រមទាំងការគ្រប់គ្រងនៃខ្យល់ត្រជាក់ដែលប្រើបចេកវិទ្យាទំនើប
- ការវាស់ស្ទង់ឱ្យបានម៉ត់ចត់ និងត្រួតពិនិត្យថាមពលនៅពេលប្រើប្រាស់។ ការត្រួតពិនិត្យឧបករណ៍នីមួយៗតាមពេលវេលាជាក់ស្តែង (រៀងរាល់ 15 នាទី) និងវិភាគដំណើរការទាក់ទងនឹងប្រសិទ្ធភាពដំណើរការនៃការប្រើប្រាស់ថាមពលដែលបានកំណត់
- ការបញ្ជាតាមប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងអនឡាញ (មជ្ឈមណ្ឌលបញ្ជាកណ្តាលដើម្បីរៀបចំផែនការប្រើប្រាស់ថាមពល/ការវាយតម្លៃ និងជូនដំណឹងនៅពេលដែលមានការអនុវត្តខុសពីការរចនា) ការអនុវត្តទាំងអស់នេះបានធ្វើឱ្យការប្រើប្រាស់ថាមពលថយចុះ 16%។ ផលធៀបសន្ទស្សន៍គុណផលថាមពល (ផលធៀប EPI) នៃទីតាំង គឺ 0.73 ។



ប្រភព៖ Compendium on Net Zero Buildings, IGBC, CII & Shakti Foundation (2022)

ប្រភេទអគារមន្ទីរពេទ្យ

ឧទាហរណ៍ករណីសិក្សា(ត): កិច្ចអន្តរាគមន៍លើការរចនាដើម្បីកាត់បន្ថយ EPI

អគារមន្ទីរពេទ្យពហុឯកទេសដែលមាន 350 គ្រែស្ថិតនៅតំបន់មានអាកាសធាតុក្តៅសើម (Pune) បានអនុវត្តវិធានផ្សេងៗ សម្រាប់កាត់បន្ថយ សន្ទស្សន៍គុណផល ថាមពល (EPI) នៅដំណាក់កាលរចនា ដោយការផ្តោតសំខាន់លើប្រព័ន្ធ HVAC ។

ផ្ទៃក្រឡាសរុបគឺ 26,580 m² (មិនរាប់បញ្ចូលចំណតរថយន្ត និងជាន់សេវាកម្ម៖ ប្រហែល 9,500 m²) ដែលមាន ជាន់ក្រោមដី 3ជាន់ ជាន់លើដី 9ជាន់ និង ជាន់សេវាកម្ម 1 ជាន់។ ប្រភេទលំហអគារប្រើប្រាស់រួមបញ្ចូលទាំងលំហបច្ចេកទេសដូចជា MRI ICUs Cath lab Ots បន្ទប់អ្នកជំងឺក្នុងអគារ និងបន្ទប់ព្យាបាល ភោជនីយដ្ឋាន បន្ទប់សង្គ្រោះបន្ទាន់។ល។

វិធានការដែលបានអនុវត្តសម្រាប់ផ្នែកខាងក្រៅនៃអគារគឺ៖

- អ៊ីសូឡង់ដំបូល៖ កម្រាលខ័ណ្ឌដំបូលធ្វើពី RCC កម្រាស់ 150 mm ត្រូវបានភ្ជាប់អ៊ីសូឡង់ XPS កម្រាស់ 100 mm ដែលផ្តល់តម្លៃ U ស្មើនឹង 0.31 W/m².K
- ជញ្ជាំងខាងក្រៅ៖ ជញ្ជាំងខាងក្រៅត្រូវបានធ្វើពីប្លុក AAC កម្រាស់ 150 mm ជាមួយនឹងម្តាងសិលាទាំងសងខាង ដែលផ្តល់តម្លៃ U ស្មើនឹង 0.9 W/m².K ។
- កញ្ចក់៖ ក្រុមការងារគម្រោងបានសង្កត់ធ្ងន់លើសារៈសំខាន់នៃពន្លឺថ្ងៃក្នុងការជួយអ្នកជំងឺឱ្យបានជាសះស្បើយលឿន ហើយប្រភេទកញ្ចក់ត្រូវបានជ្រើសរើស។ កញ្ចក់ពីរជាន់ត្រូវបានជ្រើសរើសដែលមានតម្លៃ U ទាបជាង 2.8 W/m².K ។



មន្ទីរពេទ្យពហុឯកទេសនៅ Pune ប្រទេសឥណ្ឌា

ប្រភព ៖ប្រសិទ្ធភាពថាមពលនៅក្នុងប្រព័ន្ធ HVAC ៖ ករណីសិក្សានៃអគារមន្ទីរពេទ្យប្រៀបធៀបការព្យាករណ៍ និងការអនុវត្តជាក់ស្តែង និងបង្ហាញពីភាពប្រសើរឡើងតាមរយៈការត្រួតពិនិត្យគុណផល, Prashant Kumar Bhanware, Pierre Jaboyedoff, Shirish Deshpande & Neelesh Shinde, Energise 2020, Paper proceedings.

ប្រភេទអគារមន្ទីរពេទ្យ

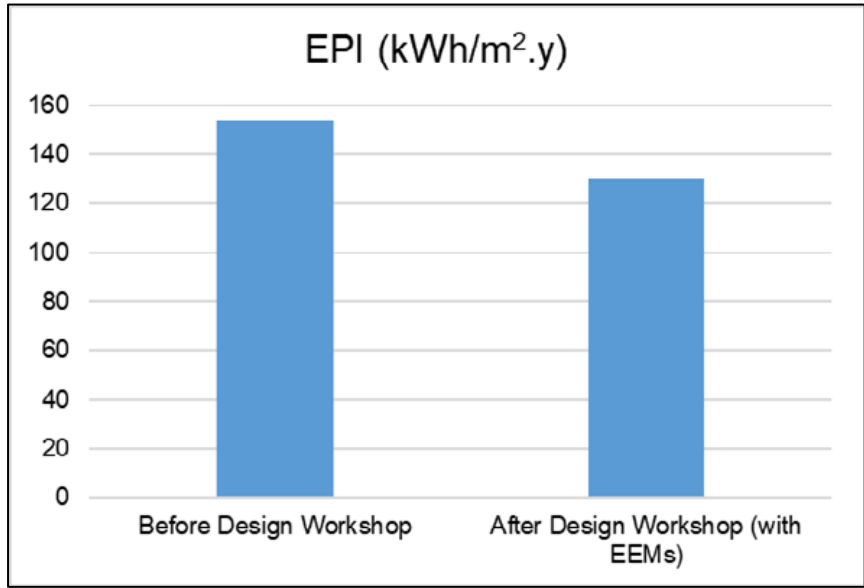
ឧទាហរណ៍ករណីសិក្សា(ត): កិច្ចអន្តរាគមន៍លើការរចនាដើម្បីកាត់បន្ថយ EPI

ការគណនាទំហំប្រព័ន្ធត្រូវបានធ្វើឡើងដោយប្រើកម្មវិធីស្វ័យប្រវត្តិ HAP និងការធ្វើការកែច្នៃប្រដូចជាមពលក្នុងអគារត្រូវបានធ្វើឡើងដោយប្រើកម្មវិធីស្វ័យប្រវត្តិ DesignBuilder ដើម្បីកំណត់ពីអត្ថប្រយោជន៍នៃការអនុវត្តវិធានការប្រសិទ្ធភាពថាមពល។ លទ្ធផលសំខាន់នៃការវិភាគគ្រាប់ថាមពលក្នុងអគារមាន៖

- ការកាត់បន្ថយទំហំប្រព័ន្ធសីតកម្ម៖ ទំហំប្រព័ន្ធសីតកម្ម ត្រូវបានកាត់បន្ថយពី 600 TR (មុនពេលការរចនា) មកត្រឹម 424 TR (បន្ទាប់ពីបញ្ចូលការរចនាថ្មី) ដែលជាការកាត់បន្ថយទំហំ 29% ។
- ការកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ថាមពល៖ សន្ទស្សន៍គុណផលថាមពល (EPI) ត្រូវបានកាត់បន្ថយពី 154 kWh/m².ឆ្នាំ ទៅ 130 kWh/m². ឆ្នាំ (កាត់បន្ថយ 16%) បន្ទាប់ពីគិតទៅលើ EEMs នៅពេលធ្វើ ការកែច្នៃប្រដូចជាមពលក្នុងអគារ។

EPI ពិតប្រាកដដែលមន្ទីរពេទ្យសម្រេចបានគឺ 136 kWh/m².y ដែលកៀកនឹងការព្យាករណ៍គឺ 130 kWh/m².ឆ្នាំ ។ មន្ទីរពេទ្យបានទទួលចំណាត់ថ្នាក់ផ្កាយ 4 ក្រោមការវាយតម្លៃចំណាត់ថ្នាក់ផ្កាយរបស់ BEE សម្រាប់មន្ទីរពេទ្យ។

ជាបន្តបន្ទាប់ អនុវត្តការកែលម្អប្រតិបត្តិការ ពោលគឺការបង្កើនសិទ្ធភាពទឹកត្រជាក់ កាត់បន្ថយសិទ្ធភាពទឹកនៅក្នុងដងស៊ី ការផ្លាស់ប្តូរការគ្រប់គ្រងម៉ាស៊ីនបូមកម្ដៅជាដើម ដែលធ្វើឱ្យមានការសន្សំសំចៃថាមពលបន្ថែមប្រហែល 10% ។



មន្ទីរពេទ្យពហុឯកទេសនៅ Pune ប្រទេសឥណ្ឌា

ប្រភព៖ប្រសិទ្ធភាពថាមពលនៅក្នុងប្រព័ន្ធ HVAC : ករណីសិក្សានៃអគារមន្ទីរពេទ្យប្រៀបធៀបការព្យាករណ៍ និងការអនុវត្តជាក់ស្តែង និងបង្ហាញពីភាពប្រសើរឡើងតាមរយៈការត្រួតពិនិត្យគុណផល, Prashant Kumar Bhanware, Pierre Jaboyedoff, Shirish Deshpande & Neelesh Shinde, Energise 2020, Paper proceedings.

ប្រភេទអគារវិទ្យាស្ថានអប់រំ

ឧទាហរណ៍ករណីសិក្សា៖ ប្រព័ន្ធយ៉ាស៊ីនត្រជាក់ប្រភេទហាយប្រិដ

- សាលា Center Point School មានទីតាំងនៅ Nagpur ប្រទេសឥណ្ឌា។
- វាត្រូវបានផ្តល់ចំណាត់ថ្នាក់ IGBC Green School Gold ។
- សីតកម្មដោយនិរន្តរ៍ប្រភេទរិសដែលល្បឿនប្រែប្រួលបានជាមួយនឹងបំបាត់បញ្ហា៖កម្ដៅដែលមានការទទួលស្គាល់ពី CTI ។
- ដើម្បីផ្តល់ខ្យល់បរិសុទ្ធចំនួន 50 cfm សម្រាប់សិស្សម្នាក់ក្នុងថ្នាក់នីមួយៗ នៅជាន់នីមួយៗ គេដំឡើង ឧបករណ៍ប្រព្រឹត្តិកម្មខ្យល់ស្រស់ទំហំ 3000 cfm (TFA) ចំនួនពីរគ្រឿងក្នុងមួយជាន់។
- TFAs នេះត្រូវបានបំពាក់ជាមួយរន្ធឃ្នាខ្យល់ដែលដំឡើងសម្រាប់ទឹកបញ្ជុះកម្ដៅ (សម្រាប់បញ្ជុះសីតុណ្ហភាពខ្យល់) ហើយគេដំឡើងកញ្ចក់ទឹកត្រជាក់ (សម្រាប់ដកសំណើមពីខ្យល់)។
- នៅពេលដែលអាកាសធាតុអំណោយផល គេប្រើទឹកបញ្ជុះកម្ដៅ (ដោយភ្ជាប់ជាមួយឧបករណ៍ដកសំណើម ជាមួយនិងវ៉ាល់បញ្ជុះសម្រាប់បញ្ជុះសីតុណ្ហភាពខ្យល់ជាមុន។
- គេដំឡើង ប្រព័ន្ធសីតកម្មដោយការរំហូតដោយប្រយោល នៅក្នុង TFA ដើម្បីជំនួសសីតកម្មដោយផ្អែកលើទឹកត្រជាក់ពីនិរន្តរ៍ក្នុងអំឡុងពេលអាកាសធាតុស្ងួត។



ប្រភព៖ Centre Point School, Nagpur, India.

ប្រភេទអគារវិទ្យាស្ថានអប់រំ

ឧទាហរណ៍ករណីសិក្សា៖ ប្រព័ន្ធយ៉ាស៊ីនត្រជាក់ប្រភេទហាយប៊្រិដ

- នៅទីតាំងដែលមានអាកាសធាតុស្អុតខ្លាំងប្រព័ន្ធសីតកម្មកូនកាត់ អាចមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការចំណាយ ដោយមានមុខងារផ្លាស់ប្តូរសីតកម្មរវាងនីល័រធម្មតា និងប្រព័ន្ធសីតកម្មតាមរយៈការរំហូតដោយអាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាព និងសំណើមបរិយាកាស។
- ប្រព័ន្ធសីតកម្មដោយរំហូតមានប្រសិទ្ធភាពតែក្នុងអំឡុងពេលអាកាសធាតុស្អុតប៉ុណ្ណោះ។
- កំឡុងពេលដំណើរការនីល័រធម្មតាឧបករណ៍ប្រព្រឹត្តកម្មខ្យល់ស្រស់ TFA ត្រូវបាននាំការដកសំណើម ឲ្យបានគ្រប់គ្រាន់ពីខ្យល់ស្រស់ថ្មី ដើម្បីអនុញ្ញាតឱ្យយ៉ាស៊ីនត្រជាក់ដំណើរការនៅសីតុណ្ហភាពខ្ពស់បាន។
- ក្នុងកំឡុងពេលអាកាសធាតុត្រជាក់ និងស្អុត គេអាចបិទនីល័រ ហើយទឹកត្រជាក់ត្រូវបានជំនួសដោយទឹកបញ្ជុះកម្ដៅ “ដែលត្រជាក់” ពីបំបងបញ្ជុះកម្ដៅ ដូច្នេះស្ទើរតែអាចទទួលបាននូវ “សីតកម្មតាមបែបធម្មជាតិ” ដោយមានការប្រើប្រាស់ថាមពលតិចតួចលើកង្ហារបំបងបញ្ជុះកម្ដៅដៅ។
- សាលារៀនត្រូវបានដំឡើងបន្ទះសូឡាទៅលើដំបូលដែលមានទំហំជាង 60 kWp ដែលថាមពល

ប្រភព៖ Central Engineering and Construction ដើម្បីប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធគ្រជាក់ផ្សេងទៀត ក្រៅពីតម្រូវការនៃការដំណើរការនីល័រ។



ការបង្ហាញចំហាយ ដោយ screw chillers ជាមួយ VFD



ប្រព្រឹត្តកម្មខ្យល់ស្រស់ដោយមានរបៀបយោសិតកម្មចំនួនពីរ (dual coil)

ប្រភេទអគារវិទ្យាស្ថានអប់រំ

ឧទាហរណ៍ករណីសិក្សា៖ ប្រព័ន្ធយ៉ាស៊ីនត្រដាក់ប្រភេទហាយប្រិដ

- ផ្នែករៀនទាំងអស់មានសំណុំរបៀបបញ្ជាក់កម្ដៅ FCU ដែលមានល្បឿន 3 កម្រិត ជាមួយនឹងការគ្រប់គ្រងសីតុណ្ហភាព និងសំណើមក្នុងបន្ទប់។
- កង្វារ BLDC ត្រូវបានប្រើសម្រាប់លំហូរចរន្តខ្យល់ក្នុងបន្ទប់ និង ដើម្បីបង្កើនសុវត្ថិភាពផ្នែកកម្ដៅ ខណៈពេលដែលដំណើរការនិល័រនៅសីតុណ្ហភាពទឹកត្រជាក់ ឲ្យខ្ពស់ជាងមុន។



កង្វារពិដានត្រូវបានរក្សាទុកនៅក្នុងបន្ទប់រៀនដែលមានម៉ាស៊ីនត្រដាក់

ប្រភព៖ Centre Point School, Nagpur, India.

ការគ្រប់គ្រងអគារ និង ស្វ័យប្រវត្តិកម្ម

BMS & BAS សម្រាប់ប្រព័ន្ធ HVAC ប្រព័ន្ធក្លែងបំភ្លឺ និង ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ផ្សេងៗ

ប្រព័ន្ធស្វ័យប្រវត្តិកម្មក្នុងអគារ គឺជាបញ្ហាស្វ័យប្រវត្តិបញ្ហាជារួមដែលអាចពិនិត្យតាមដាន និងបញ្ជាប្រព័ន្ធបច្ចេកទេស និងសេវាកម្មក្នុងអគារទាំងមូលដូចជាប្រព័ន្ធ HVAC ប្រព័ន្ធក្លែងបំភ្លឺ និងប្រព័ន្ធផ្សេងទៀត តាម រយៈប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងអគារ (BMS)។

ឧបករណ៍បញ្ជាកែតម្រូវគុណផលនៃគ្រឿងបរិក្ខារផ្សេងៗនៅក្នុងបរិស្ថានអគារដែលរួមមាន៖

- ប្រព័ន្ធមេកានិក
- ប្រព័ន្ធទឹក
- ប្រព័ន្ធ HVAC
- ក្លែងបំភ្លឺ
- ប្រព័ន្ធអគ្គិសនី & នាឡិកាស្នង
- ប្រព័ន្ធសុវត្ថិភាព
- ប្រព័ន្ធកាមេរ៉ាសុវត្ថិភាព
- ប្រព័ន្ធអគ្គិភ័យ
- ផល្លិកាត្រួតពិនិត្យ / ផល្លិកាប្រមូល



ការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធ BAS នៅក្នុងអគារពាណិជ្ជកម្ម

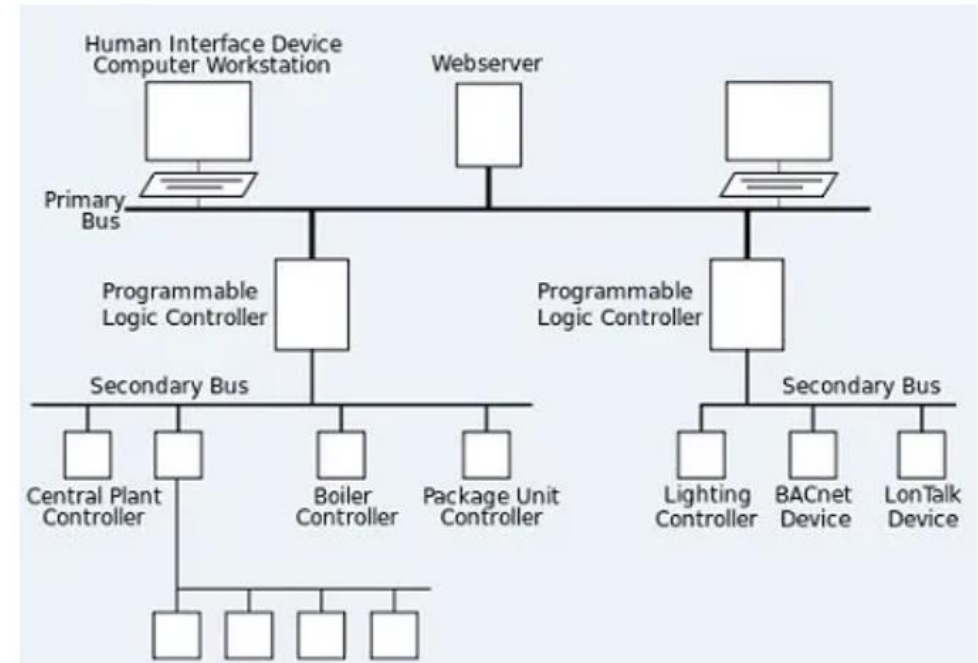
ប្រភព៖ Adapted from "BAS for Energy Saving", Swapnil Deorukhkar, Cooling India, 2017.

ការគ្រប់គ្រងអគារ និង ស្វ័យប្រវត្តិកម្ម

BMS & BAS សម្រាប់ប្រព័ន្ធ HVAC ប្រព័ន្ធភ្លើងបំភ្លឺ និង ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ផ្សេងៗ

ប្រព័ន្ធស្វ័យប្រវត្តិកម្មក្នុងអគារដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងដំណើរការប្រព័ន្ធស្វ័យប្រវត្តិ និងបង្កើនប្រសិទ្ធភាពការប្រើប្រាស់ថាមពលរបស់ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ក្នុងប្រព័ន្ធ HVAC ដោយរក្សាលក្ខខណ្ឌសីតុណ្ហភាពដែលចង់បាន និងកែសម្រួលប្រព័ន្ធនៅពេលបន្តក មានការប្រែប្រួលដោយសារមានវត្តមានមនុស្ស ឬ អាកាសធាតុប្រែប្រួល។ ការត្រួតពិនិត្យ វិភាគប្រតិបត្តិការ និងការប្រើប្រាស់ថាមពល ឲ្យបានដិតដល់ធ្វើឱ្យប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងកាន់តែមានភាពប្រសើរឡើង ដែលអាចកាត់បន្ថយការចំណាយក្នុងប្រតិបត្តិការ និងបង្កើនអាយុកាលរបស់ឧបករណ៍ទៀតផង។ អគារបែតង ជាច្រើនបានបញ្ចូល BAS ដើម្បីបង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃលំហូរខ្យល់ចេញចូល ការប្រើប្រាស់ថាមពល និងការប្រើប្រាស់ទឹក។

ប្រព័ន្ធស្វ័យប្រវត្តិកម្មក្នុងអគារភាគច្រើនផ្សំដោយ បណ្តាញចម្បង និង បណ្តាញបន្ទាប់បន្សំ ដោយភ្ជាប់កុងត្រូលរកម្រិតខ្ពស់ (ប្រភេទប្រព័ន្ធ generic system ឬប្រភេទ network ប្រភេទ terminal unit ឬ ប្រភេទប្រើ PLC) ជាមួយកុងត្រូលរកម្រិតទាប ឧបករណ៍ចាប់សញ្ញា ឧបករណ៍បញ្ចូល-បញ្ចេញទន្ទឹមនឹង និងផ្ទាំងការងារ (កុំព្យូទ័រសម្រាប់ធ្វើការ ដែលមានផ្ទាំងដាលក្នុងក្រាហ្វិច)។ សម្រាប់ប្រព័ន្ធនetwork Protocols ផ្សេងៗ ត្រូវបានប្រើប្រាស់ដូចជា open protocols រួមមាន ASHRAE's BACnet / LonWorks រឺ ក៏ protocols ផ្សេងទៀតដូចជា SNMP TCP/IP ហើយនិង Modbus។



ស្ថាបត្យកម្មប្រព័ន្ធកម្រិត 3 សម្រាប់ BAS

ប្រភព៖ Adapted from "BAS for Energy Saving", Swapnil Deorukhkar, Cooling India, 2017.



ការគ្រប់គ្រងអគារ និង ស្វ័យប្រវត្តិកម្ម

BMS & BAS សម្រាប់ប្រព័ន្ធ HVAC ប្រព័ន្ធភ្លើងបំភ្លឺ និងឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ផ្សេងៗ

ឧបករណ៍ភ្ជាប់ជាមួយ BAS និងឧបករណ៍ចាប់សញ្ញាសម្រាប់វាស់វែងត្រូវផ្សេងៗ ក្នុងប្រព័ន្ធ HVAC មានដូចជា សីតុណ្ហភាព សំណើម សម្ពាធលំហូរ ល្បឿន គុណភាពខ្យល់ អាំងតង់ស៊ីតេតន្តីជាដើម ត្រូវបានភ្ជាប់ដោយខ្សែកាបអុបទិក Ethernet ARCNET RS-232 RS-485 ឬបណ្តាញឥតខ្សែសម្រាប់កម្រិតបញ្ជូនទាប។

ផ្ទាំងការងារសម្រាប់អ្នកប្រើប្រាស់មានលក្ខណៈជាក្រាហ្វិចគឺជាកុំព្យូទ័រមានសមត្ថភាពខ្ពស់ក្នុងការវិភាគ (PC workstation) ផ្សំជាមួយផ្ទាំងកម្មវិធីគ្រប់គ្រងផ្សេងៗ ក្រាប ឬគំនូសតាង។ BAS ជួយអ្នកគ្រប់គ្រងអគារឱ្យយល់ និងវិភាគនិន្នាការ ដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាបានរហ័ស និងការត្រួតពិនិត្យគ្រប់គ្រងប្រតិបត្តិការ និងគុណផលរបស់អគារក្នុងពេលជាក់ស្តែង។

BAS ក៏ជួយសម្រួលការងារដល់អ្នកគ្រប់គ្រងបរិក្ខារដោយផ្តល់របាយការណ៍ដូចជា៖

- ទិន្នន័យប្រតិបត្តិការសម្រាប់ឧបករណ៍/ប្រព័ន្ធ (ជាមួយនឹងទិន្នន័យដាច់ដោយឡែកដែលមានស្រាប់ត្រូវបានរួមបញ្ចូលជាមួយប្រព័ន្ធ)
- ទំនោរទិន្នន័យ (ជាក្រាប/គំនូសតាង) សម្រាប់វាស់វែងប្រតិបត្តិការផ្សេងៗ
- ការជូនដំណឹង និង/ឬការប្រកាសអាសន្ន
- របាយការណ៍ឧប្បត្តិហេតុ
- ការប្រើប្រាស់ថាមពលរបស់ឧបករណ៍ និងពេលវេលាប្រតិបត្តិការ

អគារឆ្លាតវៃក៏កំពុងផ្លាស់ប្តូរពីបច្ចេកវិទ្យា BAS បែបប្រពៃណីទៅប្រព័ន្ធព័ត៌មានដែលមានមូលដ្ឋានលើ (Cloud) ដែលប្រើកម្មវិធីតាមប្រព័ន្ធអ៊ីនធឺណែត។

ប្រភព៖ Adapted from "BAS for Energy Saving", Swapnil Deorukhkar, Cooling India, 2017.



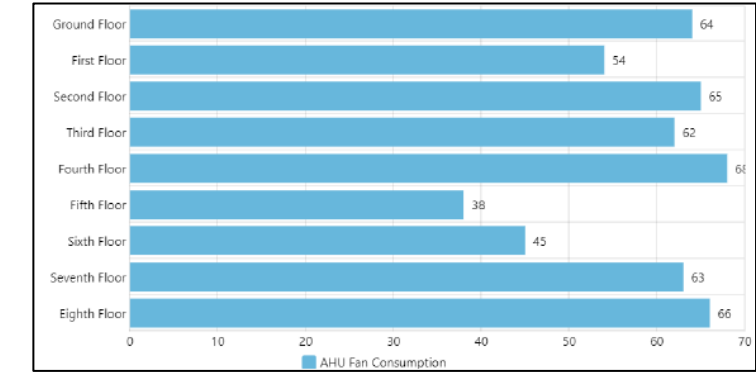
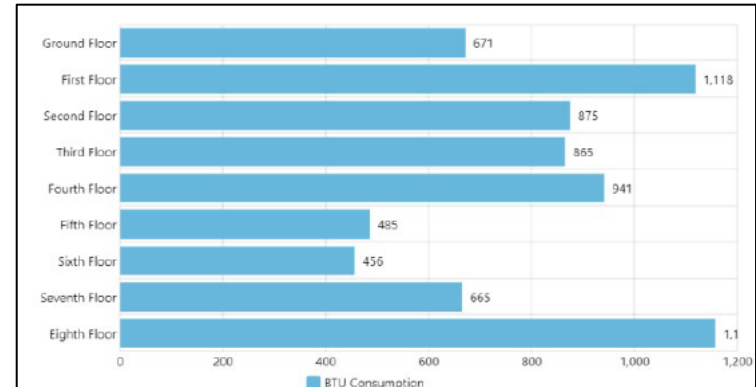
ការគ្រប់គ្រងអគារ និង ស្វ័យប្រវត្តិកម្ម

ឧទាហរណ៍ករណីសិក្សា៖ ការិយាល័យខ្នាតធំរបស់ក្រុមហ៊ុនលក់រាយតាមអនឡាញ

សាលារៀន Flipkart ដែលមានទីតាំងនៅ Bengaluru ប្រទេសឥណ្ឌា មានប្រាក់ចំនូល 3 ដែលមានផ្ទៃដីសរុបប្រហាក់ប្រហែល 837,279 Ft²។ សីតកម្ម ត្រូវបានផ្គត់ផ្គង់ពីប្រព័ន្ធយ៉ាស៊ីនត្រជាក់ប្រភេទប្រើប្រាស់រួម ដែលមានសំណុំសំណុំគ្រប់គ្រងខ្យល់ AHUs។ បញ្ហាមួយក្នុងចំណោមបញ្ហាផ្សេងទៀតគឺភាពមិនស៊ីសង្វាក់គ្នាក្នុងសីតកម្មដល់កន្លែងដែលត្រជាក់ និងកន្លែងដែលក្តៅនៅពេញការិយាល័យ។ លើសពីនេះទៀតក្នុងករណីដែលគ្មានប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងអគារ (BMS) នោះAHU មិនមានការកំណត់ទៀងទាត់តាមពេលវេលាត្រឹមត្រូវ ហើយការបញ្ជាទាំងអស់គឺដោយដៃ។

សម្រាប់គម្រោងសន្សំសំចៃថាមពល ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងអគារ និងប្រព័ន្ធស្វ័យប្រវត្តិកម្ម ដែលកំណត់តុល្យភាពរវាង លំហូរខ្យល់លក្ខណៈឌីណាមិច និងទឹកត្រជាក់ និង ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងគុណភាពខ្យល់ (IAQ) ត្រូវបានរួមបញ្ចូលគ្នា ដើម្បីឱ្យមានសុខភាពផ្នែកកម្តៅ ដំណើរការស្វ័យប្រវត្តិកម្មពីដើមចប់ និងផ្តល់នូវផ្ទាំងគ្រប់គ្រងដែលអាចកែតម្រូវបានទាំងស្រុងសម្រាប់ការគ្រប់គ្រងថាមពល IAQ និងការត្រួតពិនិត្យរហូតដល់ AHU។ ឧបករណ៍វិភាគទិន្នន័យដោយ AI បានផ្តល់នូវទិដ្ឋភាពជារួមនៃរង្វាស់សំខាន់ៗតាមពេលវេលាជាក់ស្តែង ដើម្បីវិភាគស៊ីជម្រៅនូវកត្តាសំខាន់ៗដូចជាផែនទីកម្តៅ និងទំនោរនៃវត្តមានមនុស្សក្នុងអគារសម្រាប់ការធ្វើរបាយការណ៍ជាផ្នែកលម្អិត។

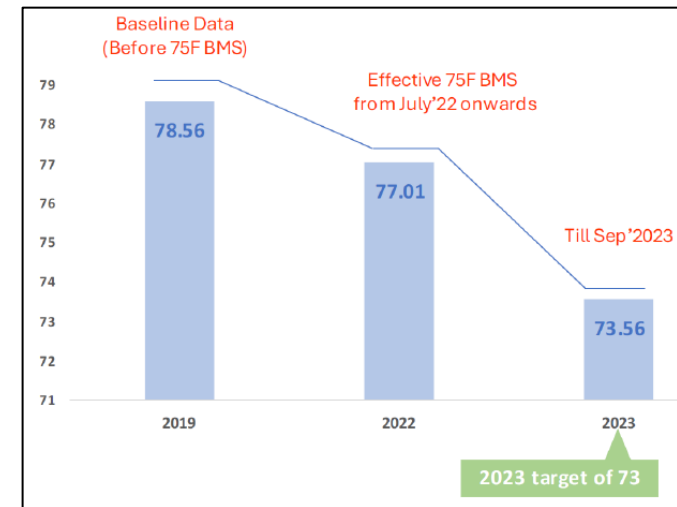
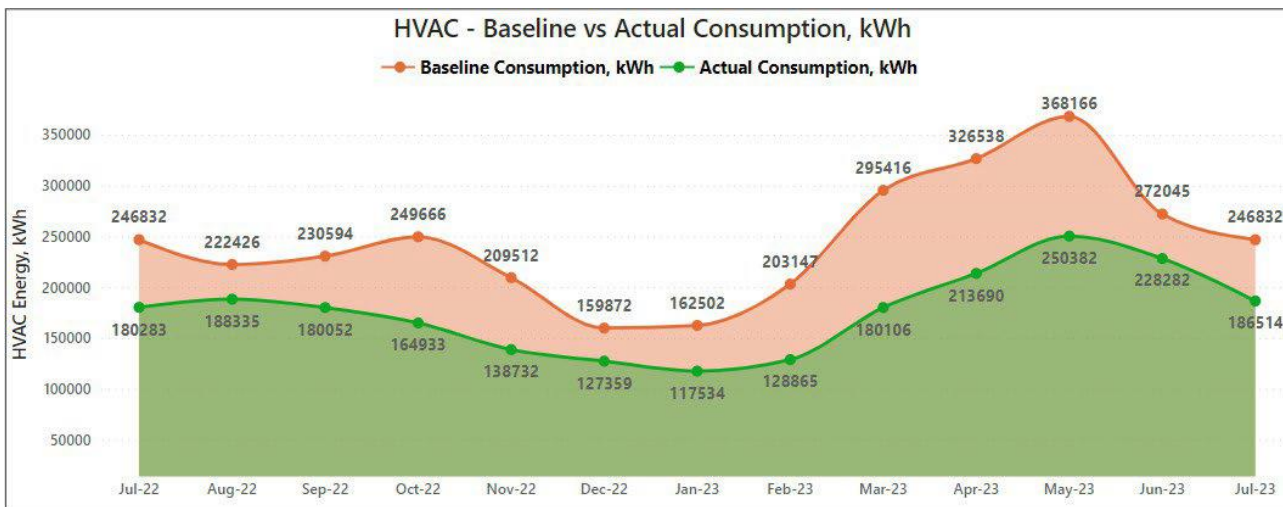
ការពិនិត្យមើល និងវិភាគដែលបានផ្តល់ឱ្យយ៉ាងច្បាស់នៅក្នុងផ្ទាំងអ្នកប្រើប្រាស់ជាលក្ខណៈក្រាហ្វិច ដែលជាជំនួយដល់ក្រុមការងារបញ្ហាអាចគ្រប់គ្រងដំណើររបស់អគារដោយចំណាយកំលាំងតិចបំផុត ហើយបង្កើនប្រសិទ្ធភាពថាមពល និង សុខភាពកាន់តែប្រសើរឡើង។



ប្រភព៖ Adapted from “Energy efficiency vis-à-vis thermal comfort: A case study of Flipkart office building”, Sumit Nawathe, 75F Smart Innovations India Pvt. Ltd., Presentation at Energise India 2023, Alliance for an Energy Efficient Economy (AEEE)

ការគ្រប់គ្រងអគារ និង ស្វ័យប្រវត្តិកម្ម

ឧទាហរណ៍ករណីសិក្សា(ត)៖ ការិយាល័យខ្នាតធំរបស់ក្រុមហ៊ុនលក់រាយតាមអនឡាញ



ក្នុងរយៈពេលខ្លីនៃការដាក់ឱ្យដំណើរការគម្រោង ការត្រួតពិនិត្យទាក់ទងនឹងទីតាំងដែលក្តៅ និងទីតាំងដែលត្រជាក់ ត្រូវបានកាត់បន្ថយចំនួន 60% ។ លើសពីនេះ ការបង្កើនគុណភាពខ្យល់បានជួយឱ្យទទួលបានវិញ្ញាបនប័ត្រ UL សម្រាប់ការគ្រប់គ្រង IAQ។

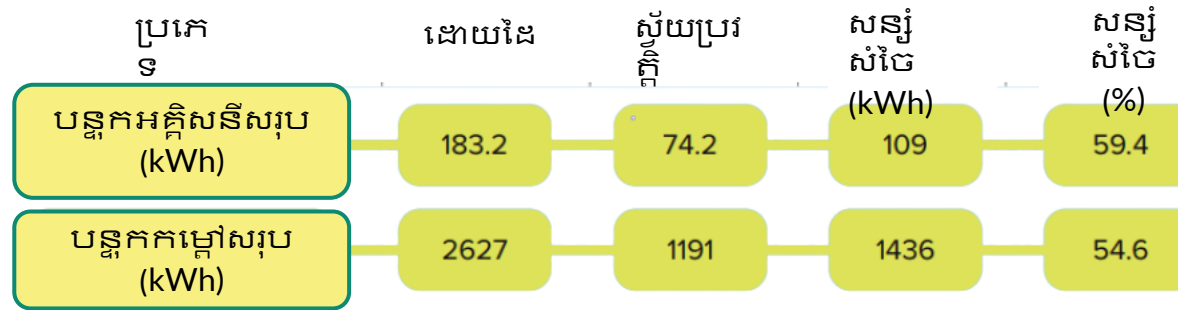
ការសន្សំសំចៃថាមពលដោយប្រៀបធៀបទៅនឹងទិន្នន័យមូលដ្ឋានមានតម្លៃ 27% ជាមួយនឹងការកាត់បន្ថយការបំភាយកាបូនចំនួន 711.4 តោនតាមរយៈការប៉ាន់ស្មាន។

ប្រភព៖ Adapted from “Energy efficiency vis-à-vis thermal comfort: A case study of Flipkart office building”, Sumit Nawathe, 75F Smart Innovations India Pvt. Ltd., Presentation at Energise India 2023, Alliance for an Energy Efficient Economy (AEEE)



ការគ្រប់គ្រងអគារ និង ស្វ័យប្រវត្តិកម្ម

ឧទាហរណ៍ ៖ ការិយាល័យខ្នាតតូចនៃក្រុមហ៊ុនផ្តល់សេវាធនាគារ និង ហិរញ្ញវត្ថុ



ក្រុមហ៊ុនផ្តល់សេវាកម្មធនាគារ និងហិរញ្ញវត្ថុនៅទីក្រុង Chennai ប្រទេសឥណ្ឌា មានប្រព័ន្ធ HVAC ដែលមាន AHU ទំហំ 9000 CFM ។ ការគ្រប់គ្រងទាំងអស់គឺដោយដៃជាមួយនឹងឧបករណ៍ប្រែប្រួលប្រេកង់ដែលដំណើរការនៅប្រេកង់ថេរ និងមិនមានការផ្លាស់ប្តូរលំហូរទឹកត្រជាក់ ដែលបណ្តាលឱ្យមានភាពត្រជាក់មិនស្មើគ្នាពេញបន្ទប់។

ឧបករណ៍ចាប់សញ្ញាបរិមាណខ្យល់ត្រូវបានតម្លើងដើម្បីកំណត់បរិមាណលំហូរខ្យល់ឱ្យបានល្អតាមវត្តមានមនុស្សក្នុងបន្ទប់។ ការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធម៉ាស៊ីនត្រជាក់ស្វ័យប្រវត្តិធានាបានថាម៉ាស៊ីនត្រជាក់ដែលប្រើប្រាស់ប្រើប្រាស់អាចដំណើរការក្នុងល្បឿនប្រែប្រួល ដោយកំណត់ទំនាក់ទំនងថាមពលប្រើប្រាស់ទៅតាមបន្ទុកសីតកម្ម។

ការប៉ាន់ស្មាននៃការកាត់បន្ថយលើបន្ទុកសីតកម្មបានចំនួន 54.6% និងនឹងការប្រើប្រាស់ថាមពលបានចំនួន 59.4%។

ប្រភព៖ Adapted from “Curated BMS solution delivering optimal energy and operational efficiency”; presentation by ZEDBEE Technologies, Chennai, India.



ការគ្រប់គ្រងថាមពល

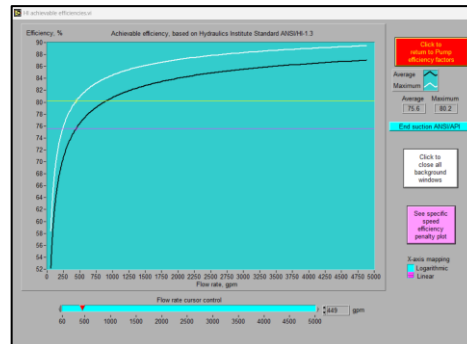
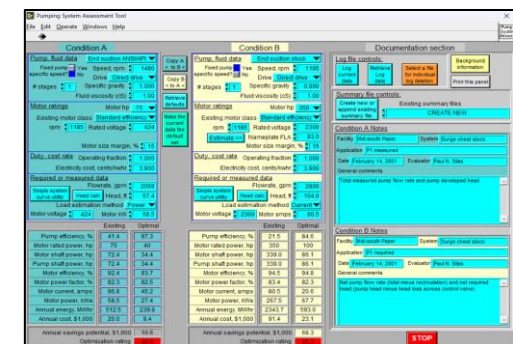
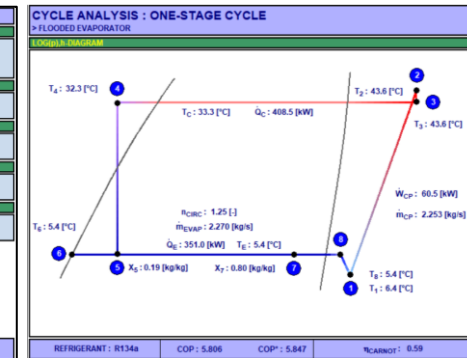
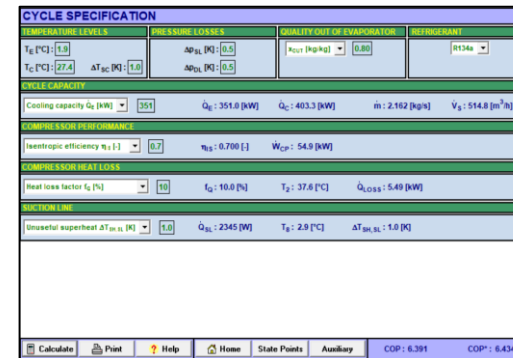
ការត្រួតពិនិត្យ និង ការបញ្ជាដែលមានប្រសិទ្ធភាពតាមរយៈការរួមបញ្ចូលគ្នារវាង BMS និង EMS

- អគារទំនើបជាច្រើននៅតែដំណើរការជាមួយនឹងការគ្រប់គ្រងដោយដៃ ដោយផ្អែកលើការសង្កេតជាក់ស្តែងនៃប្រតិបត្តិការ ឬការកំណត់ពេលតាមម៉ោងដែលបានកំណត់ជាមុន។ ខណៈពេលដែលយុទ្ធសាស្ត្រនេះអាចប្រើប្រាស់បានសម្រាប់អគារតូចៗ សម្រាប់អគារធំៗដែលមានបំពាក់ប្រព័ន្ធយ៉ាស៊ីនត្រជាក់ត្រូវការគ្រប់គ្រងកាន់តែទំនើប និងមានភាពស្មុគស្មាញ។
- BMS ត្រូវបានគេសង្កេតឃើញថាប្រើនៅក្នុងអគារជាច្រើនសម្រាប់តែការត្រួតពិនិត្យ ខណៈពេលការអនុវត្តគឺដោយដៃ។ ស្វ័យប្រវត្តិកម្មគឺចាំបាច់សម្រាប់ការបង្កើនប្រសិទ្ធភាពថាមពលឲ្យបានល្អបំផុត។ បញ្ហាទូទៅមួយទៀតគឺថា BMS មិនត្រូវបានប្រើរួមជាមួយ EMS ទេ ដោយមានរបាយការណ៍ដាច់ដោយឡែកពីរផ្សេងគ្នាសម្រាប់ប្រព័ន្ធ HVAC និងថាមពល។ ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងថាមពល (EMS) គួរតែជាផ្នែកសំខាន់មួយនៃប្រព័ន្ធ BMS ដើម្បីបង្កើតជាផ្ទាំងគ្រប់គ្រងព័ត៌មានដែលអាចបង្ហាញរបាយការណ៍អំពីតួលេខដូចជា EPI kW/TR សីតកម្មក្នុងkW/m² អនុភាពប្រព័ន្ធក្លើងបំភ្លឺជាដើមក្នុងពេលវេលាជាក់ស្តែង។
- តាមការសិក្សាបានបង្ហាញថាប្រព័ន្ធ BMS ដែលមានមូលដ្ឋានលើ IoT អាចកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ថាមពលក្នុងប្រព័ន្ធ HVAC បាន 13-15% នៅតំបន់អាកាសធាតុផ្សេងៗគ្នា។
- ការពិនិត្យឡើងវិញនូវប៉ារ៉ាម៉ែត្រសំខាន់ៗនៅលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុខុសគ្នា និងកម្រិតនៃវត្តមានមនុស្សក្នុងអគារអាចជួយកំណត់នូវឱកាសអនុវត្តសម្រាប់ការបង្កើនប្រសិទ្ធភាពការប្រើប្រាស់ថាមពលនៅគ្រប់ផ្នែក ជាពិសេសប្រព័ន្ធ HVAC តាមរយៈការកំណត់សីតុណ្ហភាពដោយស្វ័យប្រវត្តិ លំហូរទឹកត្រជាក់ លំហូរខ្យល់ក្នុងប្រព័ន្ធ HVAC និងការផ្លាស់ប្តូរដំណើរការនៃនិល័រ និងឧបករណ៍ជំនួយផ្សេងៗទៀត។ សូចនាករដែលធ្វើឱ្យធ្លាក់ចុះខ្លាំងនៃប្រសិទ្ធភាពដំណើរការឧបករណ៍ត្រូវបានកំណត់មូលហេតុដែលអាចបណ្តាលមកពីកំណកស្និម្តៃឧបករណ៍បណ្តូរកម្តៅ ការខូច ឬ ដំណើរការខុសប្រក្រតីនៃប្រព័ន្ធ HVAC និងបញ្ហាប្រព័ន្ធក្លើងបំភ្លឺ ជាដើម។

គុណផលរបស់ឧបករណ៍

នីល័រ ម៉ាស៊ីនបូមទឹក & កង្ហារ៖ កម្មវិធីដើម្បីសិក្សាពីប្រសិទ្ធភាពរបស់ឧបករណ៍ដែលអាចធ្វើបាន

- អ្នកគ្រប់គ្រងអគារ និងវិស្វករ ជាញឹកញយមិនមានការយល់ដឹងគ្រប់គ្រាន់អំពីកម្រិតប្រសិទ្ធភាពថាមពលដែលអាចសម្រេចក្នុងសំណុំឧបករណ៍ដែលប្រើប្រាស់ថាមពលច្រើនផ្សេងៗគ្នា ដូចជានីល័រ ម៉ាស៊ីនបូមទឹក និងកង្ហារជាដើម។ ជាធម្មតា ការសម្រេចចិត្តលើដំណើរការត្រូវបានធ្វើឡើងតាមបទពិសោធន៍ដែលអាចមិនមែនជាដំណោះស្រាយល្អបំផុតនោះទេ។ ជាញឹកញយពួកគេពឹងផ្អែកលើការណែនាំរបស់អ្នកលក់ឧបករណ៍ដែលពេលខ្លះអាចទុកចិត្តបាន ឯខ្លះទៀតមិនអាចទុកចិត្តបាន។
- វិស្វករគួរតែមានលទ្ធភាពអាចប្រើកម្មវិធីសាមញ្ញមួយចំនួនសម្រាប់នីល័រ ម៉ាស៊ីនបូមទឹក និងកង្ហារដែលជួយឱ្យស្វែងយល់ពីប្រសិទ្ធភាពថាមពលដែលអាចសម្រេចបានពីជំរើមត្រូវរបស់ប្រតិបត្តិការជាក់ស្តែងនៃឧបករណ៍។ កម្មវិធីគិតគិតថ្លៃមួយចំនួនដែលអាចប្រើបានមាន៖
 - “Coolpak” សម្រាប់នីល័រខ្នាតធំ(ពីសាកលវិទ្យាល័យដាណឺម៉ាក)
 - “PSAT” សម្រាប់ប្រព័ន្ធបូមទឹក (ពីនាយកដ្ឋានថាមពល សហរដ្ឋអាមេរិច)
 - “FSAT” សម្រាប់កង្ហារ (ពីនាយកដ្ឋានថាមពល សហរដ្ឋអាមេរិច)
- អត្ថប្រយោជន៍នៃឧបករណ៍ទាំងនេះត្រូវបានពិភាក្សាបន្ថែមនៅក្នុងម៉ូឌុលរង 3.2(b) លើប្រព័ន្ធ HVAC៖ ការវាយតម្លៃគុណផល





សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

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

ដឹកនាំកម្មវិធីបណ្តុះបណ្តាលអគារកាបូនទាបដោយ៖

លោកស្រីបណ្ឌិត វង់ថន្ន គីនណាលេត (អ្នកដឹកនាំ)

- អ៊ីម៉ែល៖ kinnaletv@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 វង់ថន្ន 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