බලශක්තිය

මනිමු - දිනමු

රවිනි කරුණාරත්න

බලශක්තිය

මනිමු - දිනමු

රවිති කරුණාරත්න

බලශක්තිය මනිමු - දිනමු

© රවිනි කරුණාරත්න
ravinihk@gmail.com

ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය
72, ආනන්ද කුමාරස්වාමි මාවත, කොළඹ 07.

ප්‍රථම මුද්‍රණය 2023 ජනවාරි

ISBN 978-624-6356-01-9

පරිගණක අක්ෂරකරණය, පිටු සැකසුම සහ කවර නිර්මාණය
සසංක දසනායක (The Graphic Mill - 0771968170)

කවරයේ ඡායාරූපය
Rob Lambert

මුද්‍රණය
S&S Printers
49, ජයන්ත වීරසේකර මාවත,
කොළඹ 10.

හැඳින්වීම

මිනිසා ස්වභාවයෙන් ම සැසඳීම් කරමින් ජීවත් වෙයි. මෙම සැසඳීම බලශක්ති ක්ෂේත්‍රයේ, ආර්ථිකයේ සහ පරිසරයේ දියුණුවට යොදා ගැනීමට පුළුවන. ඒ සඳහා භාවිත වන ක්‍රමවේදය පිල් ලකුණු කිරීම (Benchmarking) ලෙස හැඳින්වේ.

වඩාත් කාර්යක්ෂම කර්මාන්තමය හෝ සේවාමය ඵලදායිතාවක් ලබාගැනීමට බලශක්ති පිල් ලකුණු භාවිත කරන අන්දම මෙම ග්‍රන්ථයෙන් විස්තර කෙරේ. දිනෙන් දින ඉහළ යන විදුලි සහ අනෙකුත් බලශක්ති බිල්පත්වලින් සහනයක් ලබා ගැනීමට, පරිසරයට හානි වන වායුන් විමෝචනය වීම වැළක්වීමට, පාරිභෝගිකයන්ට වඩාත් කාර්යක්ෂම සේවාවක් ලබාදීමට, රටක් වශයෙන් පොසිල ඉන්ධන ආනයනය අඩු කිරීමට යනාදී බොහොමයක් ප්‍රයෝජන පිල් ලකුණු කිරීමෙන් ලබා ගත හැකිය.

බැංකු හා මූල්‍ය ආයතන, සිල්ලර විකුණුම් වෙළෙඳ සැල් හා තේ කර්මාන්තය උදාහරණයට ගනිමින් බලශක්ති පිල් ලකුණු කිරීම පිළිබඳව පැහැදිලි කිරීම මෙම ග්‍රන්ථයෙන් සිදු කෙරේ.

මෙම ග්‍රන්ථය මුද්‍රණය කිරීමට මූල්‍ය ආධාර ලබා දුන් ජපන් අන්තර්ජාතික සහයෝගිතා ආයතනය කෘතවේදීව සිහිපත් කරමි.

ජේ. එම්. අතුල
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය

පිදුම

ලිවීම හුරුවන තෙක් ම

ඉවසීමෙන් බලා සිටි

විශාඛා විද්‍යාලයේ

සන්ධ්‍යා ප්‍රියදර්ශනී

ගුරුමෑණියන් වෙතටයි...

කතුවරියගෙන්

බලශක්ති කාර්යක්ෂමතාවයේ උපරිම මට්ටමට පැමිණි රටවල් සියල්ලෙහි ම පොදු ලක්ෂණයක් තිබේ. එනම් එම රටවල් බලශක්තිය ආශ්‍රිත දත්ත නිවැරදිව මැන දත්ත මත පදනම්ව පමණක් ප්‍රතිපත්ති සැකසීමයි. තීරණ ගැනීමයි.

ජපානය තුළ බලශක්ති කාර්යක්ෂම උපකරණ නිෂ්පාදනය වූයේ Top Runner Programme වැනි වැඩසටහන්වලින් ලබාදුන් අභිප්‍රේරණයෙනි. ජපානයේ වැඩිදුර අධ්‍යයන කටයුතු සිදුකිරීමේ දී මෙම වැඩසටහන් පිළිබඳව මා ලත් අත්දැකීම් ශ්‍රී ලංකා ප්‍රජාවටද හඳුන්වාදීමේ අපේක්ෂාවක් තිබිණි. එය වඩාත් සාක්ෂාත් කිරීමට JICA Sri Lanka ආයතනය ක්‍රියාත්මක කරන Joint Cooperation Programme වෙතින් මූල්‍යාධාර ලබාගැනීමට හැකිවිය.

මෙම ග්‍රන්ථය රචනා කිරීමේ දී කරුණු ගොනු කිරීමට සහාය දුන් සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරියේ නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් (ඉල්ලුම් පාර්ශ්වීය කළමනාකරණ) හර්ෂ වික්‍රමසිංහ මහතා, අධ්‍යක්ෂ (කර්මාන්ත සේවා අංශය) සනත් කිත්සිරි මහතා, කලණිකා හේවගේ මහත්මිය, චානක ද සිල්වා මහතා සහ රුහුණු විශ්ව විද්‍යාලයේ රුමලි චරනා මෙනවිය වෙත මම ස්තුතිවන්ත වෙමි. ග්‍රන්ථයේ අඩුලුහුඬුකම් සකසා දෙමින් මට සහාය දුන් අධ්‍යක්ෂ (පර්යේෂණ සහ සංවර්ධන) චමිල ජයසේකර මහතා කෘතවේදීව සිහිපත් කරමි. JICA Sri Lanka ආයතනයේ මූල්‍යාධාර යටතේ පැවැත්වූ බලශක්ති සංරක්ෂණ දැනුවත් කිරීම් වැඩසටහන්වල දී දැනුම ලබාදුන් එම්. එම්. ආර්. පද්මසිරි මහතා, ඩී. ඩී. ආනන්ද නාමල් මහතා සහ ගාමිණී සේනානායක මහතා වෙත මගේ ස්තුතිය පුද කරමි.

JICA Sri Lanka ආයතනයේ ඉන්දික කබ්රාල් මහතා, සැන්ඩ්‍රා වික්‍රමසිංහ මහත්මිය සහ Ayako Tanaka මහත්මිය මෙම ව්‍යාපෘතියේ ආරම්භයේ පටන් මා වෙත ලබාදුන් සහයෝගය වෙනුවෙන් මා බෙහෙවින් කෘතඥ වෙමි.

කවරය සඳහා ඡායාරූපකරණය සිදු කළ මනේෂ් කලන්සූරිය මහතා, කවර නිර්මාණය හා පිටු සැකසුම කළ "The Graphic Mill"හි සසංක දසනායක මහතා, සෝදුපත් පරීක්ෂා කළ ඥානදාස හල්ලොලුවආරච්චි මහතා, මුද්‍රණය කළ S&S Printers කාර්යමණ්ඩලය සහ මෙම ග්‍රන්ථය ප්‍රකාශනය කිරීමේ දී සහාය දුන් සුනිමල් පෙරේරා මහතා සහ පුණ්‍යා සමරසිංහ මහත්මියත් නන් අයුරින් සහාය දුන් සියලු දෙනාටත් මගේ මවටත් පියාටත් කෘතඥතාවය පළ කරමි.

ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරියේ පිල් ලකුණු කිරීමේ වැඩසටහනට සහයෝගයක් වශයෙන් බලශක්ති මැනීමෙන් ප්‍රගතිය කරා යන අන්දමත් බලශක්ති ඉතිරිකිරීමේ ක්‍රම විස්තර කිරීමටත් මෙම ග්‍රන්ථය ලියවේ. ශ්‍රී ලංකාවේ කර්මාන්ත, සේවා සහ නිෂ්පාදන ආයතන පමණක් නොව, සියලු ප්‍රජාව ම මෙයින් ප්‍රයෝජනයක් ලබාගනිතැ යි මම අපේක්ෂා කරමි. ඔබගේ අදහස් හා යෝජනා ravinihk@gmail.com වෙත යොමු කරන ලෙස ඉල්ලමි.

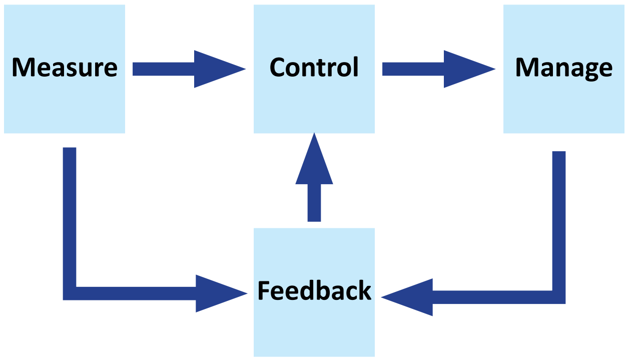
රවිනි කරුණාරත්න

පටුන

පිල් ලකුණු කිරීමේ වැදගත්කම	10
බලශක්තිය පිළිබඳ හැඳින්වීමක්	13
පිල් ලකුණු කිරීම පිළිබඳව නීතිමය පසුබිම	16
ප්‍රමිතිකරණය සහ ලේබල්කරණය	20
බලශක්ති මිණුම	25
සිසිලනය සහ සංවාතනය	36
විදුලි පංකා භාවිතය	40
වායුසමනය	44
ආලෝකකරණය	48
ආපනශාලා සම්බන්ධව බලශක්ති කළමනාකරණය	61

යම් කිසි උපකරණයක, ක්‍රියාවලියක, කර්මාන්තයක හෝ සංවිධානයක මැනීමකට හැකි යම් කාර්යසාධනයක් තවත් සමාන ආයතනයකට, සම්මත අගයකට හෝ තමන්ගේ ම පැරණි කාර්යසාධනයකට සමගාමීව සසඳා බැලීම පිල් ලකුණු කිරීම නම් වේ. එහි පරමාර්ථය වනුයේ තොරතුරු ලබාදීම හා දිරිමත් කිරීම හරහා තම කාර්යසාධනය ඉහළ නැංවීමයි.

ඔබ විසින් භාවිත කරන බලශක්ති ප්‍රමාණය ඔබට ම පාලනය කරගත හැක්කේ ඔබ එය මනින්නේ නම් පමණි. ඔබට බලශක්තිය කළමනාකරණය කළ හැක්කේ ඔබ එය පාලනය කිරීමට සමත් වේ නම් පමණි. මේ සියල්ල දීර්ඝකාලීනව පවත්වාගත හැක්කේ ඔබ එය පිළිබඳව අනෙක් පාර්ශ්වයන් වෙත ප්‍රතිපෝෂණය කරන්නේ නම් පමණි.



බලශක්ති කළමනාකරණය කිරීම අභියෝගාත්මක විය හැකිය. නමුත් එම අභියෝගාත්මක කාර්යය පහසු කිරීමට ඔබට බලශක්ති පිල් ලකුණු කිරීම මහත්සේ උපකාර කරයි. පිල් ලකුණු කිරීම පුරුද්දක් වශයෙන් ක්‍රියාත්මක කිරීමෙන් බලශක්තිය පිළිබඳ නිවැරදි යාවත්කාලීන තීරණ ගැනීමට ඔබට හැකි වේ. මෙලෙස ඔබේ ආයතනයේ බලශක්තිය ඉතිරි කිරීම ආයතනයට පමණක් නොව රට වෙනුවෙන් සිදු කරන අනගි මෙහෙවරකි.

පිල් ලකුණු කිරීමේ වැදගත්කම

1) තරගකාරීබව විශ්ලේෂණය කිරීමට හැකි වීම

ඔබේ ආයතනයට සමාන භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය කරන හෝ සේවා සපයන ආයතනයන්ගේ කාර්යසාධනය ඔබ දන්නේ නම් ඔබට ඔබේ ව්‍යාපාරය කෙබඳු තත්ත්වයක පවතින්නේදැ යි අදහසක් ලබා ගත හැකිය. එම අදහස තුළින් තම ව්‍යාපාරය තවත් කොතරම් දුරට වර්ධනය කළ හැකිදැ යි උපායමාර්ග සකස් කළ හැකි වේ.

උදාහරණයක් ලෙස තේ කර්මාන්ත ශාලාවක තේ කිලෝ ග්‍රෑමයක් නිපදවීමට දර කිලෝ ග්‍රෑම් 2 ක් වැය වන්නේයැ යි සිතමු. වඩාත් කාර්යක්ෂම තේ කර්මාන්ත ශාලාවක තේ කිලෝ ග්‍රෑමයක් නිපදවීමට දර කිලෝ 0.62 ක් වැය වන්නේ නම් ඒ හා සමාන නිෂ්පාදන ඇති තමන්ගේ කර්මාන්තශාලාව අකාර්යක්ෂම බව තේරුම් ගත හැකිය. ඒ අනුව නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය ක්‍රමානුකූලව අධ්‍යයනය කර ඉලක්ක සකස් කර ගනිමින් තමන්ගේ කර්මාන්ත ශාලාවේ දර භාවිතය අඩු කළ හැකිය. නමුත් මෙම දත්ත සංසන්දනය නොකරන්නේ නම් අප කිසි දිනක වඩාත් කාර්යක්ෂම තත්ත්වයක් කරා ළඟා නොවනු ඇත.

2) කාර්යසාධනය නිරීක්ෂණය කිරීමට හැකි වීම

පිල් ලකුණු කිරීමේ දී අතීත සහ වර්තමාන දත්ත සලකා බලන බැවින් අනාගත ප්‍රවර්ධනය පිළිබඳ අධ්‍යයනය කළ හැකිය. අතීතයට සාපේක්ෂව තමන්ගේ කාර්යසාධනය වර්ධනය වූයේ දැයි මෙයින් පෙන්වා දෙයි. ක්‍රමානුකූල සහ අඛණ්ඩ ක්‍රියාවලියක් ලෙස පිල් ලකුණු පවත්වා ගැනීමෙන් හොඳ කාර්යසාධනයක් දිගින් දිගටම පවත්වා ගැනීමට පුළුවන.

3) ඉලක්ක සැකසීම, සැලසුම් කිරීම සහ අඛණ්ඩව වැඩිදියුණු කිරීමට හැකි වීම

තරගකාරී බවින් යුතු, එනමුත් සාක්ෂාත් කර ගත හැකි ඉලක්ක සකසා ගැනීමට බලශක්ති පිල් ලකුණු කිරීම යොදා ගත හැකිය. ඉන් පසු එම ඉලක්කයන්ට අදාළව සැලසුම් සකස් කරමින් අඛණ්ඩව ම නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ බලශක්ති කාර්යක්ෂමතාව වැඩි දියුණු කළ හැකිය.

4) හිමිකාරිත්වය හා වගවීම වර්ධනය කිරීම

ආයතනයක සියලු දෙනාගේ උපකාර ලබා නොගෙන සහ සියලු ක්‍රියාවලි පිළිබඳව අවබෝධය ලබා නොගෙන තරගකාරී ඉලක්ක සපුරාගත නොහැක. සියලු දෙනාගේ සහභාගිත්වය ඇතිව ඉලක්ක සකසන්නේ නම් හිමිකාරිත්වය පිළිබඳ වඩාත් පුළුල් හැඟීමක් සහ පුද්ගල වගකීම් වර්ධනයක් බිහි කළ හැකිය. මෙ තුළින් වඩාත් අභිප්‍රේරණය වූ සේවක සහභාගිත්වයක් ආයතනික කටයුතු සඳහා යොමු වේ.

5) ඔබ ආයතනයේ ධනාත්මක පැතිකඩ හා දුර්වල පැතිකඩයන් පිළිබඳ අධ්‍යයනය කළ හැකි වීම

එහි දී ඔබට ක්‍රමානුකූල දියුණුවක් සඳහා අවශ්‍ය පියවර සැකසීමට පිල් ලකුණු කිරීම යොදා ගත හැකිය. උදාහරණයක් ලෙස එක්තරා බැංකු ශාඛාවක වර්ග මීටරයක් වායුසමනය කිරීම සඳහා වැය වන විදුලි ඒකක ප්‍රමාණය අඩුය. නමුත් එම බැංකුව ම රුපියල් මිලියනයක පිරිවැටුමක් (turnover) සඳහා වැය කරන විදුලි ඒකක ප්‍රමාණය වැඩි විය හැකිය. එලෙස තමන්ගේ ධනාත්මක පැතිකඩ හා දුර්වලතා පිල් ලකුණු භාවිතයෙන් හඳුනා ගැනීමට පුළුවන. එවිට විවිධ බැංකු ශාඛා අතර සාකච්ඡාවන් පවත්වා තම තමන්ගේ කාර්යසාධනය වර්ධනය කිරීමට ගත යුතු ක්‍රියාමාර්ග හඳුනාගත හැකිය.

6) බලශක්ති භාවිතය හා බලශක්ති සංරක්ෂණය පිළිබඳව නිවැරදි දත්ත දීර්ඝකාලීනව එක් රැස් කළ හැකි වීම

බලශක්ති පිල් ලකුණු කිරීම හරහා සේවකයන් අතර බලශක්ති කළමනාකරණය පිළිබඳ දැනුවත්භාවය වර්ධනය කළ හැකිය. එවිට ඔවුන් බලශක්ති හානිය වඩාත් අඩු වන පරිදි තම රාජකාරීන් කිරීමට පෙලඹේ. නිවැරදි දත්ත මත පදනම් වූ අංගසම්පූර්ණ හා සවිස්තරාත්මක බලශක්ති කළමනාකරණය පිළිබඳ ක්‍රියාකාරී සැලැස්මක් සකස් කිරීමට හැකියාව ලැබේ. එහි දී නඩත්තු හා ක්‍රියාකාරීත්වය මත බලශක්තිය ඉතිරි කිරීම, භාවිතයේ ඇති අකාර්යක්ෂම උපකරණ වෙනුවට ඉහළ කාර්යක්ෂමතාවයක් සහිත නව උපකරණ භාවිතය මඟින් බලශක්තිය ඉතිරි කිරීම යනා දී වශයෙන් විවිධ කඩඉම් සඳහා ඉලක්ක සකසා ගැනීමට හැකියාව ලබාදේ.

මෙම සියලු වාසි තුළින් සමාගමේ, ව්‍යාපාරයේ හෝ කර්මාන්ත ශාලාවේ බලශක්ති වියදම් අඩුකර මුදල් හා වෙනත් සම්පත් ඉතිරි කර දෙයි. කිරන, මනින සංස්කෘතිය බලශක්තියෙන් ඔබ්බට ද පැතිරී යාම තුළින් සේවකයන්හට තම පෞද්ගලික මූල්‍ය කටයුතු ද අරපිරිමැස්මෙන් කිරීමට හැකියාව ලැබේ.

බලශක්තිය පිළිබඳ හැඳින්වීමක්

ශක්තිය යනු කාර්යය කිරීමට ඇති හැකියාවයි. ශක්ති සංස්ථිති නියමය අනුව ශක්තිය නිර්මාණය කිරීමට හෝ විනාශ කිරීමට නොහැකි බව දැක්වේ. එනම් එය එක් ශක්ති ආකාරයකින් තවත් ශක්ති ආකාරයකට පරිවර්තනය වීම පමණක් සිදු වේ. චාලක ශක්තිය, විභව ශක්තිය, තාප ශක්තිය, රසායනික ශක්තිය, විකිරණ ශක්තිය, විද්‍යුත් ශක්තිය ආදී විවිධ ශක්ති වර්ග දක්නට ලැබේ.

තාප ශක්තිය මැනීමේ අන්තර්ජාතික ඒකකය ජූල් (Joule) නම් වේ. එහි දහස් ගුණය kJ ලෙසත් මිලියන ගුණය MJ ලෙසත්, බිලියන ගුණය (1,000,000,000) GJ ලෙසත් හැඳින්වේ.

විද්‍යුත් ශක්තිය මූලිකව kWh ඒකකයෙන් මනිනු ලැබේ.

විදුලි ඒකක 1 = 1 kWh = 3,600 kJ

මෙය kW ප්‍රමාණය සහ වැඩ කරන කාලය යන දෙකෙහි ගුණිතය ලෙස ලබාගත හැකිය.

උදාහරණයක් ලෙස

1,000 Wh = 1 kWh භාවිතයෙන්

1,500 W විදුලි කේතලයක් විනාඩි 40 ක් පාවිච්චි කිරීම

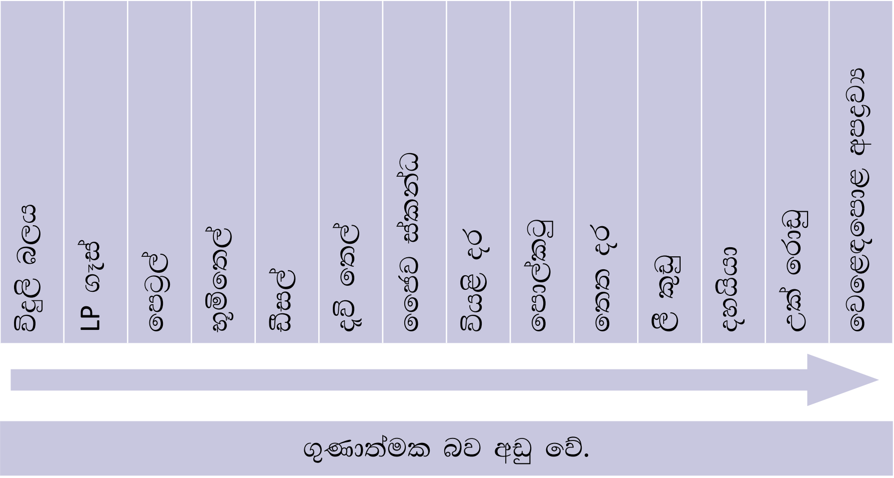
40 W විදුලි පංකාවක් පැය 25 ක් පාවිච්චි කිරීම

500 W ශීතකරණයක් පැය දෙකක් පාවිච්චි කිරීම

ආදී ලෙස උපකරණයක වොට් අගය සහ එය භාවිතා කරන කාලය අතර ගුණිතය ලබාගැනීමෙන් වැය වන විදුලි ඒකක ප්‍රමාණය කොපමණදැ යි ගණනය කළ හැකිය.

කර්මාන්තශාලා, ආයතන හා නිවෙස්වලට විවිධ ආකාරයේ බලශක්ති මූලාශ්‍ර භාවිතා වේ. විදුලි බලය මෙයින් ප්‍රධානතම මූලාශ්‍රය වන අතර පෙට්‍රල්, ඩීසල් ආදී ෆොසිල ඉන්ධන ප්‍රවාහන අවශ්‍යතා සඳහා භාවිතා වේ. ඩීසල් හා දැවිතෙල් බොයිලේරු සහ ජෙනරේටර් සඳහා භාවිතා වේ. දර, දහයියා, ලීකුඩු, පොල්කටු ආදී ජෛව ස්කන්ධ බොයිලේරු සඳහාත් තාපන අවශ්‍යතා සඳහාත් භාවිතා වේ. ජීව වායුව භාවිතා කරමින් ආහාර පිසීම සිදු කළ හැකිය. ජල ශක්තිය හා සුළං ශක්තිය ඇතැම් කර්මාන්තවල දී භාවිතා කරන අතර බොහෝ ගොඩනැගිලි ආශ්‍රිතව සූර්ය ප්‍රකාශ විද්‍යුත් පද්ධති සවි කිරීම සිදු වේ.

බලශක්තිය ගත්විට එහි ගුණාත්මක බව අතින් වෙනස්කම් තිබෙන අතර වඩාත් ම ගුණාත්මක බලශක්තිය විදුලි බලය යි. භාවිතයේ හා පාවිච්චි කිරීමේ පහසුව ආදී සාධක මෙහි දී සලකා බැලේ.



ඕනෑම නිෂ්පාදනයකට හෝ සේවාවකට බලශක්තිය අත්‍යවශ්‍ය වේ. වොට් 100 ක තාප දීප්ත බල්බයක් පැය 10 ක් දැල්වේ නම් වොට් පැය 1,000 ක් වැය වේ. වොට් 20 ක සංයුක්ත ප්‍රතිදීප්ත ලාම්පුවක් පැය 10 ක් ක්‍රියාකරන විට වොට් පැය 200 ක් වැය වේ. වොට් පැය 200 ක් යනු ශක්තිමත් පුද්ගලයෙක් පැයක් පුරාවට බර වැඩක් කරන විට වැය කරන ශක්තිය යි. එම පුද්ගලයා පැය හයක් වැඩ කරන විට එක කිලෝවොට් පැයකට සමාන බලශක්තියක් වැය කරයි. එම කිලෝවොට් පැයක් සඳහා ඔබ ගෙවන්නේ රුපියල් 27 ක් පමණ මුදලකි. එවිට ඔබ ඔබගේ ජීවිතය කොතරම් පහසු කරගෙන ඇත්දැ යි තේරුම් ගත හැකිය. එනම් විදුලිය යනු සුරැකිව භාවිතා කළ යුතු වටිනා සම්පතකි. එබැවින් අපි විදුලිය මෙන් ම වෙනත් බලශක්තීන් ද සංරක්ෂණය කරමු.

ඒ වෙනුවෙන් උපකාරී වීමට බලශක්ති සංරක්ෂණය පිළිබඳ ස්වර්ණමය රීතීන් පහත දැක්වේ.

- අවශ්‍ය ස්ථානයට පමණක් භාවිතා කරන්න.
- අවශ්‍ය වෙලාවලට, අවශ්‍ය කාල සීමාව තුළ භාවිතා කරන්න.
- අවශ්‍ය ප්‍රමාණයන්ගෙන් පමණක් භාවිතා කරන්න.
- අවම ගුණාත්මක බවින් පරිහරණය කළ හැකිනම් එසේ කරන්න.
- බලශක්තිය භාවිතා කරන්නේ නම් එයින් උපරිම ප්‍රයෝජනයක් ගන්නා බවට වගබලා ගන්න.

රටක් වශයෙන් ගත් කල ඉන්ධන මිල ඉහළ අගයක පැවති 2012 වර්ෂයේ අප විසින් උපයාගත් සමස්ත අපනයන ආදායමෙන් 51.6% ක් අප නැවත බලශක්තිය මිලදී ගැනීමට වැය කර තිබේ. එබැවින් බලශක්තිය ඉතිරි කිරීම හුදු පෞද්ගලික කාරණාවක් පමණක් නොව ජාතික අවශ්‍යතාවයක් ද වේ.

පිල් ලකුණු කිරීම පිළිබඳව නීතිමය පසුබිම

පිල් ලකුණු කිරීම පිළිබඳ නීතිමය පසුබිම පිළිබඳව සැලකීමේ දී ශ්‍රී ලංකාවේ නෛතික රාමුව, ජාතික බලශක්ති ප්‍රතිපත්තිය, උපාය මාර්ග හා කාර්ය සංග්‍රහය සහ බලශක්ති භාවිතය පිළිබඳව පිල් ලකුණු රෙගුලාසිය පිළිබඳව යම් අවබෝධයක් ලැබීම වැදගත්ය.

ශ්‍රී ලංකාවේ නෛතික රාමුව තුළ භාවිතා වන නෛතික මෙවලම් යම් ධූරාවලියකට යටත් වේ. ඒවායේ බලය හා පැවැත්ම පිළිබඳව මෙම ධූරාවලියේ සටහන් වේ.

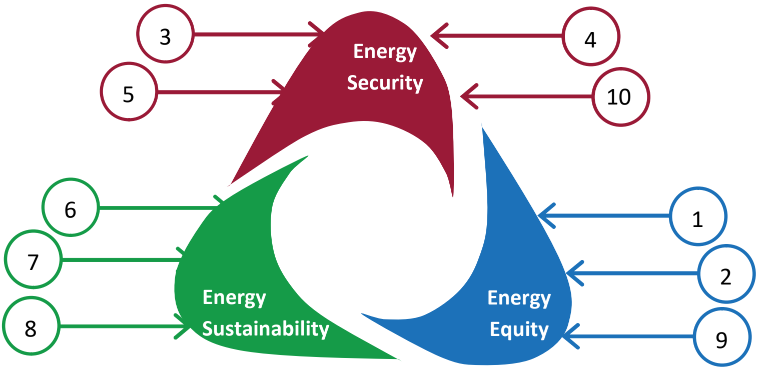
1. ප්‍රතිපත්ති (Policies)
2. පනත් (Acts)
3. නියමයන් (Regulations)
4. මාර්ගෝපදේශ (Guidelines)

5. තත්ත්ව/ප්‍රමිති (Standards)

6. කාර්යසංග්‍රහ (Codes)

ප්‍රතිපත්ති

ප්‍රතිපත්තියක් යනුවෙන් දක්වන්නේ දීර්ඝ කාලීන දැක්මකි. ජාතික ප්‍රතිපත්තියක දී යම් විෂයක් පිළිබඳව රජයේ දිශානතිය හා මූලධර්ම පෙන්වා දෙයි. ප්‍රතිපත්තියක් තුළින් ජාතික හා අන්තර්ජාතික පිළිගැනීම ලබාගත හැකි වුවද එය නීතිමය වශයෙන් බැඳීමකට ලක් වූ ලියවිල්ලක් නොවේ. ජාතික ප්‍රතිපත්ති පමණක් නොව ආයතන මට්ටමින් ද යම් යම් කරුණු පිළිබඳව ප්‍රතිපත්ති සකසා තිබිය හැකිය. දීර්ඝකාලීනව එක් ප්‍රතිපත්තියක් තුළ සිටීම වඩාත් ඵලදායී බව ජපානය හා අනෙකුත් දියුණු රටවල අත්දැකීමයි. ශ්‍රී ලංකාවේ බලශක්ති ප්‍රතිපත්තිය සැකසෙන්නේ බලශක්ති සුරක්ෂිතතාවය, බලශක්ති තිරසාරත්වය සහ බලශක්ති සමානාත්මබව යන කරුණු මත පදනම් දැස වැදෑරුම් වැඩපිළිවෙලකිනි. එය https://www.energy.gov.lk/images/resources/downloads/national-energy-policy-2019-en.pdf දිගුවෙන් ලබාගත හැකිය.



1. Assuring Energy Security
2. Providing Access to Energy Services
3. Providing Energy Services at the Optimum Cost to the National Economy
4. Improving Energy Efficiency and Conservation
5. Enhancing Self Reliance
6. Caring for the Environment
7. Enhancing the Share of Renewable Energy
8. Strengthening Good Governance in the Energy Sector
9. Securing Land for Future Energy Infrastructure
10. Providing Opportunities for Innovation and Entrepreneurship

පනත්

පනත් සකසන්නේ ප්‍රතිපත්ති ආශ්‍රය කරගෙන ය. ප්‍රතිපත්ති ක්‍රියාත්මක කිරීමට අවශ්‍ය නීතිමය ශක්තිය ලබා දෙන්නේ පනත් විසිනි. පනතක් විසින් යම් විෂයකට අදාළව නීතිමය රාමුව සකසා එහි නීතිමය විධිවිධාන තනා දෙයි. 2007 අංක 35 දරන ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරි පනත මඟින් තිරසාර බලශක්තිය ප්‍රචලිත කිරීමේ ප්‍රතිපත්තීන් සාර්ථක කරලීම පිණිස ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය පිහිටුවනු ලැබීය.

නියමයන්

පනත්වල සඳහන් නීතිමය රාමු ක්‍රියාත්මක කිරීම පිණිස නියමයන් හඳුන්වා දෙයි. ඒවා ක්‍රියාත්මක කළ හැකි වර්ගයේ ලියවිලි වන අතර ගැසට් මඟින් ප්‍රකාශයට පත් කරයි. උදාහරණයක් ලෙස 2011 අංක 1715/12 දරන බලශක්ති කළමනාකරුවන් සහ බලශක්ති විගණකවරුන් පිළිබඳ නියමය හඳුන්වාදිය හැකිය. එය https://www.energy.gov.lk/images/energy-management/energy-manager-gazette-notification.pdf මඟින් ලබා ගත හැකිය.

මාර්ගෝපදේශ

නියමයන් මඟින් ඉදිරිපත් කර ඇති ක්‍රියාවන් සිදුකරන ක්‍රමවේදයන් මාර්ගෝපදේශ මඟින් හඳුන්වාදෙයි. ශ්‍රී ලංකා තිරසාර බලශක්ති නිවාස සැලසුම්කරණය සඳහා මාර්ගෝපදේශය (Guideline for Sustainable Energy Residencies in Sri Lanka) මේ සඳහා උදාහරණයකි. එම වාර්තාව https://www.energy.gov.lk/images/resources/downloads/guideline-for-sustainable-energy-residences-in-sri-lanka.pdf මඟින් ලබාගත හැකිය. තවද බලශක්ති කළමනාකරුවන් පිළිබඳ මාර්ගෝපදේශයන් https://www.energy.gov.lk/images/energy-management/guideline-for-application-for%20-energy-manager-accreditation.pdf හි දැක්වේ. ආයතන මට්ටමින් වුවද විවිධ මාර්ගෝපදේශ තිබිය හැකිය.

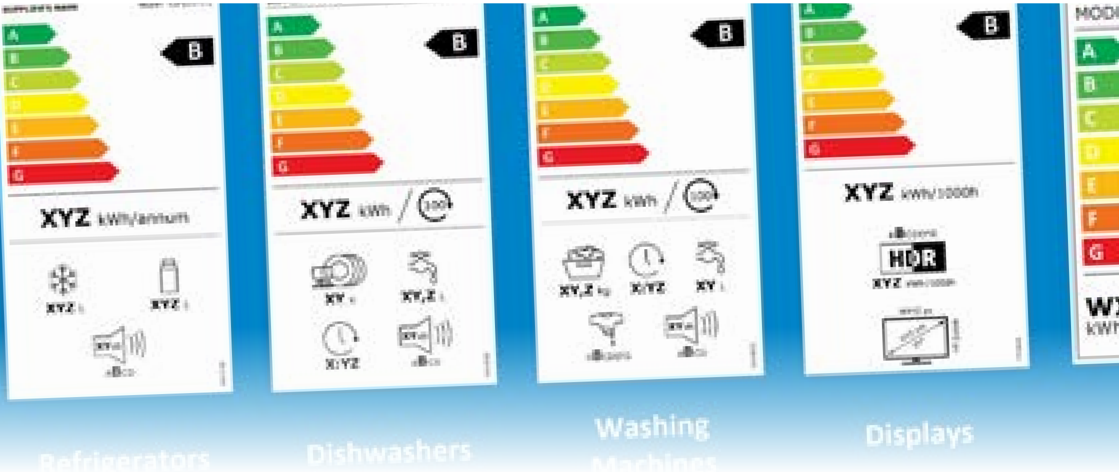
තත්ත්ව/ප්‍රමිති

යම් නිෂ්පාදනයක්, සේවාවක් හෝ ක්‍රියාවලියක් සඳහා පිළිගත හැකි නිර්ණායක තත්ත්ව/ප්‍රමිති මඟින් දැක්වේ. CFL බල්බ සඳහා බලශක්ති ලේබලය මේ සඳහා උදාහරණයකි. එම නිර්ණායකයන්ට අනුව සතුටුදායක ලෙස පවත්නේ නම් අදාළ නිෂ්පාදනය, සේවාව හෝ ක්‍රියාවලිය ප්‍රමිතියක් සහිත බව ප්‍රකාශ කෙරේ.

කාර්ය සංග්‍රහය

විවිධ වෘත්තිකයින් විසින් තමන්ගේ වෘත්තියන් හා කාර්යයන් නිවැරදිව කරලීම පිණිස කාර්ය සංග්‍රහයන් සකසයි. උදාහරණයක් ලෙස බලශක්ති කාර්යක්ෂම ගොඩනැගිලි පිළිබඳව කාර්ය සංග්‍රහයක් ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය විසින් ප්‍රකාශයට පත් කර ඇති අතර එය අධිකාරිය වෙත පැමිණ හෝ https://www.energy.gov.lk/images/resources/downloads/energy-efficiency-building-code.pdf මගින් ලබාගත හැකිය.

ප්‍රමිතියක් කාර්ය සංග්‍රහයක් හෝ වෙනත් මැදිහත්වීමක් නීතිමය වශයෙන් වලංගු වන්නේ එය නියමයක් ලෙස හඳුන්වා දෙන්නේ නම් පමණි. නියමයක් ලෙස ඉදිරිපත් කිරීම ස්වෙච්ඡා ලෙස හෝ අනිවාර්ය ලෙස සිදු කළ හැකිය. අනිවාර්ය කිරීමට පෙර යම් කාලයක් ස්වෙච්ඡා නියමයක් ලෙස පවත්වා ගැනීමෙන් කර්මාන්ත සඳහා හෝ අනෙකුත් පාර්ශ්වකරුවන් වෙත එයට හුරු වීමට යම් කාලයක් ලබා දෙයි.



ප්‍රමිතිකරණය සහ ලේබල්කරණය

ප්‍රමිතිකරණය හා ලේබල්කරණ වැඩසටහන්වල අරමුණ වනුයේ ඉහළ කාර්යක්ෂමතාවයෙන් යුතු උපකරණ ප්‍රචලිත කිරීමයි. එනම්

- පාරිභෝගිකයාට ඉහළ කාර්යක්ෂමතාවයෙන් යුතු උපකරණ භාවිතය ප්‍රචලිත කිරීම.
  - ★ ඉහළ කාර්යක්ෂමතාවයකින් යුතු උපකරණ හඳුන්වා දී මිල දී ගැනීම්වලදී උපකාර කිරීම.
  - ★ නිෂ්පාදකයින්, ආනයනකරුවන් හා සැපයුම්කරුවන් හට කාර්යක්ෂම උපකරණ නිපදවීම, ආනයනය කිරීම හෝ සැපයීමට දිරිමත් කිරීම.
  - ★ අඩු බලශක්ති කාර්යක්ෂමතාවෙන් යුතු උපකරණ වෙළෙඳපොළ වෙත පැමිණීම පාලනය කිරීම.
- ප්‍රතිපත්ති සැකසීමේ දී බදු සහන, වැට් බදු නිදහස් කිරීම ආදිය ලබාදිය යුතු උපකරණ තෝරා දීම.

බලශක්ති ලේබල්කරණ වැඩසටහන් සඳහා විදුලි උපකරණ තෝරා ගැනීමේ නිර්ණායක

ප්‍රායෝගික කරුණු සලකා බලශක්ති ලේබල්කරණ වැඩසටහන් සඳහා සියලුම උපකරණ තෝරා නොගනී. යම් උපකරණ වර්ගයක්,

- විශාල වශයෙන් බලශක්ති පරිභෝජනය කරන්නේ නම්
- බොහෝ නිවෙස් ප්‍රමාණයක පවතී නම්
- වඩාත් කාර්යක්‍ෂම තාක්‍ෂණ පවතින නමුත් එම තාක්‍ෂණ භාවිත නොකරන උපකරණ වෙළෙඳපොළ බහුලව ඇත්නම්

හෝ

- විවිධ මාදිලියන් සහිත උපකරණයන් අතර බලශක්ති කාර්යක්‍ෂමතාව අතර විශාල වෙනස්කම් පවතී නම්

එවැනි උපකරණ බලශක්ති ලේබල්කරණ වැඩසටහන් හඳුන්වාදීමේ දී තෝරාගනු ඇත.

ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය විසින් බලශක්ති ලේබල්කරණ වැඩසටහන හරහා පහත උපකරණ සඳහා බලශක්ති ලේබල් හඳුන්වාදීමට කටයුතු කර ඇත.

- සුසංහිත ප්‍රතිදීප්ත පහන්
- සිවිලිං විදුලි පංකා
- ප්‍රතිදීප්ත ලාම්පු තුලබරු (fluorescent lamp ballast)
- ටියුබ් ලයිට් (tubular fluorescent lamp)
- ශීතකරණ
- විද්‍යුත් මෝටර
- LED ලාම්පු
- පරිගණක
- කාමර වායුසමීකරණ

ඇතැම් උපකරණ අනිවාර්ය ලේබල්කරණ අවශ්‍යතා ලෙසත් (mandatory) ඇතැම් උපකරණ ස්වෙච්ඡා (voluntary) ලේබල්කරණ අවශ්‍යතා ලෙසත් පවතී.

ඉදිරියේ දී

- ජල පොම්ප
- රූපවාහිනී
- බත් පිසින
- LED පැනල් ලාම්පු (LED panel lights)

යන උපකරණ සඳහා බලශක්ති ලේබල හඳුන්වාදීමට සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය හා ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනය කටයුතු කරයි.

බලශක්ති ලේබල්කරණ වැඩසටහනක දී අනිවාර්යයෙන් සිදුවන කාර්යයන් පහත් පවතී.

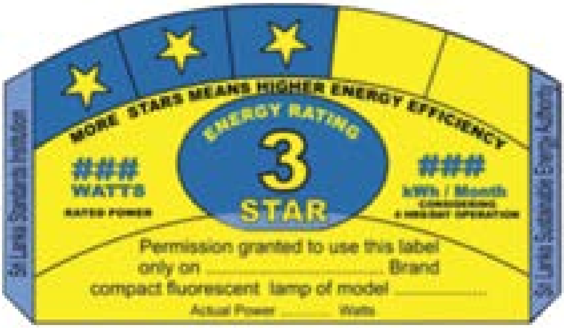
- බලශක්ති ලේබල්කරණ ප්‍රමිතිය සකසා එය පළකිරීම
- උපකරණ පරීක්‍ෂා කළ හැකි විද්‍යාගාර පහසුකම් හඳුන්වා දීම
- නීති නියමයන් සකසා ගැසට් කිරීම
- මහජනතාව දැනුවත් කිරීම
- වෙළෙඳපොළ සිදුවන අවභාවිත කිරීම් සඳහා දඬුවම් දීම සහ දඩ ගැසීම

මේ කරුණු සියල්ලම බලශක්ති ලේබල්කරණ වැඩසටහනක් සාර්ථක කිරීමට බලපායි. CFL බල්බ ලේබල්කරණ වැඩසටහන මෙරට ක්‍රියාත්මක වූ වැඩසටහන් අතරින් වඩාත්ම සාර්ථක වැඩසටහන වූ අතර එයින් සිදු වූ ඉතිරිය 300 MW ධාරිතාවක් ජාතික ජාලයට එක්කිරීම වැළකීමට හා සමාන ය. නොරොච්චෝල එක් අදියරක ධාරිතාව 300 MW පමණ වීමෙන් මෙයින් ඉතිරි වූ ධනස්කන්ධය පිළිබඳව අවබෝධයක් ලබාගත හැකිය.

අග්නිදිග ආසියානු ජාතීන්ගේ සංගමයේ (ASEAN) රටවල් විසින් තමන්ගේ ම විද්‍යාගාර පරීක්‍ෂණාගාර නොමැති වූ විට පවා ක්‍රියාත්මක කළ හැකි බලශක්ති ලේබල්කරණ වැඩසටහන් පවත්වා ගනී. තමන්ගේ රටේ වෙළෙඳපොළ කුඩා නම් එවැනි වැඩසටහන් ප්‍රායෝගිකව සුදුසුය. මේ ක්‍රමය "Round Robin System" ලෙස හඳුන්වන අතර යම් උපකරණයක බලශක්ති දත්ත විද්‍යාගාර කිහිපයකින් ලබාගෙන තීරණ ගැනීම මෙහි දී සිදු වේ. උදාහරණයක් ලෙස National Environment Agency of Singapore මගින් www.nea.gov.sg වෙබ් අඩවියේ උපකරණ විශාල ප්‍රමාණයක බලශක්ති ලේබල්කරණ දත්ත සහිත දත්ත පද්ධතියක් නඩත්තු කරයි. එමගින් වඩාත් බලශක්ති කාර්යක්‍ෂම උපකරණ තෝරා ගැනීමට පාරිභෝගිකයින්ට අවස්ථාව ලබාදෙයි.

බලශක්ති ලේබල්කරණ වැඩසටහන් සඳහා විවිධ ආයතන සහයෝගය ලබාදෙයි. ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය මෙහි ක්‍රියාවට නංවන ආයතනය වන අතර (Implementing Agency) ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනය එම වැඩසටහන මෙහෙයවන ආයතනය යි (Operating Agency). පර්යේෂණාගාර /විද්‍යාගාර පහසුකම් සැපයීම ජාතික ඉංජිනේරු පර්යේෂණ හා සංවර්ධන මධ්‍යස්ථානයත්, විදුලිබල මණ්ඩලය යටතේ ඇති කලාපීය ආලෝකකරණ මධ්‍යස්ථානයත්, ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනයත් වෙතින් සිදු වේ. ශ්‍රී ලංකා රේගුව විසින් මෙරටට ආනයනය කරන උපකරණ අවශ්‍ය ප්‍රමිති මට්ටමේ තිබේදැ යි පරීක්ෂා කරයි. පාරිභෝගික කටයුතු පිළිබඳ අධිකාරිය මහජන පැමිණිලි පිළිබඳව සොයා බලයි.

CFL ලේබලය පහත පරිදි වේ. තරු ප්‍රමාණය වැඩිවත් ම කාර්යක්ෂමතාව වැඩි වන අතර බොහෝ විට මිල වැඩි වේ. තරු ලකුණු නොමැතිනම් ශ්‍රී ලංකා වෙළෙඳපොළෙහි එවැනි CFL බල්බ නිෂ්පාදනය, බෙදා හැරීම හෝ විකිණීම සිදු කළ නොහැක. එහි ඇතුළත් වන්නේ පහත තොරතුරුය.



රූපය 1 - *CFL බල්බ සඳහා බලශක්ති ලේබලය (Energy label for CFL)*

- තරු ප්‍රමාණය
- නිර්මිත ක්ෂමතාවය
- අපේක්ෂිත මාසික බලශක්ති පරිභෝජනය
- සත්‍ය බලශක්ති පරිභෝජනය

සිවිලිං විදුලි පංකා සඳහා බලශක්ති ලේබලය පහත පරිදි වේ. එහි ඇතුළත් වන තොරතුරු ලෙස

රූපය 2 - සිවිලිං පංකා සඳහා බලශක්ති ලේබලය *(Energy label for ceiling fans)*

- තරු ප්‍රමාණය
- උපරිම, අවම සහ සාමාන්‍ය වේගයන්හි දී මනින ලද ක්ෂමතාවය
- සාමාන්‍ය වේගය යටතේ දී අපේක්ෂිත මාසික බලශක්ති පරිභෝජනය
- වෙළෙඳ නම සහ මාදිලි අංකය දැක්විය හැකිය.

LED සඳහා අවම බලශක්ති කාර්යක්ෂමතා ප්‍රමිතිය පහත දැක්වේ. අවම කාර්යක්ෂමතාවට වඩා වැඩි අගයක කාර්යක්ෂමතාවක් ඔබ මිලදී ගන්නා උපකරණයේ තිබිය යුතුය. මින් ඉදිරියට QR කේතයක් සහිතව බලශක්ති ලේබල් ඉදිරිපත් කිරීමට කටයුතු සිදු කෙරෙමින් පවතී.

රූපය 3 - *LED* බල්බ සඳහා බලශක්ති ලේබලය *(Energy label for LED lamps)*

- ලාම්පුවේ ආලෝක සඵලතාවය (Efficacy: Lumen/W)
- අපේක්ෂිත මාසික බලශක්ති පරිභෝජනය (kWh / month)
- ලාම්පුවේ සත්‍ය ආලෝක ප්‍රතිදානය
- මනින ලද ක්ෂමතාවය (සාමාන්‍ය අගයක් ලෙස)

රවිනි කරුණාරත්න

බලශක්ති මිණීතය

බලශක්ති කළමනාකරණය යනු මූලිකව බලශක්ති මූලාශ්‍රවලින් හොඳම මූලාශ්‍රයක් තෝරා සුදුසු ම තාක්ෂණයක් හරහා එය කාර්යක්ෂම ලෙස භාවිතා කිරීමයි. මෙලෙස බලශක්ති ප්‍රභවයක් තෝරා ගැනීමේ දී ඉන්ධනයේ ගුණාත්මකභාවය, බලශක්ති සුරක්ෂිතතාවය, එම ඉන්ධනය පෙර සැකසුම් කිරීමට, ගබඩාකරණය කිරීමට හා ප්‍රවාහනයට පහසු ද යන්න සලකා බැලේ. තාක්ෂණයක් තෝරා ගැනීමේ දී එම භාවිතයේ ගුණාත්මකබව, තාක්ෂණික ගති ලක්ෂණ (පාලනය කිරීමේ හැකියාව, අවසන් නිෂ්පාදනය සඳහා අවශ්‍ය ගුණාත්මකබව), නඩත්තු සිදුකළ යුතු අන්දම හා කම්කරු අවශ්‍යතාව පිළිබඳව සලකා බැලේ. අවසන් තීරණය බොහෝවිට මුදල් මත රඳා පවතින අතර ආයුකාල පිරිවැය (life cycle cost), ව්‍යාපෘතියේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිලාභ අනුපාතය (Internal Rate of Return), සමස්ත මූල්‍ය යෙදවුම්/ලැබීම්වල වර්තමාන අගය (Net Present Value) සහ පිරිවැය නැවත පියවීමට ගතවන කාල සීමාව (payback period) එහි දී මූලික වේ. බලශක්ති කළමනාකරණය සරල කරුණක් නොව බොහෝ දේවල් පිළිබඳව සිතාබලා කළ යුතු, යම් ප්‍රවීණත්වයක් අවශ්‍ය ක්ෂේත්‍රයක් වන්නේ එබැවිනි.

මීටර් භාවිතය

කළමනාකරණය හැමවිට ම ඇරඹෙන්නේ මැනීමකිනි. බොහෝ ආයතන අභ්‍යන්තර මීටර් සවිකරගෙන නොමැත. CEB/LECO ආයතන මඟින් සවිකළ ප්‍රධාන විදුලි මීටරයට අමතරව තමන් විසින්ද අභ්‍යන්තර මැනුම් ක්‍රියාවලියක් සිදුකිරීමෙන් එක් එක් අංශයට භාවිතා කරන බලශක්ති දත්ත වඩාත් විශ්වාසනීයව ලබාගත හැකිය. එමෙන්ම ඒවා නිරන්තරයෙන් නිරීක්ෂණය සහ සංසන්දනය කළ යුතුය.

හොඳ බලශක්ති තුලන වාර්තාවක පදනම හොඳ මීටර භාවිතයකින් ලැබෙනා ක්‍රමවත් දත්ත පද්ධතියකි. ඒ සඳහා විදුලිය, ගෑස්, තෙල් සහ දර යන සියලුම ඉන්ධන මැනීමට අවශ්‍ය ය. අවම වශයෙන් ආයතනයට එනවිට දර ආදියෙහි බර හෝ මැනිය හැකි අන්දමට ක්‍රමවේද සකස් කරන්නේ නම් නාස්තිය හා එමෙන් ම දූෂණය අවම වේ.

තවද සියලුම නිෂ්පාදනවල හෝ සේවාවල දත්ත අප සතුව තිබිය යුතුය. නිෂ්පාදනය වූ නිමි ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (උදාහරණ ලෙසඃ කිලෝ ග්‍රෑම් ගණන, කැබලි ගණන, හෝටලයක නම් ආගන්තුක රාත්‍රී ප්‍රමාණය) එවැනි දත්තයකි. අමුද්‍රව්‍ය ලෙස භාවිතා කළ කිලෝ ග්‍රෑම් ගණන, ලීටර් ප්‍රමාණය ආදී ලෙස වෙන වෙන ම මිනිය යුතුය. සේවා පරිමාණයන්, එනම් මෙට්‍රික් ටොන් (MT) ප්‍රමාණය x km දුර ආදී වශයෙන් ප්‍රවාහනය එමෙන් ම ආයතනය විවෘතව තැබූ වේලාව ආදිය ද මැනිය හැකි දත්ත වේ.

දත්ත ඩිජිටල්කරණය කිරීම ආයතනයකට විශාල පහසුවක් සහ ආර්ථික වාසියක් සලසාලයි. එවිට විශාල දත්ත ප්‍රමාණයක් විශ්ලේෂණය කිරීමට හා පිටස්තර තැනක සිට වුව ද නිරීක්‍ෂණය කිරීමට හැකියාව ලබා දෙයි.

විදුලිය පිළිබඳව සැලකීමේ දී, භාවිතා වූ මුළු විදුලි ඒකක ප්‍රමාණය පමණක් අපට සම්පූර්ණ චිත්‍රය ලබා නොදෙයි. යම් ව්‍යාපාරයක සියලුම අංශවලට වෙන් වෙන්ව උප මීටර් දමා ක්‍රියාත්මක කරන්නේ නම් එය ඉතාමත් ම නිවැරදි තොරතුරු ලබා දෙයි. උදාහරණයක් ලෙස

- කර්මාන්ත ශාලාවකඃ ගබඩා කාමරය, අමුද්‍රව්‍ය සැකසීම, ප්‍රධාන නිමිද්‍රව්‍ය සැපයුම් කලාපය, කාර්යාලය, සේවක මහත්ම මහත්මීන් භාවිතා කරන පොදු පහසුකම්, නිලධාරී නිවෙස්, වීදි පහන්, ජල පොම්ප, ජෙනරේටරයක් ඇත්නම් එහි ප්‍රතිදානය

- කාර්යාලයක: වෙන් වෙන්ව විවිධ මහල්, වායු සමීකරණ පද්ධතිය

- හෝටලයක: උත්සව ශාලා, වායුසමීකරණ පද්ධතිය, මුළුතැන්ගෙය, ශීත කාමර, පිහිනුම් තටාකය

යන සියලුම ස්ථානවලට උප මීටර් (sub meter) සවි කරන්නේ නම් වඩාත් සුදුසුය. තෙල් සහ LP ගෑස් සැලකීමේ දී කර්මාන්තශාලාවලට යොමුකළ ඉන්ධන ප්‍රමාණයන් සටහන් තබාගත යුතුය. හෝටලයක දී නම් ජලය රත් කිරීමට, උදුන් සඳහා සහ ජෙනරේටර් සඳහා භාවිතා කළ තෙල් හා LP ගෑස් ප්‍රමාණයන් සටහන් තබාගත යුතුය.

දර හා අනිකුත් ඝන ඉන්ධනයන් මැනීමට මිනුම් තුලාවක්/සේතුවක් (weigh scale / weigh bridge) භාවිතා කළ යුතුය. ප්‍රධාන වශයෙන් ඝන ඉන්ධනයන් භාවිතා කරන ස්ථානවලට වැය වූ ඉන්ධන ප්‍රමාණය මැන ගැනීම සුදුසුය.

හොඳ බලශක්ති ගිණුමක් පවත්වා ගැනීමට නම්

- එම ක්‍රියාවලි නිරන්තරව සොයා බලන දක්ෂ බලශක්ති කළමනාකරුවෙකු සිටීම.
- දත්ත විශ්වසනීයව ලබාගත හැකි මීටර් පද්ධතියක් තිබීම.
- නිමිද්‍රව්‍ය හා සේවාවන් පිළිබඳව දත්ත තිබීම.
- නිරන්තරයෙන් දත්ත විශ්ලේෂණයකොට ඉහළ කළමනාකාරිත්වයට ක්‍රමවත්ව වාර්තා කිරීම.
- බලශක්ති භාවිතය පිල් ලකුණු කිරීම දැක්විය හැකිය.

බලශක්ති ගිණුම් කිරීමේදී

- කාර්යක්ෂමතාවය (Efficiency)
- සඵලතාව (Efficacy)
- විශිෂ්ට බලශක්ති භාවිතය (Specific Energy Use)
- බලශක්ති තීව්‍රතාවය (Energy Intensity)

ගණනය කරන අන්දම වැදගත්ය. එමෙන් ම ඒවා ගණනය කිරීමේ වැදගත්කම තේරුම්ගැනීම සහ පිල් ලකුණු සැකසිය හැකි අන්දම ද වැදගත් වේ.

කාර්යක්ෂමතාව (Efficiency)

කාර්යක්ෂමතාව යනු යම් උපකරණයක, ක්‍රියාවලියක හෝ කර්මාන්ත ශාලාවක ප්‍රදාන (inputs) සහ ප්‍රතිදාන (outputs) අතර ඇති සම්බන්ධතාවයි. එහිදී බොහෝ විට සිදුවන්නේ එයට ලබාදෙන ප්‍රදාන වෙනස් නොකර වඩාත් වැඩි ප්‍රතිදාන ප්‍රමාණයක් ලබාගැනීමට උත්සාහ කිරීමයි. කාර්යක්ෂමතාව පිළිබඳ කතාකිරීමේ දී අපතේ යාම් පිළිබඳව ද අවධානයක් යොමු කළ යුතුය.

සඵලත්වය (Efficacy)

සඵලත්වය යනු අපට අවශ්‍ය ප්‍රමාණයේ ප්‍රතිදානයක් යමකින් ලැබේද යන්නයි. උදාහරණයක් ලෙස LED බල්බයකින් වොට් එකකකට ලූමන් 28 ක ආලෝක ප්‍රමාණයක් ලබාදීමයි.

වඩාත් ඵලදායී ක්‍රම ලෙස ක්ෂුද්‍ර අවස්ථා/ක්‍රියාවලි/සේවා ආදියට ගොස් වැඩි වාර ගණනකින් බලශක්ති ප්‍රමාණය මැනිය හැකිය. වඩාත්ම වැඩි අවස්ථා/ක්‍රියාවලි/සේවා වෙතට මෙම දත්ත එකතු කිරීම විභේදනය කිරීමෙන් (disaggregate) වඩාත් ප්‍රතිඵල ලැබේ. වෙනත් ආයතනවල සහ වෙනත් රටවල විශිෂ්ට බලශක්ති පරිභෝජන දත්ත පිළිබඳ නිරන්තර සොයාබැලීමෙන් තම ආයතනයේ වත්මන් තත්වය වඩාත් හොඳින් අවබෝධ කළ හැකිය. තවද තොරතුරු තාක්ෂණය හැකිතාක් භාවිතා කිරීම වැදගත්ය. එහි දී පරිභෝජනය සිදුවන විට ම දත්ත එක්රැස් වන මට්ටමට තොරතුරු තාක්ෂණයේ උපකාර ලබා ගත හැක. එබැවින් සෑමවිට ම උනන්දු වී මෙම තොරතුරු ගැනීමටත් නිසි ලෙස අවබෝධ කළ හැකි වාර්තා ලෙස ඉහළ කළමනාකරණයට හෝ සේවා සපයන්නන්ට ලබාදීමටත් කටයුතු කරමු.

පිල් ලකුණු කිරීම

පිල් ලකුණු කිරීමේ දී උපකරණ පිල් ලකුණු (equipment benchmarks), ක්‍රියාවලි පිල් ලකුණු (process benchmarks) සහ බලශක්ති තීව්‍රතාවය (energy intensity) ලෙස පිල් ලකුණු වර්ග කෙරේ.

උපකරණ පිල් ලකුණු සඳහා උදාහරණ පහත පරිදි වේ.

- Coefficient of Performance වායු සමනයට ලබා දුන් විද්‍යුත් ජවයට සාපේක්ෂව කොතරම් සිසිලන ධාරිතාවක් තිබේ ද යන්නයි.
- Energy Efficiency Ratio (EER) වායු සමීකරණ යන්ත්‍රයක විද්‍යුත් ශක්තිය ප්‍රදානයට සාපේක්ෂව එහි සිසිලන ධාරිතාවයි.

- Efficacy වොට් එකක් මගින් ලැබෙන ආලෝක (ලූමන්) ප්‍රමාණය.

ක්‍රියාවලි පිල් ලකුණු බොහෝ විට විශිෂ්ට බලශක්ති පරිභෝජනයෙන් මැනිය හැකිය.

විවිධ ආයතන අතර සංසන්දනය කිරීමට පොදු පරිමාණයක් භාවිතා කළ හැකිය. තේ කර්මාන්තශාලා 700 කට අධික ප්‍රමාණයක දත්ත තිබෙන නිසා මෙම සංසන්දනය කිරීම් වඩාත් ප්‍රායෝගික වේ. ශ්‍රී ලංකාවේ තෙල් පිරිපහදු ඇත්තේ එකක් පමණක් බැවින් එවැනි අවස්ථාවල පිල් ලකුණු කිරීම තරමක් අසීරුය. එහි දී තමන්ට වඩාත්ම සමාන තාක්‍ෂණයක් සහ ධාරිතාවක් තිබෙන අන්තර්ජාතික පිරිපහදුවක් සමග සැසඳීමට සිදු වේ. එසේත් නැතහොත් තමන්ගේ ම පැරණි කාර්යක්‍ෂමතාවක් සමග සැසඳීමට සිදු වේ.

පොදු පරිමාණ මගින් වෙනස් ප්‍රමාණයෙන්, වෙනත් ක්‍රියාවලිවලින්, කාල සීමාවලින් හෝ වාර ගණන් වලින් සිදුවන ක්‍රියාවලි සංසන්දනය කිරීමට අපට හැකියාව ලබා දෙයි.

$$\text{ඵලදායිතාව} = \frac{\text{ප්‍රතිදානය}}{\text{ප්‍රදානය}}$$

$$\text{නිෂ්පාදන පිරිවැය (Cost of Production) LKR/kg} = \frac{\text{බලශක්තිය} + \text{ශ්‍රමය} + \text{අමුද්‍රව්‍ය}}{\text{නිෂ්පාදිත ප්‍රමාණය}}$$

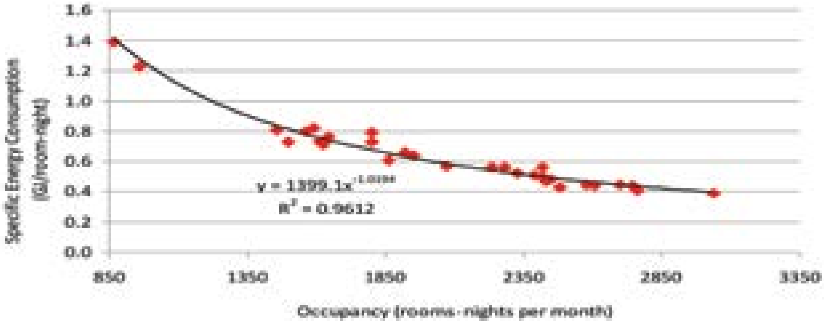
බලශක්ති දර්ශකය (Energy Index)

විවිධ අවස්ථා සඳහා පිල් ලකුණු කිරීමට විවිධ බලශක්ති දර්ශක භාවිතා කළ හැකිය. ඒ සඳහා යොදාගැනෙන නිර්ණායකය වන්නේ විශිෂ්ට බලශක්ති පරිභෝජනය යි. විශිෂ්ට බලශක්ති පරිභෝජනය යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ ඒකකයක් වන නිෂ්පාදනයක් හෝ සේවාවක් සඳහා වැය වන බලශක්ති ප්‍රමාණය යි.

තේ කර්මාන්ත ශාලාවකට	නිපදවූ තේ කිලෝවක් සඳහා වැය වූ විදුලි ඒකක ප්‍රමාණය (kWh/kg of made tea) හෝ නිපදවූ තේ කිලෝවකට වැය වූ දර ප්‍රමාණය
නිවෙසක් සඳහා	වර්ග මීටරයක් සඳහා වැය වූ විදුලි ඒකක ප්‍රමාණය (kWh/m^2) හෝ පුද්ගලයකු සඳහා වැය වූ විදුලි ඒකක ප්‍රමාණය (kWh/person)
කාර්යාලයක් සඳහා	වර්ග මීටරයක් සඳහා වැය වූ විදුලි ඒකක ප්‍රමාණය (kWh/m^2) හෝ සේවාදායකයෙක් සඳහා වැය වූ විදුලි ඒකක ප්‍රමාණය (kWh/client)
රෝහලක් සඳහා	එක් රෝගී ඇඳක් සඳහා වැය වූ විදුලි ඒකක ප්‍රමාණය (kWh/bed) හෝ රෝගියෙක් සඳහා වැය වූ විදුලි ඒකක ප්‍රමාණය (kWh/patient)
හෝටලයක් සඳහා	වර්ග මීටරයක් සඳහා වැය වූ විදුලි ඒකක ප්‍රමාණය (kWh/m^2) හෝ ආගන්තුකයෙක් සඳහා වැය වූ විදුලි ඒකක ප්‍රමාණය (kWh/guest)

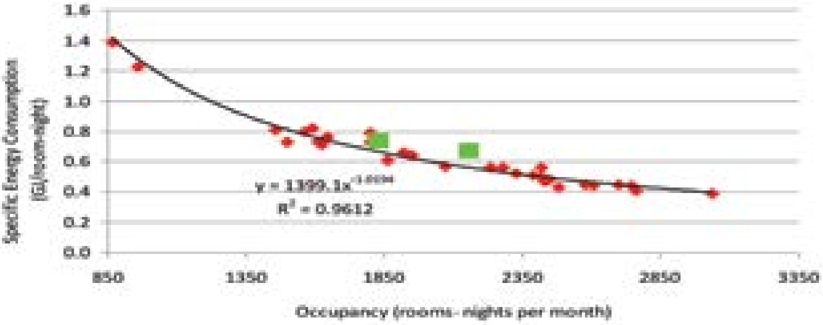
විශිෂ්ට බලශක්ති පරිභෝජනය (Specific Energy Use)

පහත උදාහරණයෙන් දැක්වෙන්නේ හෝටලයක් සඳහා විශිෂ්ට බලශක්ති පරිභෝජනය ආශ්‍රිත ප්‍රස්තාරයකි. හෝටලයක් සඳහා කාමර භාවිතාව (occupancy) සහ විශිෂ්ට බලශක්ති පරිභෝජනය අතර සම්බන්ධය මෙහිදී ප්‍රස්තාර ගතකොට ලබාගැනීමෙන් පසුව වඩාත් ම සාධාරණ රේඛාවක් (best fit) මෙම සම්බන්ධතාව සඳහා ලබාගෙන ඇත. අඩු කාමර භාවිතාවක් සහිත අවස්ථාවල දී වැඩි විශිෂ්ට බලශක්ති පරිභෝජනයක් ද වැඩි කාමර භාවිතාවක් සහිත අවස්ථාවල දී අඩු විශිෂ්ට බලශක්ති පරිභෝජනයක් ද ඔබට දක්නට ලැබේ. එයට හේතුව වන්නේ හෝටල් තුළ ඇති කුස්සිය, ලොබිය, අලංකරණය සහ උද්‍යානය ආදී තැන්වලට ආගන්තුකයන් විසින් කාමර භාවිතය අඩු වුවද වැඩි වුවද බලශක්තිය භාවිතා වීමයි.



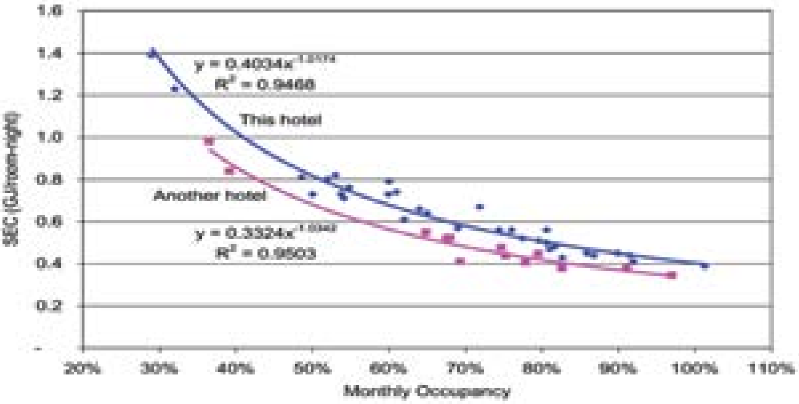
රූපය 4 - හෝටලයක් සඳහා කාමර භාවිතාව සහ විශිෂ්ට බලශක්ති පරිභෝජනය අතර සම්බන්ධය

සලකනු ලබන යම් අවස්ථාවක දී කාමර භාවිතයේ දී විශිෂ්ට බලශක්ති පරිභෝජනය ප්‍රස්තාරයේ අනුරූප අගයට වඩා වැඩි නම් අපට අපගේ කාර්යක්ෂමතාවය ප්‍රශස්ත මට්ටමට වඩා ඉහළ බවට අදහසක් ලබාගත හැකිය. එවිට එම දිනයේ/මාසයේ අපගේ ක්‍රියාවලි පිළිබඳ යළි අධ්‍යයනය කර සිදු වූ වරද නිවැරදි කළ හැකිය.



රූපය 5 - විශිෂ්ට බලශක්ති පරිභෝජනය වැඩි වූ අවස්ථා දෙකක්

තමන්ගේ හෝටලයට බොහෝ දුරට සමාන වෙනත් හෝටලයක මෙවැනි ප්‍රස්තාර සැසඳීමෙන් අපගේ කාර්යක්ෂමතාව කෙබඳුදැ යි අදහසක් ලබාගත හැකිය. මේ සියල්ල සිදු කළ හැක්කේ නිවැරදිව සහ ක්‍රමානුකූලව දත්ත එකතු කරන්නේ නම් පමණි.



රූපය 6 - ආයතන දෙකක් අතර විශිෂ්ට බලශක්ති පරිභෝජනය සැසඳීම

බලශක්ති තීව්‍රතාව

බලශක්ති තීව්‍රතාව ගණනය කරනු ලබන්නේ ආර්ථික කරුණු මඟිනි.

$$\text{බලශක්ති තීව්‍රතාවය} = \frac{\text{බලශක්ති වියදම}}{\text{සියලුම වර්තමාන වියදම්}} \times 100\%$$

$$\frac{\text{විදුලි වියදම + තෙල් + ගෑස් + දර + ...}}{\text{අමුද්‍රව්‍ය වියදම + වැටුප් + බලශක්තිය + නඩත්තු වියදම් + ...}}$$

බලශක්ති තීව්‍රතාවය 10% ට වඩා වැඩි වේ නම් එය බලශක්තිය සඳහා අධික පිරිවැයක් වැය වන වර්ගයේ ආයතනයකි.

බොහෝ දුරට සියලුම නිෂ්පාදන ආශ්‍රිත කර්මාන්තශාලා (විශේෂයෙන් ම වීදුරු හා සෙරමික් කර්මාන්තය), සියලුම හෝටල් හා බොහෝ වාණිජ ගොඩනැගිලි මෙම ගණයට වැටේ.

යෝජිත පිල් ලකුණු කිරීමේ නියමය

යෝජිත පිල් ලකුණු කිරීමේ නියමය මඟින් දත්ත ලබාදීම අනිවාර්ය කෙරෙනු ඇත. එවිට විශාල දත්ත පද්ධතියක් ඇතිවී වඩාත් විශ්වාසනීයව පිල් ලකුණු දත්ත සැසඳීමකට විවිධ ආයතනයන්ට හැකියාව ලැබේ. කිසිදු දත්තයක් පෞද්ගලික ලෙස පිටතට නොපෙනෙන අතර දත්ත ඒකරාශි වූ පසු අවශ්‍ය තොරතුරක් ලෙස dashboard හරහා ලබාගත හැකිය.

මුලින් ම බැංකු හා තොග වෙළෙඳ සේවා ආයතන වෙත මෙම නියමයන් හඳුන්වාදුන් පසු ක්‍රමයෙන් තේ කර්මාන්තය ආදී නිෂ්පාදන අංශ වෙත ද යොමුවීමට නියමිතය. මේ සඳහා International Standard Industrial Classification (ISIC) වෙතින් වන කර්මාන්ත වර්ගීකරණය අනුගාමී කර ගනු ඇත. යම් ආයතනයක් නිසියාකාර බලශක්ති කාර්යක්ෂමතාවයෙන් යුතුව ක්‍රියාත්මක නොවේ නම් බලශක්ති විගණනයක් සිදුකර බලශක්ති කාර්යක්ෂමතාව පිළිබඳ කාර්ය සැලැස්මක් ලබාදීමට අවශ්‍ය වේ. එවැනි ආයතනයකට තම කාර්යසාධනය වැඩි දියුණු කිරීමට නොහැකි වූයේ නම් දඩයකට යටත් වීමට සිදු වේ. හොඳම කාර්යසාධනයක් පෙන්වන ආයතන දහය ජාතික වශයෙන් ඇගයීමට යෝජිත අතර ගොඩනැගිලි සඳහා තරු සලකුණු ලබාදීමට ක්‍රමවේදයක් ද යෝජිතය. මෙම නියමය අනුව කටයුතු නොකරන ආයතන පිළිබඳව හා දඩයකට යටත් වූ ආයතන පිළිබඳව තොරතුරු සමාජගත කිරීමට ද අපේක්ෂා කරයි. මෙවැනි ක්‍රමවේද ජපානය ආදී රටවල ඉතා සාර්ථකව ක්‍රියාත්මක වූ අතර ඔවුන් එම අදහස 'carrot, stick and information' ලෙස හඳුන්වයි. එම ක්‍රමවේදයේ දිගුවක් ලෙස ජපානයේ "Top Runner" වැඩසටහන දැක්විය හැකිය.

බලශක්ති කළමනාකරු

යම් ආයතනයක බලශක්ති කළමනාකරණය සම්බන්ධ වගකීම දරන හා එම ක්‍රමවේද ක්‍රියාත්මක කරන තැනැත්තා බලශක්ති කළමනාකරු ලෙස හැඳින්වේ. වර්ෂ 2022 අවසානයේ බලශක්ති කළමනාකරුවන් 238 ක් ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය යටතේ ලියාපදිංචි වී තිබේ.

බොහෝ විට විශාල ආයතනයක නම් බලශක්තිය සඳහාම කැප වූ අභ්‍යන්තර නිලධාරියෙක් බලශක්ති කළමනාකරු ලෙස කටයුතු කරයි. කුඩා ආයතනයක් සඳහා විශේෂිත කැපවූ පුද්ගලයෙක් නොසිටී නම් හෝ ඔවුන්ට අභ්‍යන්තර හැකියාව නැත්නම් බලශක්ති සේවා සැපයුම් ආයතනයකින් හෝ බාහිර බලශක්ති විගණකවරයෙකුගෙන් අවශ්‍ය සේවාව ලබාගත හැකිය. බොහෝ ශාඛා ඇති ආයතනවල දී නම් මවු සමාගමේ සේවකයෙක් බලශක්ති කළමනාකරු ලෙස කටයුතු කරයි.

මෙම පුද්ගලයා විසින් ආයතනයේ බලශක්ති කාර්යක්ෂමතාව වැඩි දියුණු කළහැකි අවස්ථා හඳුනා ගැනීම, ඒවා ඇස්තමේන්තු කිරීම, ක්‍රියාවට නැංවීමට පියවර ගැනීම, සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය වෙත වාර්තා සැපයීම හා අනෙකුත් ආයතන සමග බලශක්ති විෂය පිළිබඳ සම්බන්ධීකරණය කිරීම සිදු කරයි.

බලශක්ති විගණනය

බලශක්ති විගණනයක් අවශ්‍ය වන්නේ පිල් ලකුණු නියමයේ සඳහන් අගයට වඩා වැඩි පරිභෝජනයක් ඇත්නම්, බලශක්ති පරිභෝජනය ක්‍රමයෙන් වැඩිවෙමින් ඇත්නම් හෝ ISO 50001 වැනි තත්ත්ව සහතිකයක් තම ආයතනයට ලබා ගැනීමට අවශ්‍යනම් ය.

- මූලික බලශක්ති විගණනය
- සම්පූර්ණ බලශක්ති විගණනය
- ආයෝජන අවශ්‍යතා මත බලශක්ති විගණනය

ලෙස බලශක්ති විගණන වර්ග කෙරේ.

මූලික බලශක්ති විගණනයක් සඳහා බොහෝ විට දිනක් හෝ දෙකක් පමණ ගත වන අතර, එය දැනට තිබෙන දත්ත මත පදනම්ව හෝ අඩු මිනුම් ප්‍රමාණයක් ලබාගෙන සිදුකරන විගණනයකි. මූලික බලශක්ති විගණනය හරහා ආයතනයේ බලශක්ති පරිභෝජනය සම්බන්ධව දළ අදහසක් ලබා ගත හැකි අතර, බලශක්ති සංරක්ෂණ අවස්ථා ඇති බව අවබෝධ වේ නම් සවිස්තරාත්මකව මිනුම් ලබාගෙන හා සවිස්තරාත්මකව ඒවා විශ්ලේෂණය කරමින් තරමක දිගු කාලයක් ගෙන සම්පූර්ණ බලශක්ති විගණනයක් සිදු කරයි. ඇතැම්විට වායුසමීකරණ පද්ධතිය හෝ ආලෝකකරණ පද්ධතිය පමණක් සලකා බැලීම සෑහේ යැයි සලකා බලශක්ති විගණනයක් නිර්දේශ කරනු ඇත. එවිට එම පද්ධතිය පිළිබඳව සම්පූර්ණ බලශක්ති විගණනයක් සිදු කෙරේ. බොහෝ විට සම්පූර්ණ බලශක්ති විගණනයක් සඳහා මාස 12 ක වත් දත්ත අවශ්‍ය වේ. මෙහි දී යම් යන්ත්‍රයක් හෝ ක්‍රියාවලියක් වෙනස් කිරීමෙන් පසුව සැලකිය යුතු බලශක්ති ඉතිරියක් අපේක්ෂා කළ හැකි නම් ආයෝජන තීරණ ගැනීම පිණිස සවිස්තරාත්මක ශක්‍යතා අධ්‍යයනයක් (Detailed Feasibility Study) සහ සවිස්තරාත්මක පද්ධති සැලැස්මක් (Detailed Design) සිදු කෙරේ.

බලශක්ති විගණක

යම් කර්මාන්තයක හෝ ආයතනයක ක්‍රමානුකූල බලශක්ති විගණනයක් සිදු කිරීමට සමත් පුද්ගලයෙක් ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරියේ ප්‍රතීතනය (accreditation) වී ඇත්නම් ඔහු බලශක්ති විගණකවරයෙක් ලෙස කටයුතු කිරීමට හැකිය. 2023 ජනවාරි වන විට එවැනි පුද්ගලයන් 24 ක් ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය යටතේ ලියාපදිංචි වී ඇත. ඔවුන්ගේ ලැයිස්තුව https://www.energy.gov.lk/index.php/en/energy-management/advisory-

and-counselling මගින් ලබාගත හැකිය. මෙසේ බලශක්ති විගණකවරයෙක් ලෙස ලියාපදිංචි වීමේ දී අධ්‍යාපන සුදුසුකම් හා ප්‍රායෝගික පළපුරුද්ද යන දෙකම සලකා බැලේ.

බලශක්ති සේවා පහසුකම් සැපයුම් ආයතන

බලශක්ති ආශ්‍රිත වෘත්තිය කටයුතු සිදුකිරීමෙහි සමත් ආයතන (Energy Services Company - ESCO) නිසියාකරව ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය යටතේ ප්‍රතීතනය වී ඇත්නම් එවැනි ආයතන බලශක්ති සේවා සැපයුම් ආයතන ලෙස හැඳින්වේ. බලශක්ති කාර්යක්ෂමතාව පිළිබඳ එවැනි ආයතන 30 ක් 2023 ජනවාරි වන විට සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරියේ ලියාපදිංචි වී ඇත. පුනර්ජනනීය බලශක්ති සේවා සපයන ආයතන 372 ක ප්‍රමාණයක් සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරියේ ලියාපදිංචි වී ඇත. එම ලැයිස්තුව https://www.energy.gov.lk/en/soorya-bala-sangramaya මගින් ලබාගත හැකිය.

අධ්‍යයන මූලාශ්‍ර

ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය, ශ්‍රී ලංකා බලශක්ති කළමනාකරුවන්ගේ සංගමය හා එක්ව ශ්‍රී ලංකා බලශක්ති විගණන අත්පොත ලෙස මොඩියුල 4 ක් ප්‍රකාශයට පත් කරන ලදී. තවද ඉන්දියානු Bureau of Energy Efficiency ආයතනයෙන් ප්‍රකාශයට පත්කළ බලශක්ති විගණන අත්පොත් 4 ක් ද සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය සතුව ඇත. එසේම එම්. එම්. ආර්. පද්මසිරි මහතා විසින් රචිත තේ කර්මාන්ත ආදී ස්ථානවල භාවිතා වන බොයිලේරු සඳහා බලශක්ති සංරක්ෂණ අත්පොතක් ද පවතී. අවශ්‍ය අයෙක් වෙතොත් සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරියට පැමිණ ඒවා ලබාගත හැකිය. මීට අමතරව සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය බලශක්ති විගණන සඳහා අවශ්‍ය වන උපකරණ සේවා ගාස්තු යටතේ ලබාදීමේ සේවාවක් පවත්වාගෙන යයි. සහන මුදලකට එම උපකරණ ලබාගැනීමට විවිධ පාර්ශ්වයන්ට හැකියාව පවතී.

මෙම ග්‍රන්ථයේ දෙවැනි කොටසින් බලශක්තිය ඉතිරි කිරීමට අදාළ කරුණු කිහිපයක් විස්තර කෙරෙයි.

සිසිලනය සහ සංවාතනය

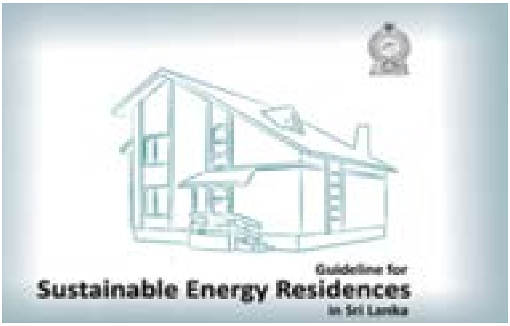
කර්මාන්තශාලා, ආයතන, නිවාස ආදියෙහි දී අපගේ දෛනික කටයුතු සුව පහසුව හා කාර්යක්ෂමව සිදු කිරීමට නම් අපට දැනෙන තාප සුව පහසුව ඉතා වැදගත් වේ. අපට වඩාත් සුවපහසු බවක් ලබාදීමට ස්වාභාවික වාතාශ්‍රය, විදුලි පංකා හෝ වායු සමීකරණ යන්ත්‍ර භාවිතා වේ. බලශක්තිය ඉතිරි කිරීමට නම් වඩාත් සුදුසු වන්නේ ස්වාභාවික වාතාශ්‍රය මඟින් හොඳින් සිසිල් වීමට සැලැස්වීමයි. දෙවනුව එය ප්‍රමාණවත් නොවේ නම් විදුලි පංකා සඳහා ද, තව දුරටත් සිසිලනය අවශ්‍ය වන්නේ නම් වායුසමීකරණ සහිතව ද පද්ධති නිර්මාණය කළ හැකිය. මේ පිළිබඳව ගොඩනැඟිල්ලක් නිර්මාණය කරනවිට දී වාස්තු විද්‍යාඥයා සමග අදහස් හුවමාරු කර ගත යුතුමය.

හොඳ සංවාතනයක් ලබාගත හැකි ක්‍රම

හොඳ සංවාතනයක් (ventillation) ලබාගැනීමට නම් පවත්නා දේශගුණික තත්ත්වයන්ට උචිත වන පරිදි ගොඩනැඟිලි නිර්මාණය කළ යුතුය. බොහෝ අවස්ථාවල සිදු කළ යුත්තේ අධික හිරු රශ්මිය නිසා ඇති වන අසීරු තත්ත්වයන් මඟ හැරීමයි. තව ද ආර්ද්‍රතාවය නිසා ඇති විය හැකි අපහසුතා ද මඟහරවා ගත යුතුය. ආර්ද්‍රතාව වැඩි අවස්ථාවල දී අපගේ ශරීරයේ ඩහදිය වාෂ්ප වීම අපහසු බැවින් ආර්ද්‍රතාව ද තාප සුවපහසුව කෙරෙහි ඍජුව බලපාන සාධකයකි.

සංවාතනය සඳහා වැදගත් වන්නේ

- සෙවණ
- වාතාශ්‍රය
- ගොඩනැඟිල්ල සෑදූ අමුද්‍රව්‍ය යන කරුණු ය.



රූපය 7 - ,ශ්‍රී ලංකාවේ තිරසර බලශක්ති නිවාස සැලසුම්කරණය සඳහා මාර්ගෝපදේශය - ග්‍රන්ථ කවරය

ශ්‍රී ලංකාව සමකයට ආසන්න රටක් බැවින් වඩාත් වැදගත් වනුයේ හිරුගේ බලපෑම අවම කිරීමයි. මෝසම් වර්ෂා දෙකකින් වැසි ලබන දූපතක් වීම නිසාවෙන් වර්ෂය පුරා ඉහළ ආර්ද්‍රතාවයක් ශ්‍රී ලංකාවේ බොහෝ ප්‍රදේශවල පවතී. වඩාත් සුදුසු වන්නේ තම ආයතනයට හොඳින් වාතාශ්‍රය ලැබීමට සැලැස්වීමයි. මෙලෙස වාතාශ්‍රය හමා එන්නේ වඩාත් සිසිල් හා පිරිසිදු වටපිටාවකින් බවට වගබලාගත යුතුය. වඩාත් හොඳ තාප සුවපහසුවක් ලබාගැනීමට හැකි වන පරිදි ගොඩනැඟිල්ලක් සැලසුම් කරන ආකාරය සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය විසින් ප්‍රකාශිත "ශ්‍රී ලංකාවේ තිරසර බලශක්ති නිවාස සැලසුම්කරණය සඳහා මාර්ගෝපදේශය" නම් ග්‍රන්ථයෙහි විස්තරාත්මකව දක්වා ඇත. එය https://www.energy.gov.lk/images/resources/downloads/guideline-for-sustainable-energy-residences-in-sri-lanka.pdf මඟින් ලබාගත හැකිය. නැතහොත් ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරියට පැමිණ මිලදී ගත හැකිය.

ශ්‍රී ලංකාවේ ඍජු සූර්යාලෝකය වඩාත් වැටෙන දිශා වන්නේ නැඟෙනහිර හා බටහිරයි. එබැවින් එම දිශාවලට ගොඩනැඟිල්ලේ අඩු මතුපිට ප්‍රමාණයක් යෙදිය යුතුය. වෙනත් ලෙසකින් කිවහොත් ගොඩනැඟිල්ලේ දිග පැත්ත තිබිය යුත්තේ නැඟෙනහිර බටහිර රේඛාව දිගේය.

රූපය 8 - ලූවර්ස් *(Louvers)*

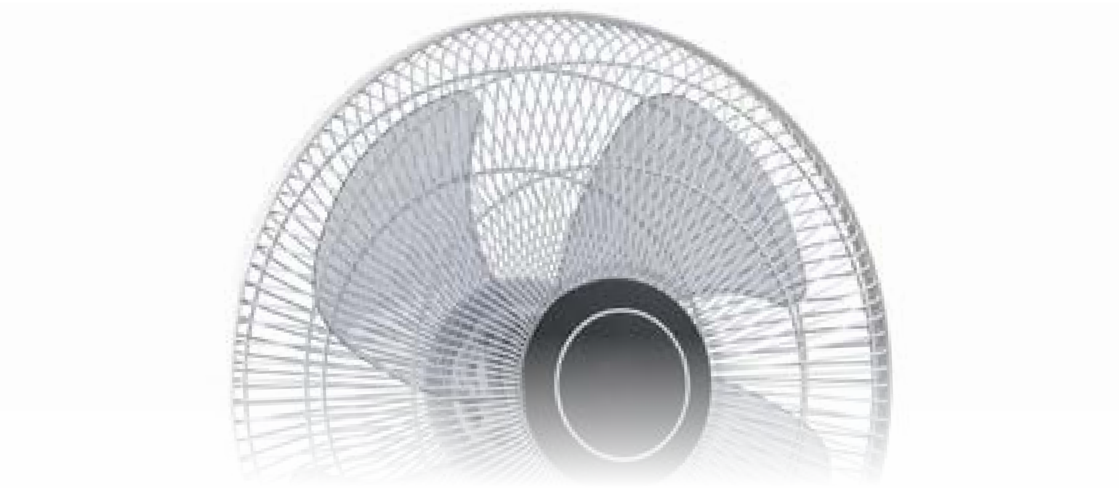
සූර්ය තාපය නිසාවෙන් ගොඩනැගිල්ලේ රත්වීම පාලනය කිරීමට සෙවණ මඟින් විශාල සහායක් ලබාදේ. නැගෙනහිර හා බටහිර දිශාවන්ට මුහුණලා ඇති ජනේල ඇත්නම් ඒවාට අභ්‍යන්තර ආවරණ හෝ බාහිර ආවරණ සවි කළ හැකිය. අභ්‍යන්තර ආවරණ ලෙස ලූවර්ස් (louvres), තිර රෙදි, කවුළු තිර (curtain blinds) යනාදියත් බාහිර ආවරණ ලෙස වියන් සහ තිරස් හෝ සිරස් හිරු ආවරණ දැක්විය හැකිය.

ජනෙල් හා දොරවල් ඇරෙන වැහෙන දිශාව තීරණය කිරීමේ දී සුළං හමා එන දිශාව පිළිබඳව සැලකිලිමත් වෙමින් ගොඩනැගිලි නිර්මාණය කරන්න. හැකි සෑම විටකම දොරවල් හා ජනෙල් විවෘතව තබා ගොඩනැගිල්ල තුළට වාතය ඇතුළුවීම හා පිටවීම cross ventillation ලෙස සිදුවීමට හෝ එසේත් නැතහොත් වායු කුලුනක් (stack) මඟින් සංවාතනය වීමට සලස්වන්න.

ගොඩනැගිල්ලකට හැකිතාක් සුළං ලබාගැනීම සඳහා ජනෙල් හා දොරවල් සුළං හමන දිශාවට සම්මුඛව තබා ගත හැකි සෑම විට ම ජනෙල් දොරවල් හැර තබන්න. අපගේ අවශ්‍යතාවය වනුයේ එලෙස හමන සිසිල් සුළං ගොඩනැගිල්ල භාවිතා කරන පුද්ගලයන් හරහා ගමන් කිරීමයි. විවිධ ආකාරයන්ට ජනෙල් සකසා ගොඩනැගිල්ලකට හොඳින් වාතාශ්‍රය ලබාගත හැකි ආකාරයත් එමෙන්ම ජනෙල් වැරදි ලෙස ස්ථාපනය කිරීමෙන් වායු දහරාවට බාධාවක් වන ආකාරයත් "ශ්‍රී ලංකාවේ තිරසර බලශක්ති නිවාස සැලසුම්කරණය සඳහා මාර්ගෝපදේශය" (Guideline for Sustainable Energy Residences in Sri Lanka) ග්‍රන්ථයේ 14 පිටුවේ දක්වා තිබේ.

සෙවණ ලබාදෙන ශාක රෝපණය කිරීමෙන් ස්වාභාවික සිසිලස ගොඩනැගිල්ල තුළට ලබාගත හැකිය. කුඩා පත්‍ර සහිත උස් ශාක මේ සඳහා වඩාත් උචිතය. ඇතැම් ගොඩනැගිලිවල බිත්ති හා වෙනත් පෘෂ්ඨ මත පැළ රෝපණය කර සිසිලස ලබාගැනීම සිදුකරයි. ගොඩනැගිල්ල අවට හොඳින් නඩත්තු වන ලෙස ශාක රෝපණය කිරීමෙන් සෙල්සියස් අංශක දෙකක පමණ උෂ්ණත්වය අඩු වීමක් අත්දැකීමට හැකිය.

නිවෙස්/ගොඩනැගිලි සඳහා භාවිතා කරන අමුද්‍රව්‍යද, ගොඩනැගිල්ල තුළ සිසිලස රඳා පවත්වා ගැනීමට උපකාරී වේ. තාප පරිවාරක අමුද්‍රව්‍ය මගින් ගොඩනැගිල්ල තුළට තාපය ගලා ඒම වළක්වා සූර්ය තාපය ඇතුළට ඒම අඩු කරයි. තවද ගොඩනැගිල්ල තුළ ඇති සිසිලනය වූ වාතය උණුසුම් වීමද අඩු කරයි. වහලයේ තහඩු යට තාප පරාවර්තනය වන පරිවාරක ද්‍රව්‍ය තැන්පත් කිරීමෙන් ද ගොඩනැගිල්ල තුළට ඇතුළුවන තාපය පාලනය කරයි.



විදුලි පංකා භාවිතය

ස්වාභාවික ක්‍රමවලින් සංවාතනය හා සිසිලස ලබාගත නොහැකි නම් මීළඟ වඩාත් සුදුසු ක්‍රමය විදුලි පංකා භාවිතය යි. කර්මාන්තශාලා, වෙළෙඳ ආයතන, බැංකු හා නිවෙස් යන සියලු ස්ථානවල විදුලි පංකා භාවිතා වනු දැකිය හැකිය.

විදුලි පංකාවල ඇති ලක්‍ෂණ මත ඒවායේ වොට් ප්‍රමාණය හා කාර්යක්‍ෂමතාව වෙනස් විය හැකිය. වේගය වැඩි නම් සාමාන්‍යයෙන් වැඩි විදුලි ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වේ. දුරස්ථ පාලකවලින් ක්‍රියාත්මක විය හැකි පරිදි ඩිමර් (dimmer) වර්ගයේ වේග පාලක සහිත විදුලි පංකා ආදී ලෙස විදුලි පංකාවල විවිධත්වයක් දක්නට ලැබේ.

විදුලි පංකා ගත්විට මේස විදුලි පංකා තනි පුද්ගලයන් සඳහා වඩාත් උචිතය. සිටුවා තබන විදුලි පංකා මගින් කිහිප දෙනෙකුට ම සිසිලස ලබා දිය හැකිය. සිවිලිං විදුලි පංකා භාවිතය වෙනුවට ඊට වඩා පහළ මට්ටමකින් බිත්ති විදුලි පංකා යෙදීම සකසුරුවම් සහිත බව බොහෝ විට දැකිය හැක.

විදුලි පංකා සහ සිසිලනවල විදුලි භාවිතය පහත වගුවෙන් දැක්වේ. මෙය සාමාන්‍ය අගයන් වන අතර උපකරණ අතර විවිධත්වයන් දක්නට ලැබේ.

විදුලි පංකා වර්ගය	නිර්මිත විදුලි පරිභෝජනය (W)
මේස විදුලි පංකා (table fan)	45 - 55
සිටුවා තබන විදුලි පංකා (pedestal fan) අඟල් 16	55 - 60
බිත්ති විදුලි පංකා - අඟල් 16	55
බොක්ස් විදුලි පංකා - අඟල් 40	45
සිවිලිං විදුලි පංකා - අඟල් 56	70
උණුසුම පිටකරන විදුලි පංකා (exhaust fan) - අඟල් 14	50
සිසිලස ඇතුළට ලබාදෙන විදුලි පංකා (ventillation fan)	50
සිටුවා තබන කාර්මික විදුලි පංකා - අඟල් 20	120
සිටුවා තබන කාර්මික විදුලි පංකා - අඟල් 24	155
සිටුවා තබන කාර්මික විදුලි පංකා - අඟල් 30	220
සිටුවා තබන වායු කූලරය - ලීටර් 8	80
සිටුවා තබන වායු කූලරය - ලීටර් 15	90
සිටුවා තබන වායු කූලරය - ලීටර් 20	100 - 120
සිටුවා තබන වායු කූලරය - ලීටර් 30	200 - 260

SLS 1600:2011 Sri Lanka Standard Energy Efficiency Rating for Electricity Ceiling Fans with Regulation ලෙස සිවිලිං විදුලි පංකා පිළිබඳ දේශීය ප්‍රමිතීන් හඳුන්වා දී ඇති අතර සිටුවා තබන විදුලි පංකා පිළිබඳව ප්‍රමිතීන් ඉදිරියේ දී හඳුන්වා දීමට නියමිතය.

රූපය 9 - සිවිලිං විදුලි පංකා

රූපය 10 - බොක්ස් විදුලි පංකා

රූපය 11 - සිටුවා තබන විදුලි පංකා

රූපය 12 - මේස විදුලි පංකා

සිවිලිං විදුලි පංකා සඳහා වැය වන වොට් ප්‍රමාණය වැඩි නිසා හැකි අවස්ථාවන්හි දී සිටුවා තබන විදුලි පංකා, බොක්ස් විදුලි පංකා සහ මේස විදුලි පංකා ආදිය භාවිතයට යොමු වන්න. එලෙස තෝරා ගැනීමේ දී සිසිලනය අවශ්‍ය පුද්ගලයන් ප්‍රමාණය වැදගත් සාධකයක් වේ.

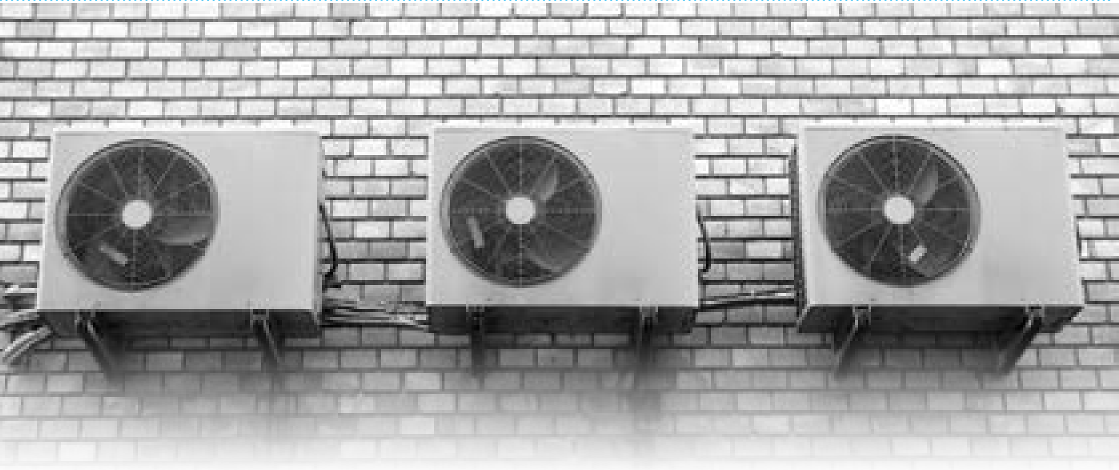
මිල දී ගැනීමේ දී බලශක්ති ලේබලයක් සහිත විදුලි පංකා පමණක් මිල දී ගන්න.

සංවාතන අවශ්‍යතාව තේරුම් ගනිමින් ඒ සඳහා සුදුසු ප්‍රමාණයේ විදුලි පංකාවක් මිලදී ගන්න. පමණට වඩා විශාල විදුලි පංකා මිල දී ගැනීමෙන් විදුලි බිල වැඩි වේ.

ඉලෙක්ට්‍රොනික් වේග පාලක මගින් විදුලිය ඉතිරි කළ හැකිය. එවිට වඩාත් රස්නය නොදැනෙන වේලාවන්හි දී අඩු විදුලි පරිභෝජනයක් සහිතව අඩු වේගයකින් විදුලි පංකා ක්‍රියාත්මක කළ හැකිය. රාත්‍රී කාලයේ සිසිලස ලැබෙන නිසා ටයිමර් භාවිත කර අපට නින්ද යනතෙක් පමණක් විදුලි පංකා ක්‍රියාත්මක කිරීම ආදී වෙනත් විසඳුම් ද තිබීමට පුළුවන.

කාමරවලට හොඳින් සංවාතනය ලැබෙන පරිදි සැකසීමෙන් හා හැකි අවස්ථාවල ජනෙල් දොරවල් හැකිතාක් විවෘතව තබමින් විදුලි පංකා භාවිත කිරීමට ඇති අවශ්‍යතාව අඩු කළ හැකිය.

කාමරවලින් ඉවතට යන විට විදුලි පංකා නිවා දැමීමට අමතක නොකරන්න. විදුලි පංකාවල බැඳී ඇති දූවිලි ඉවත් කර නිසි නඩත්තුවකින් යුතුව තබා ගැනීමෙන් ඒවායේ කාර්යක්ෂමතාව, කල්පැවැත්ම හා මානුෂීය සෞඛ්‍යය ආරක්ෂා කර ගත හැකිය.



වායුසමනය

බැංකු, සේවා ස්ථාන, සුපිරි වෙළෙඳසැල් ආදී බොහෝ ස්ථාන වායු සමනය (air conditioning) කර ඇති නිසාවෙන් ද වාණිජ ගොඩනැඟිලිවල විදුලි පරිභෝජනයෙන් 40% - 60% අතර ප්‍රමාණයක් වායු සමනය සඳහා වැය වන බැවින් ද වායු සමනය පිළිබඳව බලශක්ති සංරක්ෂණයේ දී වැඩි අවධානයක් ලබාදිය යුතුය.

වායු සමනය අප අවට පරිසර තත්ත්වය පාලනය කිරීමක් සිදු කරයි. එනම් නිශ්චිත අවකාශයක් තුළ එහි වාසය කරන නිවැසියන්ට, ක්‍රියාවලියකට හෝ නිෂ්පාදනවලට අවශ්‍ය පරිදි උෂ්ණත්වය, තෙතමනය, පිරිසිදුකම, වාතයේ ගුණාත්මකභාවය හෝ වායු සංසරණය පාලනය කරයි. එහි අරමුණ තාප සුවපහසුව ලබා දීමයි.

බොහෝ විට වායු සමනය මගින්

- උණුසුම් කිරීම (heating)
- සිසිල් කිරීම (cooling)
- ආර්ද්‍රකරණය (humidification)

  වියළි බල්බ උෂ්ණත්වයේ වෙනසක් නොකර වාතය වෙත ජල වාෂ්ප, තෙතමනය හෝ ආර්ද්‍රතාව එක් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය ආර්ද්‍රකරණය ලෙස හැඳින්වේ.
- ආර්ද්‍රහරණය (dehumidification)

  වියළි බල්බ උෂ්ණත්වයේ වෙනසක් සිදු නොකර වාතයේ ඇති ජල වාෂ්ප හෝ තෙතමනය ඉවත් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය ආර්ද්‍රහරණය ලෙස හැඳින්වේ.

ශ්‍රී ලංකාවේ කොළඹ ආදී බොහෝ ප්‍රදේශ උෂ්ණත්වය වැඩි සහ ආර්ද්‍රතාව වැඩි ඒවාය. එනිසා බොහෝවිට වායු සමනය ලෙස සිදුවන්නේ සිසිල් කිරීම සහ ආර්ද්‍රහරණය යි. (dehumidification) හොඳ වායු සමීකරණ පද්ධතියක අරමුණ වන්නේ තාප සුවපහසුව හොඳින් පවත්වා ගනිමින් අවම පිරිවැයකින් ක්‍රියාත්මක වීමයි. පිරිවැය ලෙස ගැනෙනුයේ බලශක්ති පිරිවැය, නඩත්තු කිරීමේ පිරිවැය සහ පද්ධතිය සවිකිරීමේ පිරිවැය යි.

අප අවට වාතය ලෙස ඇත්තේ වියළි වායූන් සහ ජල වාෂ්ප වේ. වියළි වාතයේ උෂ්ණත්වය අඩු කරන විට ඒ සඳහා යොදා ගන්නේ දැනෙන තාපය (sensible heat) පමණි. නමුත් වාතයේ ඇති ජල වාෂ්ප ඉවත් කිරීමට නම් එම ජල වාෂ්ප එහි තුෂාර අංකය (dew point) දක්වා සිසිල් කර ජල වාෂ්ප ඝනීභවනය කළ යුතු වේ. එවිට වැය වන්නේ ගුප්ත තාපය (latent heat) වන අතර එයට විශාල ශක්තියක් අවශ්‍ය වේ. ජල වාෂ්පවලින් වාතය සංතෘප්ත නම් අපට දහඩිය ගතිය වැඩියෙන් දැනෙන නිසා සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව පාලන කිරීම තාප සුවපහසුව කෙරෙහි වැදගත් වේ. සාමාන්‍යයෙන් ශ්‍රී ලංකාව සැලකීමේ දී තාප සුව පහසුව පිණිස වියළි බල්බ උෂ්ණත්වය 25^0 C - 27^0 C අතර හා සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 40% - 60% අතර පවත්වා ගැනීම නිර්දේශ කෙරේ.

කාමරයක ඇති වායුසමීකරණ පද්ධතියට පහත ක්‍රියාවලි/දේවල්වලින් වන තාපය බලපායි. මෙලෙස වායුසමීකරණ පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරිත්වයට බලපාන තාප භාරයන් ලෙස

- සූර්ය තාපය ලැබීම (ප්‍රධානතම) වහලයෙන්, බිත්තියෙන්, දොර ජනෙල්වලින්
- විද්‍යුත් උපකරණවලින් (විදුලි බුබුළු, පරිගණක, විදුලි පංකා ආදිය) අපතේ යන ශක්තිය තාපය ලෙස පරිසරයට මුදාහරී.
- තාපය ජනනය වන උපකරණ (උදාඃ ශීතකරණ, ෆිල්ටර්, උඳුන්)
- වාතය ඇතුළුවීම
- මිනිසුන්
- හුමාලය හෝ ජලවාෂ්ප එක්වීම
- සම්පීඩිත වායු එක්වීම

මෙයින් මුලින් පැවසූ කරුණු තුන මගින් දැනෙන තාපය (sensible heat) පමණක් එක්වන අතර අවසන පැවසූ කරුණු හතරින් දැනෙන තාපය ට (sensible heat) අමතරව ගුප්ත තාපය ද පද්ධතියට එක් වේ. වායුසමන පද්ධතියක් මගින් මෙලෙස එක්වන තාප භාරයන් සමනය කිරීමට කටයුතු කරයි.

වායු සමනය හරහා බලශක්තිය ඉතිරි කරන ක්‍රම

වායුසමනය පිළිබඳව සිතිය යුතු වන පළමු අවස්ථාව ගොඩනැගිල්ලක් නිර්මාණය කරන අවස්ථාවයි. ඉහත පරිච්ඡේදයන්හි සඳහන් ක්‍රමවලින් පසුව ද ගොඩනැගිලිවල සුවපහසුව නැත්නම් පමණක් වායුසමනය වෙත යොමු වන්න. වායුසමනය කිරීමේ දී බලශක්තිය ඉතිරි කිරීමට පහත ක්‍රියාමාර්ග ගත හැකිය.

- වායුසමනය කරන ලද ස්ථානයන්හි උෂ්ණත්වය 26 ^{0}C හෝ ඊට වැඩි අගයක් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 55% - 60% ත් අතරත් පවත්වා ගන්න. ඇතමුන් ඉක්මනින් කාමර උෂ්ණත්වය පහත දැමීම පිණිස වායුසමීකරණ යන්ත්‍රයේ උෂ්ණත්වය 26^{0}C ට අඩු අගයකට සකසයි. නමුත් එහි දී බලශක්ති පරිභෝජනය ඉහළ යයි. වායුසමීකරණ යන්ත්‍රයේ උෂ්ණත්වය සෙල්සියස් අංශකයකින් වැඩි කරත් ම 4% ක බලශක්ති ඉතිරියක් සාක්ෂාත් කළ හැකිය.
- උදෑසන කාලයේ දී හැකි සෑම විටම ජනෙල් විවෘත කර තබා බාහිර වාතාශ්‍රය ප්‍රයෝජනයට ගෙන, කාර්යාලය ආරම්භ කර පැයකට පමණ පසු වායුසමීකරණ යන්ත්‍ර ක්‍රියාත්මක කරන්න. එමෙන් ම කාර්යාලයෙන් පිටවීමට පැය ½ කට පමණ පෙර වායුසමීකරණ පද්ධතිය ක්‍රියා විරහිත කරන්න.

- වායුසමීකරණ මිල දී ගැනීමේ දී ආයුකාල පිරිවැය පිළිබඳව සැලකිලිමත් වන්න. හැකි සෑම විට ම ඉන්වර්ටර් තාක්‍ෂණයෙන් යුතු වායු සමීකරණ මිලදී ගන්න. ඔබගේ පැරණි වායුසමීකරණ යන්ත්‍ර වැඩි විදුලි ප්‍රමාණයක් පරිභෝජනය කරන්නේද යි විමසිලිමත් වන්න.
- වීදුරු මත කෙළින් පතනය වන හිරු රැස් මගින් අධික තාපයක් කාමරවලට පැමිණේ. එවැනි අවස්ථාවල තිර රෙදි (curtains) යොදා එම බලපෑම අවම කරන්න.
- පරිසර උෂ්ණත්වය අඩු දිනයන්හි වායුසමීකරණ ක්‍රියාකාරිත්වය හැකිතාක් අවම කරන්න.
- වායු සමනය කළ අවකාශයක තාප උත්පාදක උපකරණ (heat dissipating equipment) හා ක්‍රියාවලි භාවිතය හැකිතාක් අවම කරන්න.
- කිසිවිටකත් වායුසමන කළ අවකාශය තුළට වාෂ්ප නිකුත් නොකරන්න. කර්මාන්තයදී හුමාලය රැගෙන යන පයිප්ප නිසි පරිදි තාප පරිවාරණය කරන්න.
- වායුසමනය කළ අවකාශයට බාහිරව වාතය ඇතුළුවීම හැකිතාක් අඩුකරන්න. දොරවල් වසා තබන්න. ගොඩනැගිලි නිසි පරිදි මුද්‍රා (seal) තබන්න.
- පද්ධති තෝරා ගැනීමේදී නිවැරදිව සිදු කරන්න. විශාල ප්‍රමාණයේ පද්ධති සඳහා split unit කිහිපයක් භාවිත කිරීමට වඩා මධ්‍යගත (central) පද්ධති සුදුසු විය හැකිය.
- වායුසමීකරණ යන්ත්‍රවල වායු පෙරණ මනා ලෙස පිරිසිදු කර නඩත්තු කරන්න.

ආලෝකකරණය

අපගේ ජීවිතයේ විවිධ කටයුතු සඳහා කෘත්‍රිම ආලෝකකරණයෙන් මහගු පිටිවහලක් ලැබේ. දිනයේ වඩාත් වැඩි කාලයක් වැඩ කිරීමට, කියවීමට, ඉගෙනීමට හැකියාව කෘත්‍රිම ආලෝකයෙන් ලබා දේ. ආලෝකකරණය පිළිබඳ සිදු වී ඇති විවිධ පර්යේෂණ මඟින් සනාථ කර ඇත්තේ කෘත්‍රිම ආලෝකය අපගේ යහපැවැත්ම සහ හැඟීම්වලට සෘජුව බලපාන බවයි. ආයතනික සේවකයන්ගේ තෘප්තිමත්බව, කාර්යක්‍ෂමබව, ඇස් හා මනසේ යහපැවැත්ම, පහසුව හා ආරක්‍ෂාව සම්බන්ධයෙන් ආලෝකකරණ පද්ධතිය සෘජුවම බලපායි. නිවසක පවා සතුටින් ජීවත්වීමට නම් එයට ප්‍රමාණවත් තරමින් හා යෝග්‍ය අයුරින් ආලෝකය ලැබිය යුතුය.

අපගේ ඇස් විඩාවට පත් නොවී හෝ රිදීමට පත් නොවී තිබීමට නම් ආලෝකය දීප්තිමත්ව, ඒකාකාරීව, දිලිසීමකින් (glare) තොරව සහ සත්‍ය වර්ණයන්ට සමාන වර්ණයක් දක්වමින් පැවතිය යුතුය. ආලෝක මට්ටම, වර්ණ වෙනස, ආලෝකය පැතිරීම හා යම් වස්තුවක සත්‍ය වර්ණයට ඇති සමීප බව ආදී බොහෝ කරුණු ආලෝකකරණ පද්ධති සැකසීමේදී සැලකිල්ලට ගනී. වාණිජ ගොඩනැගිල්ලක බලශක්ති පරිභෝජනයෙන් 20%

- 40% අතර ප්‍රමාණයක් ආලෝකකරණයට වැය වන බැවින් ආලෝකකරණ පද්ධතියේ බලශක්ති කාර්යක්ෂමතාව පිළිබඳව අප විශේෂ අවධානය යොමු කළ යුතුය.

ආලෝකකරණ පද්ධතියක් සැලසුම් කිරීමේදී අවධානය යොමු විය යුතු ප්‍රධාන කරුණු හතරකි.

1. බලශක්ති පිරිවැය අඩු කර ගැනීම සඳහා සෑම විට ම වඩාත් කාර්යක්ෂම ලාම්පු වර්ගයක් තේරීම.
2. අවශ්‍ය කාර්යයට සරිලන්නාවූ ගති ලක්ෂණයන්ගෙන් යුත් ලාම්පු තෝරා ගැනීම.
3. කාර්යයන් කිරීමේ දී ඵලදායිතාව, ආරක්ෂාව සහ ඇස් ආදී අවයවයන්ගේ පහසුව යනාදිය සඳහා අවශ්‍ය මට්ටමේ ආලෝක ප්‍රමාණයක් ලබාගැනීම.
4. අවම නඩත්තුවකින් සේවා අවශ්‍යතා ලබාගැනීම සහ උපරිම විශ්වාසයකින් යුත් ආයු කාලයක් භාවිත කිරීම.

ආලෝක ප්‍රවාහය

Luminous flux නමින් දැක්වෙන්නේ යම් ප්‍රභවයකින් කෙතරම් දෘශ්‍ය ආලෝක (visible light) ප්‍රමාණයක් එක් තත්පරයක දී නිකුත් කරන්නේද යන්නයි. එය ලූමන් ඒකකයෙන් මනිනු ලැබේ. වර්ග මීටරයක් මත පතිත වන ලූමන් ප්‍රමාණය "ආලෝක තීව්‍රතාව" (light intensity) ලෙස දැක්වෙන අතර එය මනින්නේ Lux නම් ඒකකයෙනි. විවිධ කාර්යන් කිරීම සඳහා නිර්දේශිත ලක්ස් මට්ටම් පවතී. උදාහරණයක් ලෙස මිනිසුන් එහා මෙහා ගමන් කරන කොරිඩෝවකට ලක්ස් 50 ක ආලෝකකරණ මට්ටමක් ප්‍රමාණවත් වුවද කාර්යාල මේසයක් සඳහා ලක්ස් 500 ක පමණ ආලෝකකරණ මට්ටමක් නිර්දේශ කරයි. පරාවර්තක (Reflector) භාවිතයෙන් එක්තරා දිශාවකට ආලෝකය යොමු කිරීම පහසු කරවයි.

රූපය 13 - පරාවර්තකයක් ***(Reflector)***

Colour Rendering Index

CRI අගය හෙවත් Colour Rendering Index අගයෙන් දැක්වෙන්නේ යම් වස්තුවක සත්‍ය වර්ණය කොතරම් දුරට දැක ගැනීමට අපගේ ආලෝක ප්‍රභවය සමත් ද යන්න යි. CRI අගය 100 ට සමාන නම් ස්වාභාවික ඉර එළිය යටතේ වස්තුවක සත්‍ය වර්ණය දැක ගැනීමට හැකි අතර එහි CRI අගය 100කි. CRI අගය ඉතා හොඳ ලාම්පු ලෙස හැලජන් ලාම්පු හැඳින්විය හැකිය. සෝඩියම් වාෂ්ප ලාම්පු ආදියෙහි ඇත්තේ අඩු CRI අගයකි.

සහසම්බන්ධිත වර්ණ උෂ්ණත්වය

සහසම්බන්ධිත වර්ණ උෂ්ණත්වය Correlated Colour Temperature හෙවත් CCT අගය මගින් සුදු වර්ණය කෙතරම් කහ පැහැයට හෝ නිල් පැහැයට ආසන්නදැ යි දක්වයි. කෙල්වින් 3,200 ට අඩු නම් උණුසුම් හැඟීමක් ඇතිකරවන කහ පැහැයට හුරු වර්ණයක් ලැබේ. 3,200 K - 4,000 K අතර නම් දිවා ආලෝකයට සමාන වර්ණයක් ද, 4,000 K ට වඩා වැඩිනම් නිලට හුරු වර්ණයක් හෙවත් සිසිල් හැඟීමක් ද ලැබෙනු ඇත. CCT අගය වැඩි ලාම්පු මගින් බලශක්තිය ඉතිරි වන බව සැලකේ. CCT අගය වැඩිවත් ම ඇස්වල කළු ඉංගිරියාව කුඩා වී වඩාත් හොඳින් වස්තුව කෙරෙහි අවධානය යොමු කළ හැකිය.

අන්තර්ජාතික නාමකරණය

F32T8/841 - Linear fluorescent, 32 W, 8 x ⅛inch, CRI - 80, CCT - 4,100 K

මෙහි T යන්නෙන් රවුම් (tubular) යන්න ද, අංක 8 මගින් ලයිට් ටියුබයේ විෂ්කම්භය අඟලකින් අටෙන් පංගුවක්, එනම් “නූල් එකක්” මෙන් අට ගුණයක් බවද දැක්වේ.

T5 යනු නූල් පහක් හෙවත් අඟල් 5/8 විෂ්කම්භයක් වන අතර T12 යනු අඟල් 12/8 ක් වන විෂ්කම්භයෙන් යුත් ලාම්පුවකි.

ලාම්පුව, තුලබරුව (ballast), ධාවක (drivers), ජ්වලන (igniter), ධාරිත්‍රක (capacitors), ට්‍රාන්ස්ෆෝමර් හා පාලන උපාංග යන සියල්ල ම ආලෝකකරණ පද්ධතියකට අයත් වේ.

කාර්යක්ෂම ආලෝකකරණ පද්ධතියක් සඳහා කළ යුතු දේවල්

ගොඩනැගිල්ලක් සැලසුම් කළ යුත්තේ හැකිතාක් දිවා ආලෝකය ලැබෙන පරිදිත් හැකිතාක් සූර්ය තාපය අඩු වන පරිදිත් ය. පුළුල් ජනේල තිර (curtain

blinds) යොදා ගැනීම එක් උදාහරණයකි. ශ්‍රී ලංකාවේ නිවෙස්වලට සෘජු සූර්යාලෝකය වඩාත්ම පතිත වන්නේ නැගෙනහිර හා බටහිර දිශාවලින් බැවින් ජනෙල් සහ දොරවල් ස්ථානගත කිරීම වඩාත්ම සුදුසු වන්නේ නැගෙනහිර හා බටහිර අක්ෂය දිගේ උතුරට හා දකුණට මුහුණලා ඇති පරිදි ය. තව ද හැකි සෑම විට ම ගොඩනැගිල්ලේ අභ්‍යන්තර බිත්ති ළා පැහැයෙන් වර්ණ ගැන්වීම මගින් ආලෝකකරණ අවශ්‍යතා අඩු කළ හැකිය.

රූපය 14 - ජනේල තිර ***(curtain blinds)***

- අනවශ්‍ය ප්‍රමාණයට විදුලි පහන් යෙදීමෙන් වළකින්න. විවිධ කාර්යයන් සඳහා අවශ්‍ය ලක්ස් මට්ටම් වෙනස් බැවින් අවශ්‍යතාවයට සරිලන ලෙස ආලෝකකරණය සිදු කරන්න. උදාහරණයක් ලෙස කන්තෝරු මේසයකට අවශ්‍ය මට්ටමේ ආලෝකයක් පියගැට පෙළක් සඳහා අවශ්‍ය නොවේ. එවැනි ආලෝක මට්ටම් සඳහා අදහසක් "Energy Efficiency Building Code of Sri Lanka" ග්‍රන්ථයේ පිටු 147-148 හි සඳහන් වේ.
- LED හෝ වෙනත් කාර්යක්ෂම ලාම්පු භාවිතා කරන්න. LED මගින් අඩු නඩත්තුව, UV/IR කිරණ පිට නොකිරීම, අඩු බලශක්ති පරිභෝජනය, ඉහළ ආයු කාලය යනා දී වාසි ලබාගත හැකිය.

- විදුලි පහන් හැකි සෑම විට ම අවශ්‍ය ස්ථානයට කේන්ද්‍රගත වන සේ ස්ථානගත කිරීම හා ආලෝකය ලබාගැනීම සඳහා පරාවර්තක භාවිත කිරීම මගින් අඩු වොට් අගයක් ඇති පහන්වලින් වැඩි ආලෝකයක් ලබාගත හැක.
- නඩත්තු කටයුතු කෙරෙහි නිසි අවධානය යොමු කිරීම. (උදා: පරාවර්තක, ලාම්පු හා ජනේලවල දූවිලි නිතර පිරිසිදු කිරීම.) විදුලි පහන් පිරිසිදුව නොපවතින්නේ නම් පහනෙහි ආලෝක මට්ටම සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයකින් (40% ක් දක්වා වුවද) අඩු වේ.

රූපය 15 - චුම්බක තුලබරු
(magnetic ballast)

රූපය 16 - ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලබරු
(electronic ballast)

- T8 ප්‍රතිදීප්ත පහන් වෙනුවට T5 ප්‍රතිදීප්ත පහන් භාවිතා කිරීම. එමෙන් ම විදුලි පහන්වල යොදා ගන්නා සම්ප්‍රදායික අධිශක්ති පරිභෝජන චුම්බක තුලබරු (magnetic ballast) වෙනුවට ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලබරු (electronic ballast) යොදා ගැනීම.
- බල්බ ප්‍රමාණයට අවශ්‍ය පරිදි ස්විච යොදා ගැනීම: එකම ස්විචයකින් බල්බ කිහිපයක් නිවා දැමීමට සැකසුවහොත් අනවශ්‍ය වෙලාවට අනවශ්‍ය ස්ථානයන්හි බල්බ දැල්වී තිබිය හැකිය.
- නිවැරදි සංවේදක භාවිතය.

  ආලෝක සංවේදක (photosensors) අඳුර ඇති විට දී පමණක් ක්‍රියාත්මක වන බැවින් ඒවා වීදි ලාම්පු වැනි එළිමහන් ලාම්පු සඳහා යොදා බලශක්තිය ඉතිරි කළ හැකිය.

  චලන සංවේදක (motion sensors) යම් චලනයක් හඳුනාගෙන ඒ අනුව විදුලි බල්බ ක්‍රියාත්මක කරයි. එබැවින් ඒවා වැසිකිළිය, ගබඩා කාමරය ආදිය සඳහා යොදාගත හැකිය.

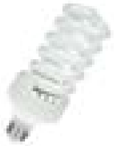
- ඩිමර් (dimmer) භාවිතයෙන් විදුලි පහනේ ආලෝක මට්ටම අවශ්‍ය පරිදි වෙනස් කළ හැකිය.
- කාමරයක ඇති විදුලි පහන් සඳහා ඇති ස්විච පහසුවෙන් හඳුනා ගැනීමට හැකිවන පරිදි වර්ණ කේත (colour code) හෝ අංක භාවිතා කිරීම. විදුලි පහන් ක්‍රියාත්මක කළ යුතු කාලය ද එලෙස අලවා තැබිය හැකිය. එවිට ඕනෑම පුද්ගලයෙකුට තවත් විදුලි පහන් දල්වමින් හෝ නිවමින් කාලය ගත කරනු වෙනුවට අනවශ්‍ය විදුලි උපකරණ වහාම ක්‍රියා විරහිත කිරීමටත් අවශ්‍ය විදුලි පහන් දැල්වීමටත් හැකි වනු ඇත.
- ස්වාභාවික ආලෝකයෙන් ගොඩනැගිලි ඇතුළත එළිය කිරීම සඳහා පොලි කාබනේට් තහඩු හෝ ස්කයි ලයිට් භාවිතා කිරීම.
- බලශක්ති ලේබල් සහිත විදුලි පහන් භාවිතා කිරීම. මෙහිදී තරු ශ්‍රේණිගත කිරීම ඉහළ අගයක් ගන්නා විදුලි පහන් වඩාත් ම කාර්යක්ෂම වේ.
- විදුලි පහන් සුදුසු උසකින් සවි කිරීම. විදුලි පහන හා කාර්ය කරන ස්ථානය අතර උස හා ලක්ස් අගය මත ඇත්තේ ප්‍රතිලෝම වශයෙන් වර්ග වන සමීකරණයකි.

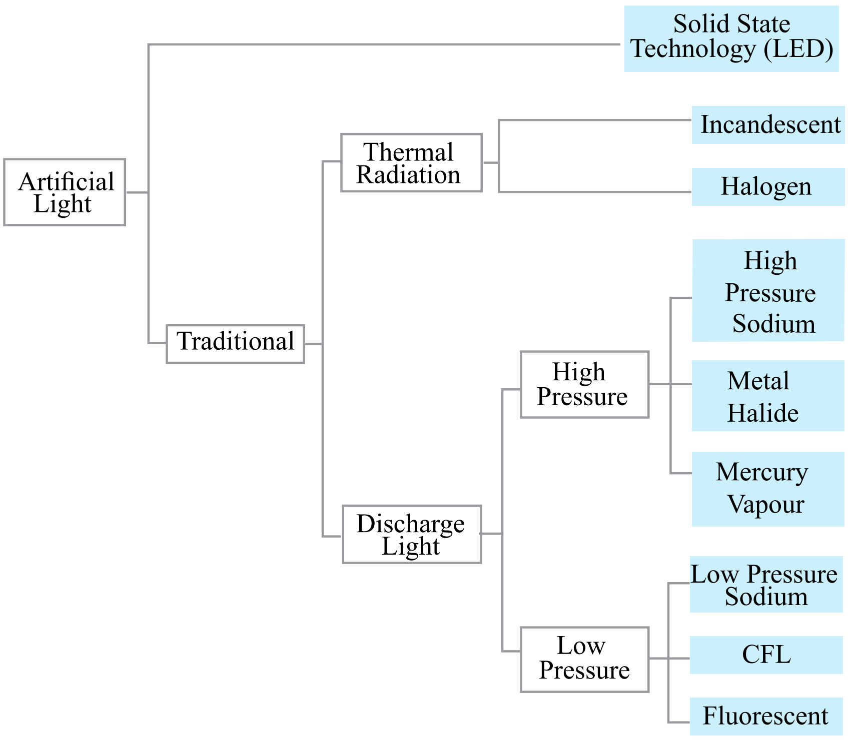
  $E_1 d_1^2 = E_2 d_2^2$ E = ලක්ස් අගය d = දුර
- කාර්යයන් සඳහා යොමු කළ ආලෝකකරණය හෙවත් task light භාවිතා කිරීම. උදාහරණයක් ලෙස මහන මැෂින්වල ඉඳිකටුව ආශ්‍රිතව LED බල්බ භාවිත කිරීම ආදී ක්‍රමවලින් තමන්ට අවශ්‍ය ස්ථානයට පමණක් වැඩි ආලෝක ප්‍රමාණයක් ලබාදීම සිදු කරයි.

රූපය 17 - කාර්යයන් සඳහා යොමු කළ ආලෝකකරණය *(task lights)*

විවිධ ලාම්පු අතර සන්සන්දනය

විවිධ ලාම්පු වර්ග

	තාප දීප්ත විදුලි ලාම්පු (Incandescent lamp)
	ප්‍රතිදීප්ත විදුලි ලාම්පු (Fluorescent lamp)
	සංයුක්ත ප්‍රතිදීප්ත ලාම්පු (Compact fluorescent lamp)
	LED (Light emiting diode)
	හැලජන් ලාම්පු (Halogen lamp)
	හැලජන් ලෝහ වාෂ්ප ලාම්පු (Halogen metal vapour lamp)



1. තාප දීප්ත පහන්

රූපය 18 - තාප දීප්ත විදුලි ලාම්පු
(Incandescent lamp)

රූපය 19 - හැලජන් ලාම්පු
(Halogen lamp)

තාප දීප්ත පහන් යනු පැරණිතම විදුලි ලාම්පු වර්ගයයි. ටන්ස්ටන් දඟරයක් මතට විදුලි ධාරාවක් යොදා එම ටන්ස්ටන් කම්බිය අධික උෂ්ණත්වයකට

රත් වීමට සලසයි. එවිට එම ටන්ස්ටන් කම්බිය ආලෝකය හා තාපය නිකුත් කරයි. එම දඟරය (සූත්‍රිකාව) ක්‍රියාත්මක වන්නේ නිෂ්ක්‍රිය වායු සහිත විදුලි බුබුළක් තුළය.

හැලජන් ලාම්පුවල හැලජන් (අයඩින් හෝ බ්‍රෝමින්) සුළු ප්‍රමණයක් සූත්‍රිකාව මත අඩංගු වේ. එමගින් ටන්ස්ටන් ලෝහය වාෂ්පීකරණය වෙතොත් එය නැවත සූත්‍රිකාව මතට තැන්පත් කරවන අතර ටන්ස්ටන් වාෂ්ප බැඳී බල්බය කළු පාට වීම ද වළක්වයි. හැලජන් ලාම්පුවල ආයු කාලය වැඩිය.

තාප දීප්ත පහන්වල වාසි වනුයේ:

- අඩු මිල
- වඩාත් ම හොඳ CRI අගයක් තිබීම (RA = 100)
- පාලක උපකරණ අවශ්‍ය නොවීම.

තාප දීප්ත පහන්වල අවාසි වනුයේ:

- කාර්යක්ෂමතාව අවම වීම (විදුලිය තාපය වශයෙන් විශාල ලෙස අපතේ යයි)
- කෙටි ආයු කාලයක් තිබීම (සාමාන්‍ය තාප දීප්ත පහනක් පැය 1,000 ක පමණ ආයු කාලයක් ද, හැලජන් පහනක් පැය 3,000 ක පමණ ආයු කාලයක් ද දරයි.)
- විදුලිය අපතේ යන බැවින් විදුලි පරිභෝජන වියදම් වැඩිය.
- ක්‍රියාත්මක වීමේ දී අධික උෂ්ණත්වයකට රත් වේ.

2. ප්‍රතිදීප්ත පහන් (fluorescent lamp)

රූපය 20 - ප්‍රතිදීප්ත විදුලි ලාම්පු
(Fluorescent lamp)

රූපය 21 - සංයුක්ත ප්‍රතිදීප්ත ලාම්පු
(Compact Fluorescnt lamp (CFL))

සංයුක්ත ප්‍රතිදීප්ත පහන් මෙම ප්‍රතිදීප්ත පහන් ගණයට අයත් වේ. තාප දීප්ත පහන් වෙනුවට සුසන්හිත ප්‍රතිදීප්ත පහන් භාවිතා කිරීමෙන් එකම ආලෝක ප්‍රමාණයක් ලබාගැනීමට භාවිතා වන විදුලි ප්‍රමාණය 75% කින් පමණ අඩු කළ හැකිය. එමෙන් ම ආයුකාලය දහ ගුණයකින් පමණ වැඩි අගයක් ගනී. CFL ලාම්පුවල රසදිය වාෂ්ප හා ආගන් වායුව අඩංගු ටියුබයක් තුළින් විදුලි ධාරාවක් ගමන් කරයි. එවිට පියවි ඇසට නොපෙනෙන පාරජම්බුල (ultraviolet - UV) කිරණ නිපදවෙන අතර ටියුබය ඇතුළු පැත්තේ ආලේප කර ඇති ප්‍රතිදීප්ත ආලේපනය (phosphor coating) සක්‍රිය වී දෘශ්‍ය ආලෝකය නිකුත් කරයි.

තුලබරුව (ballast) යනු ලාම්පුවක් ආශ්‍රිතව එය ක්‍රියාත්මක කිරීමටත් ස්ථාවර ප්‍රතිදානයක් ලබාදීමටත් භාවිතා වන උපකරණයකි. CFL හි සාමාන්‍යයෙන් තුලබරුවක් අඩංගු වන අතර රේඛීය ප්‍රතිදීප්ත පහන් සඳහා තුලබරුවක් බාහිරව ඇතුළත් කිරීම අවශ්‍යය.

රේඛීය ප්‍රතිදීප්ත පහන් හෙවත් ටියුබ් ලයිට් එහි විෂ්කම්භය අනුව වර්ග කෙරේ. T12 - 38 mm, T8 - 25 mm, හා T5 - 16 mm ලෙස සුලභ උපකරණ පවතී.

මේවායේ වාසි ලෙස

- අඩු නඩත්තු වියදම
- වැඩි කාර්යක්ෂමතාවය
- වැඩි ආයු කාලය
- CRI අගය හොඳ තත්ත්වයේ තිබීම දැක්විය හැකිය.

මේවායේ අවාසි ලෙස

- පාලක (තුලබරුව) අවශ්‍ය වීම
- නිතර දැල්වීමෙන් ආයු කාලය අඩු වීම.
- ආලෝකය අඩුකිරීමට අවශ්‍ය නම් (dim) ඒ සඳහා සුවිශේෂ තුලබරු අවශ්‍ය වීම.
- රසදිය අඩංගු වීම.

  දැක්විය හැකිය.

3. අධිතීව්‍ර විසර්ජන පහන් (High Intensity Discharge Lamps)

රූපය 22 - අධි පීඩන සෝඩියම් වාෂ්ප ලාම්පු
(High Pressure Sodium Lamp)

රූපය 23 - ලෝහ හේලයිඩ ලාම්පු
(Metal Halide Lamp)

රූපය 24 - රසදිය වාෂ්ප ලාම්පු
(Mercury Vapour Lamp)

මෙහිදී ආලෝකය නිපදවෙන්නේ ලෝහ වාෂ්ප හරහා ගමන් කරන විද්‍යුත් චාපයක් (arc) මඟිනි. මෙවැනි බල්බයක් එහි සම්පූර්ණ දීප්තියට පත්වීමට මිනිත්තු කීපයක් වැය කරයි.

HID බල්බයක් නිවා දැමූ පසු එය නැවත දල්වන්නේ නම් එයට සිසිල් වීමට අවස්ථාව ලබාදිය යුතුය. බොහෝවිට වීදි පහන්, ක්‍රීඩාංගණ ආදී ස්ථාන සඳහා HID භාවිතා වේ. පහත ආකාරයේ HID ලාම්පු දක්නට ලැබේ.

- රසදිය වාෂ්ප ලාම්පු (සුදු ආලෝකය, කාර්යක්ෂමතාව ඉතා අඩු)
- අධි පීඩන සෝඩියම් (තැඹිලි ආලෝකය, කාර්යක්ෂමතාව වැඩි) සහ
- ලෝහ හේලයිඩ (සුදු ආලෝකය, කාර්යක්ෂමතාවයන් විවිධ අගයන් ගනී).

මෙම ලාම්පුවල වාසි ලෙස

- අඩු නඩත්තු වියදම
- අධි පීඩන සෝඩියම් හා ලෝහ හේලයිඩ ලාම්පුවල ඉහළ කාර්යක්ෂමතාව
- පැය 20,000 පමණ වන දිගු ආයු කාලය
- කුඩා ප්‍රමාණයක ලාම්පුවකින් වැඩි ආලෝක ප්‍රමාණයක් ලබාදීම
- ලෝහ හේලයිඩ විදුලි පහන් මඟින් හොඳ CRI අගයක් ලබාදීම

මෙම HID ලාම්පුවල අවාසි ලෙස

- ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා පාලක උපකරණ අවශ්‍ය වීම
- බල්බය නිවා දැමූ පසු සිසිල් වීම සඳහා යම් කාලයක් තිබිය යුතු වීම
- සම්පූර්ණ ආලෝකය ලබාදීමට මිනිත්තු කීපයක් ගත වීම
- නිතර දැල්වීමෙන් ආයු කාලය අඩු වීම
- අඳුරු කිරීමට නම් විශේෂිත තුලබරු අවශ්‍ය වීම
- රසදිය අඩංගු වීම

දැක්විය හැකිය.

4. LED ලාම්පු

රූපය 25 - **LED ලාම්පු *(LED Bulb)***

LED ලාම්පු හා luminaire භාවිතය බලශක්ති සංරක්ෂණය කෙරෙහි ඉතා විශාල දායකත්වයක් දක්වයි. LED තාක්ෂණය ප්‍රචලිත වීමත් සමගම එහි මිල ගණන් සීග්‍රයෙන් පහළ ගොස් කාර්යක්ෂමතාව වැඩි වී ඇති නිසා බොහෝ

ස්ථාන සඳහා LED බල්බ භාවිතය සුදුසු වේ. තාප දීප්ත පහන් වෙනුවට LED පහන් භාවිත කිරීමෙන් 85% කට වඩා විදුලි ඉතිරියක් සාක්ෂාත් කළ හැකි අතර බල්බවල ආයු කාලය ද වඩා ඉහළ අගයක් ගනී.

LED තාක්ෂණයේ වාසි

- වඩාත් කාර්යක්ෂම ආලෝක තාක්ෂණය මෙය වේ.
- අඩුම නඩත්තු වියදම
- පැය 20,000 කට වැඩි ආයු කාලය
- හොඳ CRI අගයක් ලබාදේ.
- රසදිය අඩංගු නොවේ.

LED තාක්ෂණයේ අවාසි

- භාවිතය සඳහා පාලක උපකරණ (control gear) අවශ්‍ය වේ.
- ආරම්භක වියදම තරමක් වැඩිය.
- තාපය ඉවත්වන පරිදි සැකසිය යුතුය.

ලාම්පු වර්ගය	සඵලතාවය (Efficacy) Lumens/Watt	CRI අගය	සහසම්බන්ධික වර්ණ උෂ්ණත්වය (CCT)	ආයු කාලය (පැය)
තාප දීප්ත පහන් (Incandescent)	12	ඉතා හොඳයි	උණුසුම් (2,500 - 2,700 K)	1,000 - 2,000
හැලජන් ලාම්පු	18	ඉතා හොඳයි	උණුසුම් (3,000 - 3,200 K)	2,000 - 4,000
CFL	60	1B	උණුසුම්/මධ්‍යස්ථ	7,000 - 10,000
අඩු පීඩන සෝඩියම් ලාම්පු	100 - 200	දුර්වලයි	කහ (3,000 K)	16,000 දක්වා
අධි පීඩන සෝඩියම් ලාම්පු	50 - 90	1 - 2	උණුසුම්	24,000 දක්වා
LED	160 - 200	හොඳයි	2,700 - 6,400 K	30,000 වැඩි

රවිනි කරුණාරත්න

ආපනශාලා සම්බන්ධව බලශක්ති කළමනාකරණය

- ඉවීමට ගන්නා භාජන, ගින්දර ප්‍රමාණයට හා ආහාර ප්‍රමාණයට ගැළපෙන විශාලත්වයකින් තෝරාගෙන විශාල භාජනවල ආහාර ස්වල්පයක් පිසීමෙන් වළකින්න.
- නිල් දැල්ලෙන් ආහාර පිසීම, කහ දැල්ලෙන් ආහාර පිසීමට වඩා බලශක්ති කාර්යක්ෂම වේ.
- ඉවුම්පිහුම් කරන විට සුදුසු පරිදි භාජන ආවරණය කරමින් උයන්න. එවිට තාප හානිය අවම වේ.
- ආහාර පිසීම අවසන් වීමට මිනිත්තු කිහිපයකට පෙර උඳුන් නිවා දමන්න. එවිට භාජනයේ රැඳී ඇති තාප ශක්තිය ප්‍රයෝජනවත් ලෙස ආහාරය පිසීම සඳහා වැය වේ.

රූපය 26 - අවශ්‍ය භාවිතයට පමණක් ජල කරාම විවෘත කරන්න.

රූපය 27 - නිල් දැල්ලෙන් ආහාර පිසීම කරන්න

- අවශ්‍ය භාවිතයට පමණක් ජල කරාම විවෘත කරන්න. සේදීම හෝ වෙනත් වැඩ අතරතුර අඛණ්ඩව ජලය ගලා යාමට ඉඩ නොදෙන්න.
- භාවිතා නොකරන මුළුතැන්ගෙයි උපකරණ පේනුවෙන්ම ක්‍රියාවිරහිත කරන්න.
- උණුසුම් ආහාර සිසිල් කිරීමෙන් වළකින්න. සිසිල් කිරීමට පෙර ඒවා කාමර උෂ්ණත්වයට එළඹීමට සලස්වන්න.

ශීතකරණයක දොර විවෘත කළ විට එහි ඇති සිසිල් වාතය එළියට ගමන් කිරීමත් එළියේ ඇති උණුසුම් වාතය ඇතුළට ගමන් කිරීමත් සිදු වේ. එවිට වැඩියෙන් බලශක්තිය වැය වේ.

ශීතකරණයෙහි දොරවල් හැකිතාක් වසා තබන්න. නිතර නිතර දොරවල් විවෘත කිරීම හෝ ශීතකරණ දොර විවෘත කර බඩු පිළිබඳ කල්පනා කරමින් සිටීමෙන් වළකින්න. ශීතකරණයේ ද්‍රව්‍ය තැන්පත් කිරීමේ දී ඒවා තබන ස්ථානය පිළිබඳ සටහනක් එළියේ රැඳවීම සිදුකළ හැකිය. එළියට ගැනීමට අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය කලින් සිතා ඉක්මනින් එකවර එළියට ගන්න. නැවතත් බඩු තැබීමේ දී අදාළ ස්ථානයෙහි ම තැන්පත් කරන්න.

සිසිලන කුටීර කිහිපයක් අව ම ලෙස පිරවීමෙන් වළකින්න. සිසිලන කුටි එකක හෝ දෙකක ආහාර සම්පූර්ණයෙන් ම ගැළපෙන පරිදි සංවිධානය කරන්න.

ශීතකරණයේ අයිස් බැඳී ඇත්නම් ඉවත් කරන්න. (defrost) ෆ්‍රීසර් වර්ගය කුමක් වුවත් අඟල් කාලකට වඩා අයිස් බැඳී ඇත්නම් නොඑසේ නම් වසරකට වරක් ෆ්‍රීසරයේ අයිස් ඉවත් කළ යුතුය. මේ සඳහා බලශක්තිය වැය නොවන

ක්‍රමය නම් සියලු ආහාර ඉවත් කර විදුලි සැපයුම නවත්වා දොරවල් විවෘත කර අයිස් දිය වීමට ඉඩ හැරීමයි. මෙහි දී ඉවතට ගලා යන ජලය මොප් කිරීමේ ක්‍රමයක් හෝ තුවා මගින් ඉවත් කිරීමේ ක්‍රමයක් තිබිය යුතුය. Auto defrost පහසුකම තිබෙන ශීතකරණයක වුවද අයිස් බැඳීම අඟල් කාලකට වඩා සිදුව ඇත්නම් එම අයිස් ඉවත් කිරීමට කටයුතු කරන්න. මෙහිදී තියුණු ආයුධ භාවිතා නොකරන්න.

ශීතකරණයන්හි දෙරවල් වැසීමේ දී ඒවා හොඳින් මුද්‍රා වන්නේදැ යි බලන්න. මුද්‍රා නොවන්නේ නම් වහාම ඒවා මුද්‍රා වන ලෙස සකසන්න. දොරවල් නිසියාකාරව වැසුණිදැ යි දොර වසන සෑම වරකම කල්පනාකාරී වන්න.

පැරණි ශීතකරණ බොහොමයක් විදුලිය අධිකව පරිහරණය කරයි. එවැනි පැරණි ශීතකරණ ඇත්නම් ඒවා වෙනුවට නව ශීතකරණ මිලදී ගැනීම සුදුසුයි. එහි දී අලුතින් මිලදී ගන්නා ශීතකරණයේ බලශක්ති පරිභෝජනය දක්වා ඇති සහතික/ලේබල් පිළිබඳව සැලකිලිමත් වන්න.

හිරු රශ්මිය වැටෙන ස්ථානවල හා උදුන්/ළිප් ආශ්‍රිතව ශීතකරණ ස්ථානගත නොකරන්න.

පමණට වඩා විශාල ශීතකරණ මිල දී ගැනීමෙන් වළකින්න.

බිත්තිය හා ශීතකරණ අතර අවම අඟල් 6 ක පරතරයක් පවත්වා ගන්න. හොඳින් වාතාශ්‍රය ලැබේදැ යි විමසිලිමත්වන්න.

ශීතකරණය සඳහා පොලිතීන් ආදියෙන් strips සාදා ගැනීමෙන් පිට තිබෙන වාතාශ්‍රය ඇතුළට පැමිණීම වැළැක්විය හැකිය.

නිසි ප්‍රමාණයෙන් යුතු Cool Room භාවිතා කරන්න. ඒවායේ භාණ්ඩ අඩු ප්‍රමාණයන්ගෙන් තැබීම සුදුසු නැත.

සූර්ය ජල තාපකයක් භාවිතා කරන්නේ නම් එය කුස්සිය දක්වා දිගු කොට ආහාර පිසීම, පිඟන් සේදීම ආදියට භාවිතා කරන්න.

දර මගින් ක්‍රියාත්මක වන උණුවතුර බොයිලේරුවක් භාවිතා කිරීමේදී විශාල ගෑස් ප්‍රමාණයක් ඉතිරි කර ගත හැකිය.

කර්මාන්ත ආශ්‍රිත ඵලදයී ක්‍රමවේද කිහිපයක් මෙසේය

- ප්‍රශස්ත අමුද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයකින් ක්‍රියාවලි පවත්වාගෙන යන්නේ නම් අපද්‍රව්‍ය ලෙස ඉවත දමන දේවල් සඳහා වැය වූ බලශක්තිය ඉතිරි කළ හැකිය.
- කර්මාන්තශාලාව, වඩාත් ම සුදුසු අමුද්‍රව්‍යවලට ආසන්න ස්ථානයක පවත්වා ගැනීම එය වෙළෙඳපොළට ආසන්නව පවත්වා ගැනීමට වඩා සුදුසුය.
- ප්‍රමාණය සහ දුරෙහි ගුණිතය අවමව පවත්වා ගන්න.

  එනම් ප්‍රවාහන අවශ්‍යතා ප්‍රමාණයත් දුරත් හැකිතාක් අවම මට්ටමක පවත්වාගෙන යන්න.
- බලශක්ති විවිධාංගිකරණයකට සූදානම්ව සිටින්න. මිල පහළ යන විට එවැනි උපක්‍රමයන්ට යොමු වන්න.
- බලශක්තිය ආපසු ලබාගත හැකි අවස්ථා (energy recovery) පිළිබඳ විමසිලිමත් වන්න.
- භාවිතා කරන තාක්ෂණයේ පැරණිබව පිළිබඳව විමසිලිමත් වන්න. තාක්ෂණය ඉතා සීඝ්‍රයෙන් දියුණු වන බැවින් වඩාත් කාර්යක්ෂම තාක්ෂණ ලාභදායී ලෙස තිබීමට ඉඩ ඇත.
- තමන්ගේ තරගකාරී ආයතනවල සහ සමාන නිෂ්පාදන සිදු කරන ගෝලීය සමාගම්වල විශිෂ්ට බලශක්ති පරිභෝජනය පිළිබඳව විමසිලිමත් වන්න.
- තීරණ ගැනීමේ දී ප්‍රධාන සාධකය ලෙස ආයු කාල පිරිවැය (Life Cycle Cost) සලකන්න. ඇතැම් උපකරණ නඩත්තු කිරීමේදී ආරම්භක මිලට වඩා කිහිප ගුණයකින් වියදම් කිරීමට සිදු වේ. එමෙන් ම උපකරණයෙහි කාර්යසාධනය අඩු වේ.

බලශක්තිය

මනිමු - දිනමු

රවිනි කරුණාරත්න

රවිනි කරුණාරත්න වෘත්තියෙන් රසායන හා ක්‍රියාවලි ඉංජිනේරුවරියකි. ඇය මොරටුව විශ්වවිද්‍යාලයෙන් මූලික උපාධිය හා කොළඹ විශ්ව විද්‍යාලයෙන් මූල්‍ය ආර්ථික විද්‍යාව පිළිබඳ පශ්චාත් උපාධිය ලබා ඇත.

ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරියේ සේවයෙහි නියුතු ඇය, ජපානයේ National Graduate Institute for Policy Studies හිදී සිදු කළ පශ්චාත් උපාධි අධ්‍යාපන කටයුතුවල දිගුවක් ලෙස JICA Sri Lanka ආයතනයේ මූල්‍යාධාර සහිතව බලශක්තිය මැනීමේ හා ඉතිරි කිරීමේ ක්‍රම ශ්‍රී ලාංකිකයන්ට සමීප කිරීමට මෙම ග්‍රන්ථය ලියා තිබේ.

මීට පෙර ඇය විසින් "හිරු කිරණින් විදුලි බලය" නමින් සූර්ය බල තාක්ෂණය පිළිබඳ සවිස්තරාත්මක ග්‍රන්ථයක් ද ප්‍රකාශයට පත්කොට ඇත. ඇය කොළඹ විශාඛා විද්‍යාලයේ හා සිරිමාවෝ බණ්ඩාරනායක විද්‍යාලයේ ආදි ශිෂ්‍යාවකි.

බලශක්තිය සංරක්ෂණය කිරීමේ පදනම බලශක්තිය මැනීමයි. බලශක්තිය මැනීම සහ සංරක්ෂණය කරන අන්දම පිළිබඳව සරල භාෂාවෙන් පැහැදිලි කරන මෙම ග්‍රන්ථය ශ්‍රී ලාංකිකයන්ට බොහෝ ප්‍රයෝජනවත් වනු ඇත.

අසූව දශකයේ පටන් බලශක්තිය සංරක්ෂණය කිරීමට බලශක්ති සංරක්ෂණ අරමුදල, ශ්‍රී ලංකා බලශක්ති කළමනාකරුවන්ගේ සංගමය ආදී විවිධ පාර්ශ්වයන් සාර්ථක වැඩසටහන් ක්‍රියාත්මක කරන ලදී. බැංකු හා සේවා ස්ථාන, තොග වෙළෙඳසැල් සහ නිෂ්පාදන ආයතන ඉලක්ක කර ගනිමින් සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය බලශක්ති පිල් ලකුණු කිරීම පිළිබඳව නීතිමය රෙගුලාසි හඳුන්වාදීමට බලාපොරොත්තු වේ. එම ක්‍රියාදාමයට අදාළ පාර්ශ්වයන් දැනුවත් කිරීමට ගත් කාලෝචිත උත්සාහයක් ලෙස මෙම ග්‍රන්ථය මම දකිමි.

මෙම ග්‍රන්ථයේ සිසිලනය, ආලෝකකරණය ආදී ප්‍රධාන වශයෙන් බලශක්ති භාවිතා වන ක්‍රියාවලි තුළින් බලශක්තිය සංරක්ෂණය කළ හැකි අන්දම පිළිබඳව ද අදහස් ලබාගත හැකිය. දැනුවත් සමාජයක් ඇති කිරීමේ ප්‍රයත්නයක් තුළින් ශ්‍රී ලංකාව මතු දිනක කාබන් උදාසීන රටක් බවට පත්වේ යැයි මා ප්‍රාර්ථනා කරමි.

විද්‍යාජෝති මහාචාර්ය
කේ. කේ. වයි. ඩබ්. පෙරේරා

ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය
72, ආනන්ද කුමාරස්වාමි මාවත, කොළඹ 07.
දුරකථනය: 0112 575 203
ෆැක්ස්: 0112 575 089
ඊ මේල්: info@energy.gov.lk

ISBN 978-624-6356-01-9