පී.ටී. ඉන්දුසිමෙන්ට් ටන්ගල් ප්‍රකස්ර, ටී.බී.කේ.
P. T. INDOCEMENT TUNGGAL PRAKASRA, TBK

ආයතනය පිළිබඳ විස්තර

ඉන්දුසිමෙන්ට් ඉන්දුනිසියාවේ ඇති මහා පරිමාණයේ සිමෙන්ති නිෂ්පාදන සමාගම්වලින් එකකි. මෙම ආයතනය සමස්ථ සිමෙන්ති නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියම සිදුකරන අතර මුළු වාර්ෂික ක්ලින්කර් (Clinker) නිෂ්පාදන ධාරිතාව ටොන් මිලියන 15.4 ක් වේ. වර්තමානයේදී යන්ත්‍රාගාර 12 ක් ආශ්‍රිතව සිමෙන්ති නිෂ්පාදනයේ නියැලෙන මෙම සමාගම ආරම්භ වුයේ 1985 වර්ෂයේදීය. යන්ත්‍රාගාර 12 න් 9 ක් සිතෙයුරෙප්, බොගොර්, බටහිර ජාවාහිද, දෙකක් පලිමනාන් , සිරෙබොන් , බටහිර ජාවාහිද සහ එක් යන්ත්‍රාගාරයක් තාර්ජුන්, කොටාබාරු, දකුණු කලිමනතන් හිද වේ. සමාගමේ ප්‍රධාන නිෂ්පාදනය සාමාන්‍ය පෝට්ලන්ඩ් සිමෙන්ති (OPC) වේ. එසේම පෝට්ලන්ඩ් සිමෙන්ති වර්ග (ii) සහ (v), ඔයිල් වෙල් සිමෙන්ති (Oil well cement) පෝට්ලන්ඩ් පොසොලාන් සිමෙන්ති, (Portland Pozzolan Cement) යන සිමෙන්ති වර්ගද නිෂ්පාදනය කෙරේ. ඉන්දුසිමෙන්ට් සමාගම ඉන්දුනිසියාවේ සුදු සිමෙන්ති (white Cement) නිෂ්පාදනය කරන එකම සිමෙන්ති නිෂ්පාදන සමාගමයි.

ජර්මනිය මුලික කොටගෙන වෙනත් රටවල් 50 ක ක්‍රියාත්මක වන, ලොව විශාලතම සිමෙන්ති නිෂ්පාදන සමාගම්වලින් එකක් වන හයිඩ්ල්බර්ග් සිමෙන්ති සමාගම (Heidelberg Cement Group) වර්ෂ 2001 දී ඉන්දුසිමෙන්ති සමාගමේ බහුතර කොටස් ප්‍රමාණයක් මිලදී ගත්තේය. එතැන් සිට සමාගමේ අවධානය යොමු වී ඇත්තේ ආසියානු මූල්‍යමය අර්බුදය අවස්ථාවේදී නැති වු මූල්‍යමය ස්ථාවරත්වය නැවත ලගා කර ගැනීම කෙරෙහිය. හයිඩ්ල්බර්ග් සමාගම සතුව පවත්නා ජාත්‍යන්තර තත්වයේ වු තාක්‍ෂණික මූල්‍යමය හා අලෙවිකරණ විශේෂඥ ඥානය හා ගෝලීය ජාලයේ සහය ලබා ගනිමින් ඉන්දුසිමෙන්ති සමාගම ඔවුන්ගේ ප්‍රධාන ව්‍යාපාරය වන සිමෙන්ති නිෂ්පාදනයට අදාල කටයුතු ප්‍රතිසංවිධානය කර ඇත. මූල්‍යමය ස්ථාවරත්වය කරා ලගා වීම මෙහි අවසාන අරමුණු වේ. 2003 වසරේදී Rp. 4,000,000,000 කට වැඩි අලෙවියක් සමාගම විසින් සිදු කරන ලදී. මෙම සමාගමේ කොටස් ජකර්තා කොටස් වෙළඳපොලේ හා සුරබයා කොටස් වෙළඳපොලේ ලැයිස්තුගත කර ඇත. 2003 වර්ෂය අවසානයේදී 7,100 කට වැඩි සේවක සංඛ්‍යාවක් මෙම ආයතනයේ සේවය කරමින් සිටියහ.

ක්‍රියාවලි විස්තරය

සමාන්‍යයෙන් සිමෙන්ති නිෂ්පාදනය කරන්නේ පිලිස්සීමෙන් සිදුකරන (Pyro-processing) ක්‍රමයකිනි. මෙහිදී විවිධ අමුද්‍රව්‍ය ඉතා කුඩා අංශුවලට අඹරා ක්ලින්කර් බවට පත් කැනු ලැබේ. පෝට්ලන්ඩ් සිමෙන්ති වඩාත්ම ප්‍රචලිත සිමෙන්ති වර්ගය වන අතර ඒ සඳහා අවශ්‍ය නිවැරදි රසායණික සංයෝජන ලබා ගැනීම සඳහා ප්‍රධාන රසායනික වර්ග හතරක් භාවිතා කළ යුතුය. මෙම වර්ග හතර නම් හුණුගල් , සිලිකා වැලි, ඇලුමිනියම් ඔක්සයිඩ් (මැටි) සහ අයන් ඔක්සයඩිය. ඝණවීමේ වේගය අඩු කිරීම සඳහා ඇඹරීමේදී ජිප්සම් කුඩා ප්‍රමාණයන්ගෙන් එකතු කරනු ලබයි.

අමුද්‍රව්‍ය සැපයුම
හුණුගල් හා මැටි ලබා ගැනීම සඳහා පතල් ඉන්දුසිමෙන්ට් සමාගම සතුව පවතියි. නිවැරදි අමුද්‍රව්‍ය අනුපාතයන් ලබා ගැනීම සඳහා සිලිකා වැලි, ඇලුමිනියම් ඔක්සයිඩ් කොටස් (සාමාන්‍යයෙන් බොක්සයිට්) හා යකඩ අඩංගු අමුද්‍රව්‍ය මිලදී ගැනේ.

අමුද්‍රවය සැකසීම
දැවීමේ ක්‍රියාවලිය ආරම්භ කිරීමට පෙර , සියලුම අමුද්‍රව්‍ය ඇඹරීමේ වියලි ක්‍රියාවලිය සඳහා අමුද්‍රව්‍ය පෙර වියලීමකට භාජනය කිරීම අවශ්‍ය වේ.

ඉන්ධන සැකසීම හා තාප ක්‍රියාවලිය

පෝට්ලන්ඩ් සිමෙන්ති නිෂ්පාදනයේ සංකීර්ණම අදියර දැවීමේ අදියරයයි. රසායණික සැකැස්මකින් යුක්ත වු හා භෞතිකව සකස් වු අමුද්‍රව්‍ය මිශ්‍රණයක් සිමෙන්ති ක්ලින්කර් බවට පරිවර්තනය කිරීමේ ක්‍රියාවලිය මීට අයත් වේ. මෙය ප්‍රාථමික පොසිල වර්ග භ්‍රමණ පෝරණු (rotary kiln) තුල පාලිත දහනයන් යටතේ ඝණ (ගල් අගුරු) දියරමය (ඩීසල් තෙල්) හෝ විකල්ප ඉන්ධන දැවීම මගින් සිදු කෙරේ. ගල් අගුරු සඳහා අඩු පිරිවැයක් යෙදවීම හේතුවෙන් ඉන්ධනයක් ලෙස එය නිරතුරුවම භාවිතා වේ.

එකතු කිරීමේ ද්‍රව්‍ය සැකසීම හා සියුම් ලෙස ඇඹරීම

පෝට්ලන්ඩ් සිමෙන්ති නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ අවසාන පියවර වන්නේ 4% කට අඩු ජිප්සම් (Gypsum) ප්‍රමාණයන් සමග කිලින්කර් මිශ්‍ර කර ඇඹරීමයි. මෙමගින් සමාන්‍ය පෝට්ලන්ඩ් සිමෙන්ති වර්ගය I නිපදවේ. සිමෙන්ති ඇඹරීමේදී පොසොලන් ද්‍රව්‍ය හෝ හුණුගල් එකතු කිරීමෙන් වෙනත් වර්ගවල සිමෙන්ති නිෂ්පාදනය කර ගැනේ.

තත්ව පාලනය

සෑම යන්ත්‍රාගාරයකම සිදුවන නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය , එම යන්ත්‍රාගාරයට අයත් වු හා මධ්‍යගත වු පාලන මැදිරියන් මගින් අධීක්‍ෂණය කෙරේ. ගබඩාවලින් අමුද්‍රව්‍ය ලබා ගැනීමේ සිට සිමෙන්ති බවට එම අමුද්‍රව්‍ය ඇරීම සිදු කරන අවසාන අදියර දක්වා වු සමස්ත ක්‍රියාවලියම පරිඝණක මගින් ක්‍රියාත්මක වන උපකරණ මගින් මෙලෙස අධීක්‍ෂණය කෙරේ. සිමෙන්ති පිළිබඳව තත්ව පරීක්‍ෂණයන්හිදි නොනවත්වාම සිදු කෙරේ. උසස් තත්වයේ සිමෙන්ති නිරතුරුවම නිෂ්පාදනය කිරීම සහතික කිරීම සඳහා සිමෙන්තිවල රසායනික සංයෝජනය නියමාකාරයෙන් පවත්වා ගෙන යාමට සවංක්‍රියව සාම්පල් ලබා දෙන නවීන පද්ධතියක්, ස්වංක්‍රීය එක්ස් - කිරණ විශ්ලේෂකයක් හා ක්‍රියාවලි පරිඝණකයක් සම්බන්ධ කෙරුණු පද්ධතියක් මගින් අමුද්‍රව්‍යවල ප්‍රමාණයන් හා අනුපාතයන් පාලනය කෙරේ.

නැව්ගත කිරීම

සිමෙන්ති ගබඩා කිරීමේ , ඇසීරීමේ , හැසිරවීමේ හා නැව්ගත කිරීමේ පහසුකම් සෑම සිමෙන්ති යන්ත්‍රාගාරයකම අත්‍යාවශ්‍ය අංගයන්ය. සිමෙන්ති කර්මාන්තශාලාවක අනෙකුත් කොටස් හා සැසදීමේදී මෙම පහසුකම් නොවැදගත් සේ පෙනුනද , ඒවායේ ප්‍රාග්ධන පිරිවැය මුළු පිරිවැයෙන් විශාල ප්‍රමාණයකට දායක වේ.

ඉන්දුනීසියාවේ උසස් සමාජික පුරවැසියන් (Good Corporate Citizen) තේරීමේ නව ක්‍රමයේ පිළිගත් සමාගමක් බවට පත්වීමට ඉන්දුසිමෙන්ට් සමාගම බලාපොරොත්තු වන අතර ඒ සඳහා අනර්ඝ තත්වයේ ක්‍රියාමාර්ග කිහිපයක් ක්‍රියාත්මක කොට ඇත. පළමුව ඉන්දු සිමෙන්ට් සමාගම විසින් හදිසි අවස්ථාවන් සඳහා යන්ත්‍රාගාරය තුල වු සායනයෙන් මෙන්ම ජංගම සායනයන් මගින් මහජනතාව වෙත නොමිලේ වෛද්‍ය පහසුකම් සලසනු ලැබේ. සායනයන් දෙකම සමාගමේ මූල්‍ය ආධාර යටතේ ක්‍රියාත්මක වන අතර අවට ගම්මාන 12 ක වැසියන් මෙම පහසුකම් පාරිභෝජනය කරයි. මීට අමතරව වෛද්‍යවරුන් විසින් නියම කෙරෙන බෙහෙත් වර්ගද නොමිලයේ ලබා දීම සඳහා සමාගම කටයුතු සම්පාදනය කර ඇත. දෙවනුව ඉන්දුසිමෙන්ට් සමාගම අවට ගම්වල අති වන ගැටළු, ප්‍රශ්ණ, නව පහසුකම් යන ආදිය සම්බන්ධයෙන් ගැමි නායකයින් අතර නායකයෙකුගේ භූමිකාව රඟපායි.

ක්‍රමවේදයේ භාවිතය

බලශක්තිය , වෙනත් ද්‍රව්‍ය හා අපද්‍රව්‍ය භාවිතය අවම කිරීම සඳහා තිබෙන විකල්ප හඳුනා ගැනීම හා ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා කර්මාන්තශාලාව ඇගයීමේදී "සමාගම් බලශක්ති කාර්‍යක්‍ෂමතා ක්‍රමවේදය" පිළිබඳ කෙටුම්පත පදනමක් වශයෙන් භාවිතා කරන ලදී. එහිදී ලද අත්දැකීම් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

කාර්‍ය 1 a – ඉහළ කළමනාකාරිත්වය සමග රැස්වීම් පැවැත්වීම

ඵලදායි බලශක්ති කළමනාකරනයක් සහතික කිරීම සඳහා අවශ්‍ය මූලධාතූන් තිබීම හේතුවෙන් සමාගම බලශක්ති කළමණාකරන විශ්ලේෂණ වගුවේ වැඩි ලකුණු ලබා ගත්තේය. පහත මූලධාතූන් මේ අතුරින් විශේෂ වේ.

* බහුතර කොටස් හිමිකාරත්වයක් ඇති හයිඩිල්බර්ග් සමාගමෙන් ඉතා උසස් මට්ටමේ පාරිසරික හා බලශක්ති ක්‍රියාවන්හි නිරත වීම සඳහා ලැබුණු ශක්තිමත් පිටුවහල.

- ISO 9001 තත්ව කළමනාකරණ පද්ධති සහතිකය, ISO 14001 පාරිසරික කළමනාකරණ පද්ධති සහතිකය හා ISO 17025 කළමනාකරණ පද්ධති සහතිකයද ලබා ගැනීමට අදහස් කිරීම.

- අංක (ii) කර්මාන්තශාලාවේ ක්‍රියාවලිය සිදුවන විටම දත්ත ලබා ගන්නා තොරතුරු පද්ධතියක් ස්ථාපනය කර ඇති අතර අනෙක් කර්මාන්තශාලාවලටද ස්ථාපනය කිරීමට පියවර ගෙන ඇත. මෙම පද්ධතිය ක්ලින්කර් නිෂ්පාදනය සඳහා අවශ්‍ය වූ නියත බලශක්ති හා තාප ප්‍රමාණයන්ද , දූවිලි වැනි පාරිසරික නිකුත් කිරීම් ද SO_X හා NO_X ප්‍රමාණයන්ද අධීක්ෂණය කර සටහන් කර ගනී.

- යන්ත්‍රාගාරය හා සමාගම කෙරෙහි සමාජයේ පවත්නාවූ ආකල්ප අධීක්ෂණය කිරීම , සමාගමේ ක්‍රියාන්විත සාර්ථකත්ව පරාමිතීන් , (Operating Success Parameters) වලින් එකක් වන්නේ මහජනතාවගේ ප්‍රතිචාර ඇතුලත් පාරිසරික දර්ශකයයි. (Public Responses Enviromental Index)

උගත් දේ :- <u>බලශක්ති කළමනාකරණ විශ්ලේෂණ වගුවෙන් වැඩි ලකුණු ලබා ගැනීමෙන් යන්ත්‍රාගාරය තුල සාර්ථක බලශක්ති ඇගයීමක් කිරීම සඳහා අවශ්‍ය පදනමක්ද, දිගු කාලීනව වර්ධනය වීමේ හැකියාවක්ද ඇති බව ගම්‍ය වේ.</u>

කාර්‍යය 1d : කේන්ද්‍රිය ප්‍රදේශ හඳුනා ගැනීම

මෙය විශාල සමාගමක් වන අතර සමාන්තරව දිවෙන සිමෙන්ති නිෂ්පාදන අංශ 20 ක් පමණ තිබේ. එබැවින් ව්‍යාපෘතියේ පදනම ලෙස ගැනීම සඳහා එක් නිෂ්පාදන අංශයක් ආශ්‍රිතව පමණක් ගැලීම් සටහන් සැකසීම හා දත්ත එකතු කිරීම සිදු කෙරුණි. අංශ අතර ඇති සමානාත්මතාවයන් හේතුවෙන් එක් නිෂ්පාදන අංශයකට කෙරෙන වෙනස් කිරීමක් එම ආකාරයෙන්ම වගේ වෙනත් නිෂ්පාදන අංශයක් සඳහාද භාවිතා කළ හැක.

උගත් දේ :- <u>සමාන්තර නිෂ්පාදන අංශ රාශියකින් සමන්විත විශාල සමාගම් සඳහා , පළමුව එක් අංශයකට පමණක් අවධානය යොමු කර අනතුරුව එම භාවිතා කළ න්‍යායන්ම අනෙකුත් අංශ සඳහාද යොදා ගැනීම, වඩාත් ප්‍රායෝගික වේ.</u>

කාර්‍යය 2d : සීමා රේඛාවක් නිර්ණය කිරීම සඳහා යෙදවුම්, නිමැවුම් හා පිරිවැය ප්‍රමාණාත්මක ගණනය කිරීම

කළමනාකරණ නියෝජිතයින් මගින් කළමනාකරණය කෙරෙහි තත්ව හා පාරිසරික කළමනාකරණ පද්ධතිය මගින් බලශක්ති පාරිභෝජනය පාලනය වේ. සමාගමේ සෑම ඒකකයකටම , අවම සීමා රේඛාවකට යටත් වූ කාර්‍යය ප්‍රමාණයක් කිරීමට නියමිත කර ඇති අතර සෑම මසකම සිදු කරන ලද සැබෑ කාර්‍යය ප්‍රමාණය සීමා රේඛාව හා සසඳ අගයනු ලැබේ. බලශක්ති අපතේ යෑම් හා වර්ධනය කර ගත හැකි අංශ හඳුනා ගැනීම මෙහි අරමුණයි. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස බලශක්තිය සඳහා සීමා රේඛා දත්ත ලබා ගැනීමද , අපතේ යෑම් සිදු වූ ස්ථාන හඳුනා ගැනීමද සාපේක්ෂ වශයෙන් පහසු විය.

උගත් දේ :- <u>සමාගම සතුව විවිධ අංශවලට අදාලව බලශක්ති මැනීමේ පද්ධතියක් දැනටමත් පවති නම් , බලශක්ති සීමා රේඛාවන් හා අපතේ යෑම් හඳුනා ගැනීම වඩාත් පහසු වේ.</u>

කාර්‍යය 4c : ඉහළ කළමනාකාරීත්වයෙන් අනුමත කර ගැනීම සඳහා ක්‍රියාත්මක කිරීමේ හා අධීක්ෂණය කිරීමේ යෝජනාවලියක් සැකසීම.

ඇමරිකානු ඩොලර් 10,000 කට වඩා වැඩියෙන් වියදම් වන ආයෝජන විකල්ප සඳහා සිංගප්පූරුකාර්යාලයෙන් අනුමැතිය ලබා ගත යුතු අතර විකල්පය ක්‍රියාවට නැංවීමට පෙර ගතවන කාලය දීර්ඝ වීමට මෙය බලපායි.

උගත් දේ :- <u>ක්‍රියාවට නැංවීමේ හා අධීක්ෂණය කිරීමේ යෝජනාවලිය සඳහා අනුමැතිය ලබා ගැනීමේදී ඇති වන ප්‍රමාදවීම් වලක්වා ගැනීම සඳහා විකල්ප හා ආයෝජන සඳහා අවශ්‍ය වන අනුමැතිය ලබා ගැනීම පිළිබඳව, ක්‍රියාවලිය ආරම්භයේදී සොයා බැලිය යුතුය.</u>

කාර්‍යය 5 a : විකල්ප ක්‍රියාවට නැංවීම හා ප්‍රතිඵල අධීක්ෂණය කිරීම

ඇගයීම් සඳහා තෝරා ගත් කේන්ද්‍රීය ප්‍රදේශය වු අංක 6 වන යන්ත්‍රාගාර යේ ප්‍රධාන කේබලයක් පිලිස්සීම හේතුවෙන් යන්ත්‍රාගාරයේ වැඩ මාස කිහිපයකට නවතා තබන අතර විකල්ප ක්‍රියාවෙහි යෙදවීම ප්‍රමාද විය. මීට පිළියමක් ලෙස නව කේන්ද්‍රීය ප්‍රදේශ දෙකක් හඳුනා ගත් අතර ස්වාභාවික වායු පරිභෝජනය හා අතිරේක පීඩන සැපයුම් උපයෝගී කර ගෙන විදුලි බලය උත්පාදනය යන අමතර විකල්ප හඳුනාගෙන ක්‍රියාවට නැංවිණි.

උගත් දේ: කණ්ඩායමට පාලනය කල නොහැකි හේතු නිසා සමහර අවස්ථාවලදී විකල්ප ක්‍රියාවට නැංවීම අපහසු වේ. (උදාහරණ ලෙස කේන්ද්‍රීය ප්‍රදේශයන්හි ඇති වන ප්‍රතිසංස්කරණ හෝ බිඳ වැටීම් දැක්විය හැක.) ඉතිරිව ඇති කාලය හා ඇගයීම පවතින අදියර අනුව පරීක්ෂා කිරීම සඳහා නව කේන්ද්‍රීය ප්‍රදේශ හෝ ක්‍රියාවට නැංවීම සඳහා වෙනත් විකල්ප හඳුනා ගැනීම යෝග්‍ය වේ.

පියවර 6: නිරන්තර වර්ධනය

හරිතාගාර වායු නිකුත් කිරීම අවම කිරීමේ ක්‍රියාවලියේ ප්‍රමුඛස්ථානයේ සමාගම සිටින අතර, දියුණු වෙමින් පවතින රටක ඇති මහා පරිමානයේ යන්ත්‍රාගාරයක් බැවින් පිවිතුරු සංවර්ධන උපක්‍රම (CDM) ව්‍යාපෘතීන් සඳහා සහභාගී වීමට සමාගම උනන්දුවක් දක්වයි. පිවිතුරු සංවර්ධන උපක්‍රම සඳහා යෝග්‍ය ව්‍යාපෘතීන් හඳුනා ගෙන වර්ධනය කර ඇත. සමාගම වර්තමානයේදී ලෝක බැංකුව හා කාර්මික රටවල් රාශියක් සමග කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සඳහා වු සීමා රේඛාවක් පිලිබඳව එකගත්වයකට පැමිණීම හා යෝජිත ව්‍යාපෘති තුලින් ලගා වීමට බලාපොරොත්තු වන ඉලක්ක පිළිබඳව සාකච්ජාවක් පවත්වයි.

උගත් දේ: දේශගුණික වෙනස්වීම් සඳහා වු කියෝටෝ ප්‍රොටොකෝලය (Koyoto Protocol) යටතේ ක්‍රියාත්මක වන පිවිතුරු සංවර්ධන උපක්‍රම (CDM) සංවර්ධනය වෙමින් පවත්නා රටවල ඇති මහා පරිමාණ සමාගම්වල බලශක්ති කාර්‍යක්ෂමතා වර්ධනය තුලින් හරිතාගාර වායු නිකුතුව අවම කිරීම සඳහා අනාගතයේදී ඉතා වැදගත් වන උපක්‍රමයක් ලෙස සැලකිය හැක.

පියවර 6: නිරන්තර වර්ධනය

GERIAP ව්‍යාපෘතියෙන් අනතුරුවද බලශක්ති කාර්‍යක්ෂමතාවය හා හරිතාගාර වායු නිකුතුව අවම කිරීම නොකඩවා පවත්වා ගෙන යාම තහවුරු කිරීමට ඉහල කළමනාකාරිත්වය , කළමණාකරණ පාලන පද්ධතියට නව පරාමීතීන් 2 ක් 2005 ජනවාරි මාසයේදී හඳුන්වා දුන් අතර, එය මාසික වාර්තාවේ සඳහන්ව ඇත.

- සමාගමේ සෑම යන්ත්‍රාගාරයකම ඇති විකල්ප ඉන්ධනයන්ගේ (උදා: ටයර් අපද්‍රව්‍ය) ප්‍රතිශතය ගණනය කෙරෙන විකල්ප ඉන්ධන අනුපාතය (Alternativa Fuel rates)
- නිෂ්පාදිත සිමෙන්තිවල ඇති ක්ලින්කර් ප්‍රතිශතය ගණනය කරන ක්ලින්කර් සිමෙන්ති අනුපාතය මින් ඉලක්ක කර ගැනුනේ ක්ලින්කර් වෙනුවට වෙනත් එකතු කිරීම් යොදා ගැනීමය. සිමෙන්තිවල නිෂ්පාදන පිරිවැය හා හරිතාගාර වායු නිකුතුව අවම වීම (හුණුගල් පිලිස්සීමේදී CO_2 නිකුත්වන බැවින්) මීට හේතුවයි.

උගත් දේ: බලශක්ති හා හරිතාගාර වායු සම්බන්ධ පරාමීතීන් ඉහළ කළමනාකාරිත්වය වෙත යැවෙන මාසික වාර්තාවල අඩංගු කිරීමෙන් බලශක්තිය හා හරිතාගාර වායු වඩාත් ඵලදායි ලෙස පාලනය කිරීම පහසු වේ.

විකල්ප

- කේන්ද්‍රීය ප්‍රදේශයන්හි මූලිකවම විකල්ප 7 ක් හඳුනා ගැනිණි. විදුලිබල ජව සාධකය වැඩි දියුණු කිරීම හා විදුලි බලය උත්පාදනාගාරය. පහත අණු අංශද හඳුනා ගනු ලැබිණි. විදුලි ජව සාධකය වැඩි දියුණු කිරීම , පංකා උපරිමකරණය , පිටතින් ඇතුළු වන වාතය, ගල් අගුරු අංශු නියම ප්‍රමාණයට සැකසීම, ඇසුරුම්කරණය සඳහා සම්පීඩිත වායුව භාවිතා කිරීම.

- විදුලි ජවසාධකය වැඩි දියුණු කිරීමේ අංශයට ක්‍රියාන්විතයන් දෙකක් අයත් වේ. සාමාන්‍ය විවෘත ටයි බසය(TIE BUS) සමාන්‍ය අවෘත ටයි බසයක් බවට මාරු කිරීම (මෙය දැනටමත් ක්‍රියාවට නංවා ඇත) හා ජව සාධකය සඳහා ධාරිත්‍රක සමූහයක් සවි කිරීමට අදාල සිද්ධි අධයනය. අනු කොටස් අංක 2 ද ක්‍රියාත්මක කොට ඇත. අනු කොටස් අංක 3 හා දෛනික ක්‍රියාන්විත වන බැවින් ඒවාද ක්‍රියාත්මක කොට ඇත. අනු කොටස් අංක 5 සඳහා බාධක තිබුණද ඒවා ඉතිරි කිරීම් සඳහා ගණනය කළ නොහැකි බැවින් ඉහත දැක්වුණු පරිදි ක්‍රියාවට නංවා ඇත. අනු කොටස් අංක 4 ක්‍රියාත්මක කර නැත.

- විදුලිබල උත්පාදනාගාරය දෙවන කේන්ද්‍රීය ප්‍රදේශයයි. පහත දැක්වෙන අනු කොටස් හඳුනා ගෙන ඇත. සිසිල් කරන කුළුණ (Cooling Tower) සහ හුමාල විසුරුම් ආපසු ලබා ගැනීම (Recovery at flash steam) අනු කොටස් අංක එකේ ඇති සිසිල්කරණ කුළුණ අළුත් වැඩියා කර ඇති අතර එහි ප්‍රතිඵල ලැබෙන තෙක් සැබෑ ගණනය කිරීම් ඇණ හිට ඇත. එනමුත් මූලික ගණනය කිරීම් අවසානය. අනු කොටස් අංක 2 හි ක්‍රියාත්මක කිරීම් සිදු කර නොමැත. මීට අමතරව 2003 අගෝස්තු මාසයේදී පැවති යන්ත්‍රාගාර ඇගයීම සඳහා වූ ආරම්භක රැස්වීමේදී විවිධ කාර්‍යයන් රාශියක් කිරීමට සමාගම එකඟ විය. ඉන්දූ සිමෙන්ට් සමාගමේ කණ්ඩායම විසින් මෙම කාර්‍යයන් ක්‍රියාවට යෙදීම සඳහා 2004 මාර්තු මසට පෙර භාර ගැනීමට නියමිතව තිබූ අතර එමගින් විකල්ප සඳහා හඳුනාගත් ප්‍රදේශවල සාක්‍යතාව ඇගයීම අරමුණු කර ගැනේ.

- ක්‍රියාත්මක කරන ලද විකල්ප 5 සඳහා මුළු ආයෝජන පිරිවැය ඇමරිකානු ඩොලර් 337,195 ක්ද මුළු ඉතිරි කිරීම් IDR ඇමරිකානු ඩොලර් (1,579,884-337,195) = 1,242,689 ක්ද වේ. මේ සඳහා ආපසු ගෙවීමේ කාල සීමාව වසර 2.5 කි.

- ක්‍රියාත්මක කරන ලද විකල්ප 5 සඳහා වාර්ෂික ඉතිරි කිරීම්වල අගය වුයේ , හරිතාගාර වායු නිකුතුව අවුරුද්දකදී ටොන් 28,694 කි. (කාබන්ඩයොක්සයිඩ් හා සමාන වූ) මෙම අඩුවීම කර්මාන්තශාලා අංක 6 මුළු නිකුතුවෙන් 2 % ක් පමණ විය. (නිෂ්පාදිතය කාර්තුවකට ටොන් මිලියන 1.2 ක් පමණ වේ.

- kWh 5,530,120 ක විදුලි ඉතිරි කිරීමක්ද , ගල් අගුරු ටොන් 13,375 ක ඉතිරි කිරීමක්ද වාර්ෂිකව සටහන් විය.

වගුව:- ක්‍රියාවට නැංවූ විකල්ප පිළිබඳ නිදසුන්

කේන්ද්‍රීය ප්‍රදේශය විකල්පය	පිවිතුරු නිෂ්පාදන ක්‍රම	මූල්‍යමය වශයෙන් ක්‍රියාවට නැංවීමට ඇති හැකියාව	පාරිසරික ප්‍රයෝජන	අදහස්
යන්ත්‍රාගාර අංක 6, විද්‍යුත් බලය පරිනාමක සඳහා ක්‍රියාකාරී මාධ්‍යය ටයි බසයේ සිට සමාන්‍ය සංවෘත එකක් බවට මාරු කිරීම හා ජව සාධකය වර්ධනය කිරීම සඳහා ධාරිත්‍රක සමූහ සවි කිරීම	නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය/යන්ත්‍ර සූත්‍ර වෙනස් කිරීම	නව පැනලය සඳහා සම්බන්ධතා ගාස්තු රු. 200,000,000 හෝ ඇ.ඩො. 21,739 පමණය. මූලික පිරිවැය : Rp1,500,000,000 හෝ ඇ.ඩො. 170,000 වාර්ෂික මුදල් ලැබීම් රු. 10,342,000,000 හෝ ඇ.ඩො. 1,124,130 ආපසු ගෙවීමේ කාල සීමාව : 1.5 මාස	විදුලි ශක්තිය ඉතිරි කර ගැනීම හේතුවෙන් හරිතාගාර වායු විමෝචනය අඩු කිරීම. (සිද්ධි අධ්‍යන ප්‍රතිඵල) ෆීඩර් I :±2.5 MVA ; 6.6 kV, ෆීඩර් II :±0.5 MVA ; 6.6 kV හරිතාගාර වායු මෝචනය = 24,348.9 TCO_2 /yr	ටයි බසය සාමාන්‍ය විවෘත තත්වයේ සිට අවෘත තත්වයට මාරු කිරීමේදී මුළු ප්‍රදේශයේම විදුලිබලය විසන්ධි කිරීමට සිදුවීම හේතුවෙන් , ප්‍රතිපත්ති කළමනාකරණයක් සිදු කල යුතුය. ජව සාධකය මෙතෙක් ක්‍රියාවට නංවා නැත. සිද්ධි අධ්‍යන මට්ටමේ පවති.
කර්මාන්තශාලා අංක 6, පෝරණු පංකා	නව යන්ත්‍ර සූත්‍ර / තාක්‍ෂණය	මූලික පිරිවැය Rp 1,250,000,000 හෝ ඇ.ඩො.	කාබන්ඩයොක්සයිඩ් අඩු කිරීම:CO_2ටොන්	

මෝටර්මගින් භාවිතාවන විදුලිබලය අඩු කිරීම සඳහා ෆෑන් **12** කට විචල්‍ය වේගය ධාවක (Variable Speed Drives) සවි කිරීම.		136,000 වාර්ෂික ඉතුරුම්: Rp2,942,000,000 හෝ ඇ.ඩො. 320,000 ආපසු ගෙවීමේ කාල සීමාව: මාස **5**	3,336,41 /yr	
යන්ත්‍රාගාර අංක 6, පෝරණුව අනිසි වායු කාන්දුවීම් සමීක්ෂණය හා අලුත් වැඩියාවන්	මනා ගෘහපාලනය	මූලික පිරිවැය: Rp 35,000,000 හෝ US $ 3,804 ඉතිරි කිරීම්: US $ 121,265 ආපසු ගෙවීමේ කාල සීමාව මාස භාගයකි.	කාබන්ඩයොක්සයිඩ් අඩු කිරීම: CO_2ටොන් **828** /yr	මෙම විකල්පය දෛනික නඩත්තු ක්‍රියාන්විතයකි. ඉහළ සයික්ලෝනයේ ඔක්ෂිජන් මට්ටම 3 % ට වඩා වැඩි නම් කාන්දුවන ස්ථාන හඳුනා ගැනීම් පවත්වයි.
යන්ත්‍රාගාර අංක 6 ඇඹැරුම් නිවසඃ සම්පීඩක වායුව සඳහා ස්වංක්‍රිය ඩ්රේන් සවි කිරීම.	නව තාක්ෂණය / යන්ත්‍ර සූත්‍ර	මූලික පිරිවැය: US $ 217	සම්පූර්ණ කර නොමැත	
විදුලිබල උත්පාදනාගාරයේ /සසිල් කරණ කුළුණේ වර්ධනය කිරීම්: පංකා ක්‍රියාමාර්ගය සංශෝධනය කිරීම, පාවෙන වැල්ව අළුත් වැඩියා කිරීම.	මනා ගෘහ පාලනය	මූලික පිරිවැය: US$ 27,174 බලශක්ත ඉතිරි කිරීමේ සාදකය : 38.4 පළමු පංකාවේ kW ලැබීම් වර්ෂයකටඃ 34.8 kw x Rp 532/k wh x 24 x දින 300 = Rp 133,297,920 හෝ US$ 14,489 ආපසු ගෙවීමේ කාල සීමාව වර්ෂ **1.8**	හරිතාගාර වායු මෝචනය 250.56 MWh x 0.724=181.41 ටොන් CO_2/yr	ගැටළු උද්ගත නොවුනහොත් මැයි මස අවසන් භාගයේදී මෙම ව්‍යාපාතිය ක්‍රියාවට නැංවෙනු ඇත.

වැඩිදුර විස්තර සඳහා

Dr. Ir. Tusy A. Adibroto
or
Msi Widiatmini Sih Winanti
BPPT - Jl. MH Thamrin 8, BPPT II building 20th floor
Jakarta Indonesia
Ph: +62 (21) 316 9758/68; Fax: +62 (21) 316 9760;
Ee-m@il:tusyaa@ceo.bppt.go.id; widiatmini@yahoo.com,

Team Leader: Gunawan Purwadi
General Manager
PT. Indocement Tunggal Prakasa.Tbk
Ph: head office +62 21 2512121; plants +62 23 8752812; +62 231 343760; +62 518 61000
Fax: head office +62 21 5701693; Plants +62 21 8752956; +62 231 343617; +62 518 61090
E-m@il address: Gunawan@indocement.co.id

Disclaimer:
This case study was prepared as part of the project "Greenhouse Gas Emission Reduction from Industry in Asia and the Pacific" (GERIAP). While reasonable efforts have been made to ensure that the contents of this publication are factually correct, UNEP does not accept responsibility for the accuracy or completeness of the contents, and shall not be liable for any loss or damage that may be occasioned directly or indirectly through the use of, or reliance on, the contents of this publication. © UNEP, 2006.