දූෂක දුමට තිත තබමු ද?

ආචාර්ය
උපාලි ඇම්. සේනානායක

ගල් අඟුරු සොයා ගැනීමත්, ඉන් අනතුරු ඛණිජ තෙල් සොයා ගැනීමත් මිනිස් සමාජයේ විශාල පෙරළියක් ඇති කළ බව පිළිගත් කරුණකි. මෙම ඉන්ධන වර්ග දෙක කාර්මික විප්ලවයක් ද ඇති කළේය. ඒ සමඟම ඒවා පදනම්ව ක්‍රියා කරන විවිධ යන්ත්‍ර උපකරණ ද විශාල වශයෙන් නිපදවන්නට විය. අද විශාල වශයෙන් ප්‍රයෝජනයට ගන්නා මොටෝරිය පැට්‍රල් සහ ඩීසල් එන්ජින් ක්‍රියාකරන්නේ අභ්‍යන්තර දහන එන්ජිමක් උපකාරයෙනි.

විද්‍යා ඉතිහාස පත පොත අනුව බෙල්ජියානු ජාතික ඉංජිනේරුවෙක් (1822-1900) වන "ජීන් ජෝසප් එටීන් ලෙනොර්" විසින් 1860 දී පමණ මෙම අභ්‍යන්තර දහන එන්ජිම නිපදවා ඇත. පැට්‍රල් එන්ජිම යොදා මෝටර් රථ ධාවනය ඇරඹුයේ ජර්මන් ජාතික "ඔගස්ට් ඔටෝ" විසින් 1876 දී ය. බෙන්ස් එන්ජිම නිපදවා ඇත්තේ ජර්මන් ජාතික කාල් බෙන්ස් විසින් 1885 දී ය.

මොටෝරිය නිපදවූ වකවානුවේදී දුම්දමා මහ මඟ ගමන් කිරීම විලාසිතාවක් විය. විශාල වශයෙන් කළු දුම් දමා දුම්රිය වාෂ්ප එන්ජිම මහ මඟ (දුම්රිය පාරේ) ගමන් කිරීම ද එබඳුම විලාසිතාවක් විය. මුල් අවදියේදී මෙම දුමාරය ගැන එතරම් තැකීමක් හෝ අවධානය යොමුවීමක් නොවිණ.

රසායන විද්‍යා විශ්ලේෂණ ක්‍රම දියුණුවත්ම මෙම දුමාරයේ අන්තර්ගත ද්‍රව්‍ය හඳුනා ගැනීමට හැකි විය. පරිසරය දූෂණය කරන, සෞඛ්‍යයට තර්ජනයක් වන රසායනික වායු හා ද්‍රව්‍ය ගණනාවක්ම එහි ඇතුළත් බව සොයා ගැනිණ. කෙටිකාලීන මෙන්ම දීර්ඝකාලීන තර්ජන රැසක් මෙම දුමාරයේ සැඟවී ඇති බව විද්‍යාඥයෝ පෙන්වා දුන්හ. මේ නිසාම පසුගිය දසක තුන ඇතුළත මෙම දුමාරය පාලනය කරන නීති රීති විවිධ රටවල සකස් කරන්නට විය. ක්‍රියාත්මක කරන්නට විය.

වර්ෂ 1960 ගණන්වල කරන ලද දුමාරය විශ්ලේෂණ දත්තවලින් හෙළි වූයේ සාමාන්‍ය මෝටෝරියක් එක සැතපුමක් ගමන් කිරීමේදී හයිඩ්‍රොකාබන් ග්‍රෑම් 10.6 ක්, කාබන් මොනොක්සයිඩ් වායුව ග්‍රෑම් 84 ක් හා "NO_x" වායු ග්‍රෑම් 4.1 ක් අවට පරිසරයට මුදා හැරිය බවයි. පැට්‍රල් භාවිතයේ මුල් අවධියේදී එය සුමට ලෙස දහනය වීම සඳහා එයට ඊයම් සංයෝගයක් ද එකතු කරන ලදී. දහනයේදී මෙම ඊයම් ලෝහය එහි සංයෝග වශයෙන් සහ ඉතා සියුම් අංශු ලෙස අවට පරිසරයට එකතු විය. අප හුස්ම ගන්නා විට මෙම දූෂක කොටස් පෙනහලුවලට ඇතුළුවීම නිසා බරපතල සෞඛ්‍ය ගැටලු ඇති විය.

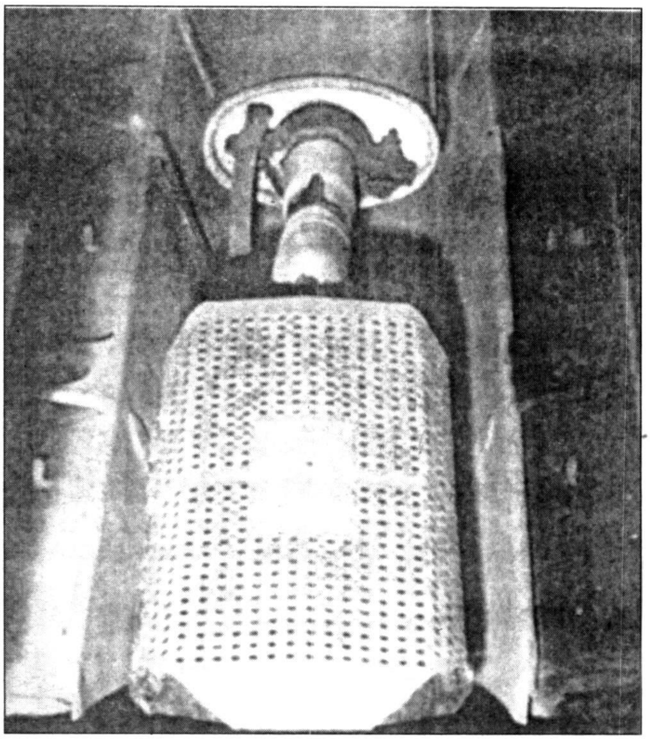
ඊයම් ශරීරයට ඇතුළු වූ විට එහි කොටස් මොළය, අක්මාව සහ වකුගඩුවල තැන්පත්වීමේ ප්‍රවණතාවක් ඇත. ස්නායුමය රෝග විශාල ගණනක් ඇතිවීමට ඊයම් මූලික වෙයි. මෙබඳු රෝග වැළඳුන පසු සුව කිරීම ද අපහසු කරුණක් බව පෙනී ගියේ ය.

අතිශයින් දූෂක ද්‍රව්‍යයක් වන ඊයම් සෞඛ්‍ය තර්ජනයක් වන්නේ අවට ජනතාවට පමණක් නොව එම වාහනවල මගීන්ට ද බලපෑමයි. මේ නිසාම පසුගිය දසකය තුළ දී පැට්‍රල්වලට ඊයම් එකතු කිරීම බොහෝ දුරට පාලනය කරන ලද අතර, ශ්‍රී ලංකාවේ ද ඊයම් එකතු කරන ලද පැට්‍රල් යොදා ගැනීම තහනම් කරන ලදී. ගෙන්දගම් වැඩි බනිජ තෙල් මිලෙන් අඩුය. මේ නිසා බොහෝ ආසියාතික රටවල එබඳු බනිජතෙල් වලින් පැට්‍රල් නිපදවීමට පෙළඹී ඇත. එහෙත් අභාග්‍යයකට මෙන් ඒවා දහනයේදී ගෙන්දගම් ඔක්සයිඩ් විශාල වශයෙන් අවට වාතයට එකතු වෙයි. මෙම ඔක්සයිඩ වැස්ස වසින විට ජලයේ දියවී සල්ෆියුරික් අම්ලය බවට පත් වේ. මෙබඳු අම්ල වැසි මිනිසාට වඩා අවට ගස්වැල්වලට බලපායි. ඒවා පතිත වන ශාක පත්‍ර මිය යයි. ගංගා ජලයට එකතුවීම නිසා ජලජ සත්තු ද මිය යති. මෙම ප්‍රශ්නය උග්‍රවන්නේ එක රටක එකතුවන මෙබඳු දූෂක ද්‍රව්‍ය තවත් රටක් කෙරෙහි බලපෑමයි.

කරුණු මෙසේ හෙයින් වාහනවලින් පිටවන දූමාරය පාලනය කිරීමට විවිධ රටවල පාලන අධිකාරී බිහි විය. මෙබඳු නීති සකස් කිරීමට ඇමෙරිකාවේ කැලිෆෝර්නියා ප්‍රාන්තය පුරෝගාමී විය. ඊළඟට යුරෝපීය සංගමය දූමාර පාලන නීති පද්ධතියක් සකස් කරන ලදී. වර්ෂ 1960 අග භාගයේදී සම්පාදනය කරන ලද නීති අනුව සැතපුමක් ධාවනයේදී මෝටෝරියකින් පිටවිය යුත්තේ හයිඩ්‍රොකාබන් ග්‍රෑම් 0.32 ට අඩු ප්‍රමාණයකි. එසේම, කාබන් මොනොක්සයිඩ් (Co) ප්‍රමාණය ග්‍රෑම් 3.6 ට අඩු විය යුතු අතර නයිට්‍රික් ඔක්සයිඩ ප්‍රමාණය ග්‍රෑම් 0.24 ට අඩු විය යුතුය.

අද අණපනත් මීට වඩා දැඩි වෙයි. අප මෙම ලිපියෙන් වඩාත් අවධානය යොමු කරන්නේ, වාහන නිපදවන්නන් මෙම අණ පනත්වලට අනුකූල වීමට වාහන නිපදවිය යුත්තේ කෙසේද යන්නයි.

දුම්බටයෙන් කළු දුම් පිටකරමින් අඟුරු දුම්රියක් මෙන් මහ මග ගමන් කරන වාහන අපට නිතර දකින්නට ලැබේ. කළු දුම යනු දහනය නොවී, කුඩා අඟුරු අංශු වශයෙන් පිටවන ඉන්ධන ද්‍රව්‍යයයි. පුදුමයකට මෙන් ඉන්ධන ටැංකිය සිදුරු වී එය දියර වශයෙන් පිට වෙයි නම්, එය වහා නවතාලීමට පියවර ගැනේ.



මෝටෝරිය දුම්බටයට
සවිකර ඇති දුමාර පාලකය

අතිශයින් දූෂක ද්‍රව්‍යයක් වන ඊයම් සෞඛ්‍ය තර්ජනයක් වන්නේ අවට ජනතාවට පමණක් නොව එම වාහනවල මගීන්ට ද බලපෑමයි. මේ නිසා ම පසුගිය දසකය තුළ දී පැට්‍රල්වලට ඊයම් එකතු කිරීම බොහෝ දුරට පාලනය කරන ලද අතර, ශ්‍රී ලංකාවේ ද ඊයම් එකතු කරන ලද පැට්‍රල් යොදා ගැනීම තහනම් කරන ලදී.

එහෙත් එම ඉන්ධන ප්‍රමාණයම නොදැවී, දුම් වශයෙන් පිටවන විට එය වැළැක්වීමට වහා පියවර ගනු නොලබයි. අභ්‍යන්තර දහන එන්ජිමේ ලක්ෂණයක් වන්නේ ඉන්ධන ප්‍රමාණයක් වාතය සමග මිශ්‍රකර ගිනි ගැන්වීමට සැලැස්වීමයි. දහනයට උදව්වන්නේ වාතයේ ඇති ඔක්සිජන් වායුවයි. පූර්ණ දහනය සඳහා ඔක්සිජන් ප්‍රමාණවත් නොවූවිට හයිඩ්‍රොකාබන්, කළු දුමක් ලෙස පිටවෙයි.

දහන යන්ත්‍රයට අවශ්‍ය ඔක්සිජන් නොලැබෙන විට තවත් ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවෙයි. ඉන්ධනවල අඩංගු කාබන් අඩක් දහනය වූ විට ජනිත වන්නේ කාබන් මොනොක්සයිඩ් (Co) නම් වායුවයි. ගඳක් සුවඳක් නැති මෙම වායුව ශ්වාස්ම ගැනීමෙන් මරණය සිදු වෙයි. ගල් අඟුරු ආකර තුළ මෙම වායුව එකතුවන අතර කම්කරුවන්ගේ මරණය සිදුවන්නේත්, පතල් තුළ ගිනි ගන්නේත් මෙම Co වායුව නිසයි.

ඉන්ධන පූර්ණ දහනය නොවී හයිඩ්‍රොකාබන් සහ Co වායු පිටවීම, ඉන්ධනවලින් පූර්ණ ප්‍රයෝජන (ශක්තිය) නොගැනීමකි. මුදල් නාස්තියකි. මේ නිසා දැන් වාහන නිපදවන්නෝ කාර්යක්ෂමතාව වැඩි, පූර්ණ දහනය කරන එන්ජින් යොදා ගනිති. අප අවට වාතයේ නයිට්‍රජන් වායුව ද ඇත. මේ නිසා අභ්‍යන්තර දහනයේදී නයිට්‍රජන් සහ ඔක්සිජන් එකතුවී නයිට්‍රික් ඔක්සයිඩ් (NO x) ජනිත වෙයි. විදුලි කොටන විට ගිනි පුලිඟුවලට භාජනය වන වාතයේ ඇති ඔක්සිජන් සහ නයිට්‍රජන්වලට ද මෙම ක්‍රියාවම සිදු වෙයි. ඒ අණු ජලයේ දියවීමෙන් නයිට්‍රික් අම්ලය සෑදෙයි.

ඉන්ධන දහනයෙන් පිට විය යුත්තේ කාබන්ඩයොක්සයිඩ්(Co_2) වායුවකි. No_x වායුව ඔක්සිහරණය කර සෑදෙන නයිට්‍රජන් (N_2) වායුවක් පමණි. වාහන එන්ජිම කොතරම් කාර්යක්ෂම වුවත්, මෙම දූෂක වායු පිටවීම එක්තරා ප්‍රමාණයක් සිදු වෙයි. වාහනයේ දුම්බටයෙන් පිටවීමට පෙර මේවා අවම කිරීම හෝ ඉවත් කිරීම කළ යුතු ය.

"Co" වායුව "Co_2" වායුව බවට පෙරළීමටත් "No_x" වායුව "N_2" වායුව බවට පෙරළීමටත් දැන් යොදා ගන්නා ශිල්පීය ක්‍රමය වන්නේ දුම් නාලය තුළ උත්ප්‍රේරක (Catalyst) හෙවත් උදව්කාරයෙක් යෙදවීමයි. එවිට මේ ප්‍රතික්‍රියා දෙකම එකවර සිදුවෙයි. ඇමෙරිකාවේ තෙල් සමාගමක් වන "Amoco" සමාගමේ පර්යේෂකයින් කරන ලද පර්යේෂණ අනුව මෙය සිදු කළ හැකි ලෝහ මිශ්‍රණයක් සොයාගන්නා ලදී. ප්ලැටිනම් පැලේඩියම් සහ රෝඩියම් මෙම ලෝහ මිශ්‍රණයයි. වාහනයේ දුම් බටය තුළ තුනී පටලයක් ලෙස මෙම ලෝහ මිශ්‍රණය ගැල්වීමෙන් ප්‍රශ්නය බොහෝදුරට විසඳ ඇත.

මෙම ලෝහපටලය දිගුකාලීනව රඳවා ගැනීමට බටය ඇතුළත මීවදයක හැඩය ඇති ව්‍යුහයක් තනන ලදී. මෙම ව්‍යුහයට ඇලුමිනියම් සහ සීරියම් ලෝහ ඔක්සයිඩ එකතු කිරීමෙන් එහි කාර්යක්ෂමතාව වැඩිකර ගැනීමට හැකිවී ඇත. මක්නිසාදයත් වාහනයේ ගමන් වේගය අඩු වැඩි වීමේදී එන්ජිම තුළට ඇතුළු කරන ඉන්ධන ප්‍රමාණය අඩුවැඩි වීම නිසා එවිට පූර්ණ දහනය යම් ඌණතාවන්ට භාජනය වෙයි.

උත්ප්‍රේරකය වඩාත් කාර්යක්ෂමව ක්‍රියා කිරීමට එය එක්තරා ප්‍රමාණයකට රත් කළ යුතුය. සාමාන්‍යයෙන් එන්ජිම පණගන්වන විට, මුල්කාලය ශීතල නිසා මෙම කාර්යක්ෂමතාව අඩු විය හැකිය. එන්ජිමට කිට්ටුව ඇති නලය කොටසේ උත්ප්‍රේරක ලෝහ පටලය ආලේප කිරීම වඩාත් කාර්යක්ෂම බව පෙනී ගොස් ඇත. එලෙසම උත්ප්‍රේරකයක ලක්ෂණය වන්නේ යම් රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් කාර්යක්ෂමව සිදුවීම වන අතර, උත්ප්‍රේරකය කිසි වෙනසකට භාජනය නොවීමයි. වත්මන් පර්යේෂණ දත්ත අනුව වාහනය සැතපුමක් දුර ධාවනයේදී පිටවන හයිඩ්‍රොකාබන් ප්‍රමාණය ග්‍රෑම් එකකටත් අඩුබව පෙනී ගොස් ඇත.

පොසිල ඉන්ධනයක් වන බනිජතෙල් අප මිහිතලයේ ඇත්තේ සීමිත ප්‍රමාණයකි. සෑම වසරකම නව බනිජතෙල් නිධි සොයා ගන්නා නමුත් යම් දිනක මේවා අවසන් වනු ඇත. එවිට නව විකල්ප ඉන්ධන වර්ග සෙවිය යුතුය. දැනට පැට්‍රල්, ඩීසල් වැනි බනිජතෙල් යොදා ක්‍රියාකරවන එන්ජින් ඉවත දැමීමක් ද කළ නොහැකිය.

බනිජතෙල් වෙනුවට ආදේශ කළහැකි විකල්ප ඉන්ධන වර්ග දෙකක් කෙරෙහි දැනටමත් තීරණයකට එළඹ ඇත. ඉන් එකක් ඊතයිල් මධ්‍යසාරයයි. අනෙක හයිඩ්‍රජන් වායුවයි.

ඊතයිල් මධ්‍යසාර නිපදවන ක්‍රම රාශියකි. සාමාන්‍ය සීනි මත යීස්ට් වැඩීමේදී ග්ලූකෝස් අණුව බිඳ ඊතයිල් මධ්‍යසාරය නිපදවෙයි. එම නිසා අවශ්‍ය වන්නේ සීනි ප්‍රභවයක් පමණි. සාමාන්‍ය පිෂ්ඨධාතුව (පිටි) හෙවත් "ස්ටාර්ච්" මේ සඳහා ලබා ගත හැකිය. මඤ්ඤොක්කා විශාල වශයෙන් වගාකරන තායිලන්තය සහ ලතින් අමෙරිකා රටවල අතිරික්තව වැඩෙන මඤ්ඤොක්කා පිටිවලින් ඊතයිල් මධ්‍යසාරය නිපදවීම කරනු ලැබේ. විශාල වශයෙන් උක් වගා කරන බ්‍රසීලයේ උක් සීනිවලින් ඊතයිල් මධ්‍යසාරය නිපදවීම කරනු ලැබේ. එහෙත් මෙම රටවල නිපදවන්නේ සීමාසහිත මධ්‍යසාර ප්‍රමාණයකි. ඉන්ධන ලෝක ඉල්ලුමට එය කිසිසේත් ප්‍රමාණවත් නොවේ.

හයිඩ්‍රජන් වායුව ප්‍රභව කීපයකින් නිපදවිය හැකිය. බනිජතෙල් සහ ජල විද්‍යුත් විච්ඡේදනය ප්‍රධාන ප්‍රභව වුවද ඊතයිල් මධ්‍යසාරය බිඳීමෙන් ද හයිඩ්‍රජන් ලබාගත හැකිය. සාමාන්‍ය කාර්යක්ෂමතාව අනුව ඊතයිල් මධ්‍යසාර එන්ජින් දහනය සඳහා යොදාගැනීමේදී ලැබෙන්නේ සියයට 20 ක කාර්යක්ෂමතාවකි. ඊතයිල් මධ්‍යසාරයෙන් හයිඩ්‍රජන් ලබා දැවීමේදී මූලික මධ්‍යසාරය මෙන් සියයට 60 ක කාර්යක්ෂමතාවක් ලැබේ. ඇමෙරිකාවේ මිනසෝටා විශ්ව විද්‍යාලය සහ ග්‍රීසියේ පැට්‍රාස් විශ්ව විද්‍යාලය ඒකාබද්ධව දැනට පර්යේෂණ කරගෙන යනු ලැබේ.

බනිජතෙල් දහනයේදී මෙන් නොව, ඊතයිල් මධ්‍යසාරය සහ හයිඩ්‍රජන් දහනයේදී දූෂක ද්‍රව්‍ය ජනිත නොවේ. ජනිතවන්නේ පරිසරයට හිතකර "CO_2"වායුව සහ හයිඩ්‍රජන් වායුවයි. ❐

මව දුක්වුණොත් දරුවා සදාකාලික ලෙඩෙක්

ගර්භනී සමයේ මවකට එල්ලවන මානසික පීඩන තත්ත්වය හේතුවෙන් වෙනස්වන හද ගැස්ම සහ රුධිර පීඩනය නිසා ඇතැම් විටක එම දරුවා මුළු ජීවිත කාලයටම හෘද රෝගියකු විය හැකි බව කොළොම්බියා සරසවි විද්‍යාඥ කණ්ඩායමක් පෙන්වා දෙති. නොඑසේ නම් මන්ද මානසික රෝගියකු විය හැකි බව ඔව්හු පෙන්වා දෙති.

කැතරින් මොන්ක් ඇතුළු කොළොම්බියානු සරසවි විද්‍යාඥ කණ්ඩායම පෙන්වා දෙන අයුරු, විශේෂයෙන්ම ගැබිනි සමයේ දී මවකට දැනෙන දුක අනිවාර්යයෙන්ම කළලයට බලපෑමක් ඇති කරයි. මින් පෙරාතුව, මවගේ මානසික පීඩාකාරී තත්ත්වයන්, අඩු බර උපත් සහ නොමේරූ බිළිඳු උපත්වලට හේතුවෙතැයි අනුමාන කර තිබිණ.

මවගේ හද ගැස්ම සහ රුධිර පීඩනය කළලයට බලපාන්නේ කෙසේදැයි තවමත් හරි හැටියටම පර්යේෂකයන්ට සොයා ගැනීමට නොහැකි වී ඇත.

එහෙත් කැතරින් මොන්ක් ඇතුළු පර්යේෂක කණ්ඩායම අනුමාන කරන අන්දමට කළලයේ හෘද ස්පන්දනයත්, මවගේ චර්යා රටාවත්, හැම විටම ක්‍රියා කරනුයේ එකම රටාවකට ය.

ජංගම දුරකතනයට සත්තුත් එති

දෙනෝ දහසක් ගැවසෙන පොදු තැනකදී මහ දවාලේ හිටි ගමන් සිංහයකුගේ බස්සකුගේ නැත්නම් ගෝරිල්ලකුගේ හඬක් ඇසුණොත් කවුරුත් ටිකක් කලබල වනවාට කිසිදු සැකයක් නැත. ඒ කොහොම වුණත් බ්‍රිතාන්‍යයේ සුප්‍රකට බ්‍රිතාන්‍ය පුස්තකාලය දැන් අලුත් පර්යේෂණයකට අත ගසා ඇත. ඒ වන සතුන්ගේ හඬවල් ජංගම දුරකතනවලට එක් කිරීමට ය.

බ්‍රිතාන්‍ය පුස්තකාලයේ නවතම හෙළිකිරීම්වලට අනුව ඔවුන් සතුව ඇති ලක්ෂයක් පමණ හඬවලින් 40 ක් පමණ දැනටමත් විකිණී හමාරය. ඔවුන් පවසන අන්දමට හිපපොටේමස්ගේ හඬ සමග නයි, මුගටි සටනෙහි හඬ පවා විකිණී ඇත. වන සතුන්ගේ හඬවලින් වැඩි හරියක්ම මිලට ගෙන ඇත්තේ 'සැම්සුන්' ජරකතන සඳහා ය.

බ්‍රිතාන්‍ය පුස්තකාලය පෙන්වා දෙන අයුරු, ඔවුන් ජංගම දුරකතනවලට සත්ත්ව හඬවල් මුසු කිරීම පිළිබඳ අදහස ඉදිරිපත් කර ඇත්තේ ලෝකයේ සත්ත්ව සංහතීන් පිළිබඳව ජනතාව දැනුවත් කිරීමේ එක් අරමුණක් ලෙසිනි.

ඒ කොහොම වුණත් ජංගම දුරකතන සඳහා යළි සත්ත්ව හඬවල් නිකුත් කරනු ලබන්නේ නිකුත් කළ කාණ්ඩයේ ජනප්‍රියතාව පිළිබඳ සෑහීමකට පත්වුවහොත් පමණ ය.

රංජන් වික්‍රමනායක
Tecknow සඟරාව ඇසුරෙනි