මිනිසුන් සහිත මිනිසුන් රහිත අභ්‍යවකාශ ගවේෂණවල අනාගත දිශානතිය

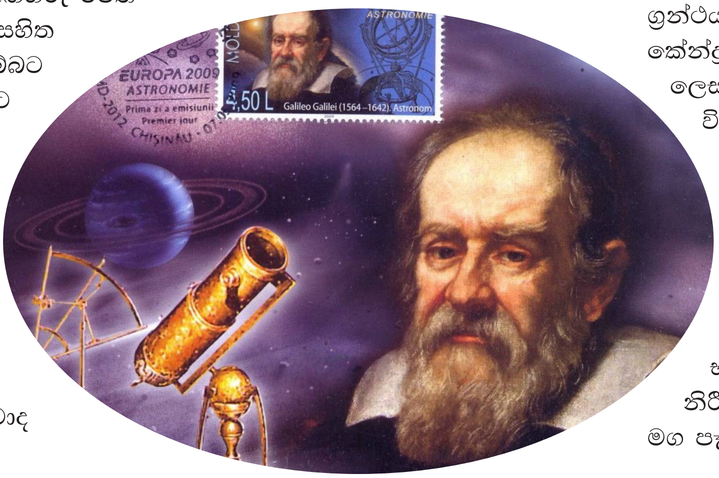
ලවනන් වෙන්ගඩාසලම්

අභ්‍යවකාශ තාක්ෂණය ආරම්භ වූයේ 1957දී ස්පුට්නික් 1 චන්ද්‍රිකාව සාර්ථක ලෙස අභ්‍යවකාශ ගත කිරීමෙන් වන අතර මිනිසෙකු රැගෙන අභ්‍යවකාශ ගතවුණු ප්‍රථම අභ්‍යවකාශ යානය වූයේ 1961 වසරේ අභ්‍යවකාශය වෙත යවන ලද වොස්ටොක් 3KA යානාවයි. මේ සමග අභ්‍යවකාශ ගවේෂණයෙහිලා අඛණ්ඩ ප්‍රගතියක් පෙන්නුම් කරන ලද අතර සමස්ත මානව වර්ගයාම මවිතයට පත් කරවමින් 1969 වර්ෂයේ දී මිනිසා සඳ මත පා තැබීය. ඉන් අනතුරුව මිනිසුන් සහිත අභ්‍යවකාශ ගමන් පෘථිවි පහළ කක්ෂවලට (Low Earth Orbits;LEO) සීමා වූ අතර 'කියුරියෝසිටි' රෝවරය අඟහරු වෙත යැවීම වැනි රොබෝවරු සහිත අභ්‍යවකාශ ගමන් ඉන් ඔබ්බට සිදු කරන ලදී. අද වන විට අභ්‍යවකාශ ගවේෂණය පිළිබඳව පවතින උණුසුම් විවාදය වන්නේ මිනිසුන් සහිත අභ්‍යවකාශ ගමන්වලට ඉඩ දෙනවාද නොඑසේ නම් මිනිසුන් රහිත අභ්‍යවකාශ ගමන් ක්‍රියාත්මක කරවනවාද යන්නය.

අභ්‍යවකාශ ගවේෂණයෙහි ඉතිහාසය

විශ්වය යනු අභිරහස් සහ මිථ්‍යාවන් පිරුණු ස්ථානයකි. මානවයින් රාත්‍රී අහස දෙස බලා විශ්වය සහ එහි අන්තර්ගතය පිළිබඳ පහදා දීමට උත්සාහ ගත්විට එකී වස්තු කෙරෙහි ආසන්න නිරීක්ෂණයක් සිදු කිරීමට නොහැකි වීම හේතු කොට ගෙන ඒ පිළිබඳ ඔවුන්ගේ දැනුම සීමා වී තිබුණි.

මිනිස් ජාතිය ඕනෑම සංසිද්ධියක් සඳහා සෑමවිටම ආර්ථාන්විත පිළිතුරක් සෙවීමේ ප්‍රවණතාවය මිනිස් මොළයේ වම් අර්ධගෝලයේ කාර්යයක්වේ. මෙම හැසිරීම, විශ්වය සොයා යෑමට, අධ්‍යයනය කිරීමට සහ විශ්ලේෂණය කිරීමට මිනිසා මෙහෙයවනු ලැබූ අතර එහි අන්තර්ගතය අභ්‍යවකාශ ගවේෂණය ආරම්භ කිරීමට මිනිසා යොමු කරන ලදී.



ග්‍රීක දාර්ශනිකයකු වූ ඇරිස්ටෝටල් සහ ටොලමි ඉදිරිපත් කරන ලද මතය වන විශ්වයේ කේන්ද්‍රය පෘථිවිය වන බව අතීතයේදී මිනිස්සු විශ්වාස කළහ. පෝලන්ත ජාතික තාරකා විද්‍යාඥයකු වූ නිකොලායි කොපර්නිකස් 1543දී ඔහු විසින් රචනා කරන ලද "On The Revolutions of The Heavenly Bodies" නමැති ග්‍රන්ථය මගින් සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයේ කේන්ද්‍රය සූර්යයාවන බව මතයක් ලෙස ඉදිරිපත් කළේය. තම තාරකා විද්‍යාත්මක දුරේක්ෂය 1609 දී සොයා ගැනීමෙන් අනතුරුව ඉතාලියානු තාරකා විද්‍යාඥයකු වූ ගැලීලියෝ ගැලිලි මෙම මතයට සහයෝගය දැක්වීය. එයින් අනතුරුව අභ්‍යවකාශය නිරීක්ෂණය කිරීමට දුරේක්ෂ භාවිත කිරීම ඇරඹුන අතර එය නිරීක්ෂණාත්මක තාරකා විද්‍යාවට මග පෑදීය.

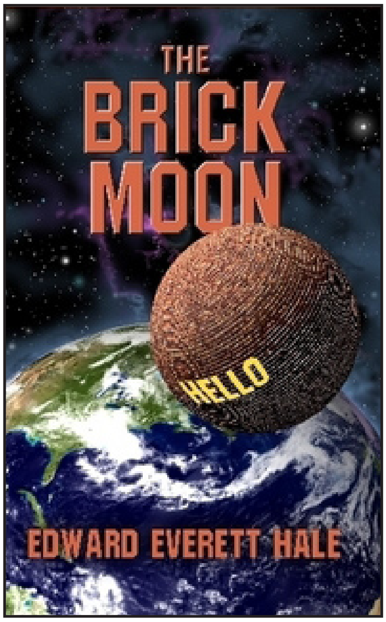
ගැලීලියෝ ගැලිලි තාරකා විද්‍යාත්මක දුරේක්ෂය තාරකා විද්‍යාඥයන්ට අභ්‍යවකාශය නිරීක්ෂණයේදී මහාර්ඝ වස්තුවක් වූ බව සඳහන් කළ යුතුය. ජර්මන් ජාතික තාරකා විද්‍යාඥ ජොහැන්නස් කෙප්ලර් සහ ඉංග්‍රීසි ජාතික විද්‍යාඥ ශ්‍රීමත් අයිසැක් නිව්ටන්ට තාරකා විද්‍යාවට අදාළව ඔවුන්ගේ නියම ඉදිරිපත් කිරීමට අභ්‍යවකාශ දුරේක්ෂ මහඟු පිටුබලයක් විය. ඉන්පසු, අභ්‍යවකාශ යානා මෙහෙයුම් විශ්ලේෂණයේදී සහ සැලසුම් කිරීමේදී මෙකී දුරේක්ෂය අතිශය වැදගත් අංගයක් බවට පත්විය.

චන්ද්‍රිකා පිළිබඳ සංකල්පය ප්‍රථමයෙන් සඳහන් කෙරුනේ එඩ්වර්ඩ් එවරට් හේල් විසින් 1869 දී රචනා කරන ලද “Brick Moon” නමැති කතාන්දරයෙහිය. ධ්‍රැවාසන්න කක්ෂයක ක්‍රියාත්මක වන චන්ද්‍රිකාවක් නාවුකයන් සඳහා දේශාංශවල නිවැරදි මිම්මක් ලබා දෙනු ඇති බව එහි සඳහන් විය. රුසියානු ගුරුවරයෙකු වූ කොන්ස්ටන්ටයින් සියොල්කොවුස්කි 1909 දී ඉදිරිපත් කරන ලද ශාස්ත්‍රීය පත්‍රිකාවක අභ්‍යවකාශ යානා දියත් කිරීම සඳහා රොකට් භාවිත කිරීමේ හැකියාව පිළිබඳ සඳහන් කළේය. මේ අනුසාරයෙන් රුසියානුවන් ප්‍රථම චන්ද්‍රිකාව වන ස්පුට්නික් 1 අභ්‍යවකාශ ගත කිරීම 1957 දී සිදු කරන ලද අතර එය අභ්‍යවකාශ යුගයෙහි ආරම්භය ලෙස සනිටුහන් විය.

අනාගත අභ්‍යවකාශ ගවේෂණය සිදුකළ යුත්තේ මිනිසුන් සහිතවද එසේ නොමැති නම් මිනිසුන් රහිතවද යන්න පිළිබඳ විවාදය

කේම්බ්‍රිජ් විශ්ව විද්‍යාලයේ අයිසැක් නිව්ටන්හී ලුකේසියන් මහැදුරු පදවිය හොබවන සහ ගුරුත්වය පිළිබඳ විශ්ව විද්‍යාත්මක සිද්ධාන්ත සහ කළු කුහරය සම්බන්ධ ප්‍රවීනයකු වූ ස්ටීවන් හොව්කින් මිනිසුන් සහිත හෝ මිනිසුන් රහිත මෙහෙයුම් පිළිබඳ පහත සඳහන් ආකාරයට තම අදහස ප්‍රකාශ කර තිබුණි.

“රොබෝවරුන් සහිත මෙහෙයුම් වඩා ලාබදායී වනවා මෙන්ම බෙහෝ විද්‍යාත්මක තොරතුරු සපයන නමුදු ඒ ආකාරයටම ඒවා මානව පරිකල්පනයට ලක් නොවනු ඇති අතර ඒ මගින් මිනිස් ජාතිය විශ්වය තුළ ව්‍යාප්ත නොකරනු ඇති හෙයින් අපගේ දිගුකාලීන ක්‍රමෝපාය අනෙකක් විය යුතු යැයි මම විශ්වාස කරමි. මානව වර්ගයා තවත් වසර මිලියනයක් ඉදිරියට පැවතීමට නම් කිසිවෙකු කිසි දිනෙක නොගිය ස්ථානවලට අපි නිර්භයවම ගමන් කළ යුතු වෙමු.”



ස්ටීවන් හොව්කින්ට අනුව, පෘථිවියේ වූ කාබනික ආකාරවලින් වෙනස් වූ කිසියම් ජීවී ආකාරයක් හඳුනාගැනීමට රොබෝවරුන් සහිත මෙහෙයුම් සමත් නොවන හෙයින් මිනිස් ජාතියෙහි පැවැත්ම තවත් වසර මිලියනයකට හෝ එයිනුත් ඔබ්බට පැවතිය යුතු නිසා වර්තමානයෙහි පවතින බාධක සීමාවලින් එපිටට මිනිසුන් සහිත ගවේෂණ සිදු කළ යුතුම වනු ඇත. මක් නිසාද යත්, සෙනසුරුගේ චන්ද්‍රයා වන ටයිටන්ගේ පෘෂ්ඨයට යටින් තිබෙන හෝ බ්‍රහස්පතිගේ විශාලම චන්ද්‍රයා වන යුරෝපාගේ මුහුදු යට හෝ තිබිය හැකි අද්භූත දෑ හඳුනාගැනීමට ක්‍රමලේඛ සැකසීමේ හැකියාව (රොබෝවරුන් සඳහා) නොමැති වීමය. පෘථිවිය මත වූ කිසිම ජීවී ආකාරයක් විසින් නොනිපදවන මෙන්ම පෘථිවිය මත කිසිම තැනක දක්නට නොලැබෙන ආකාරයට අඟහරුගේ පස සමග රසායනික ප්‍රතික්‍රියා අමුතු ආකාරයක් වන බව යනාදී සොයාගත් දෑ වාර්තා කරන ලද සහ අඟහරු මත පිටසක්වල ජීවීන් සිටී දැයි දැනගැනීම සඳහා නියැදි පරීක්ෂා කිරීම පිණිස පර්යේෂණාගාර දෙකක් රැගෙන ගිය වයිකින් රථ දෙක හා සම්බන්ධ ‘නාසා’ හි වයිකින් වැඩසටහන පිළිබඳව අවධානය යොමු කිරීම සඳහා මෙම විවාදය දීර්ඝ කරන

ලද්දී. මෙම සිද්ධිය විවාදයෙහි ප්‍රධාන මාතෘකාවක් වූ අතර එහිදී මෙම මෙහෙයුමේ දී රොබෝ යන්ත්‍ර ක්‍රියා කළේ ඒවා සකසනු ලැබූ ක්‍රමලේඛවලට අනුව බවත්, එනිසාම ඒවාට කිසියම් අද්භූත යමක් හෝ කිසිම ආකාරයක කාබන් නොවන ජීවීන් හඳුනාගැනීමට නොහැකි වූ බවත් වැනි වූ තර්ක විතර්ක මෙම විවාදයෙහිදී ඉදිරිපත් කෙරුණි. ඒ සඳහා ඉදිරිපත් වූයේ මානව ජෛව විද්‍යාඥයකු හෝ මානව ජෛවරසායනඥයකු හෝ නම් මෙකී කර්තව්‍ය පැය කිහිපයක් තුළදී සිදු කිරීමට හැකිවෙනු ඇති බවත් පැහැදිලි කෙරුණි.

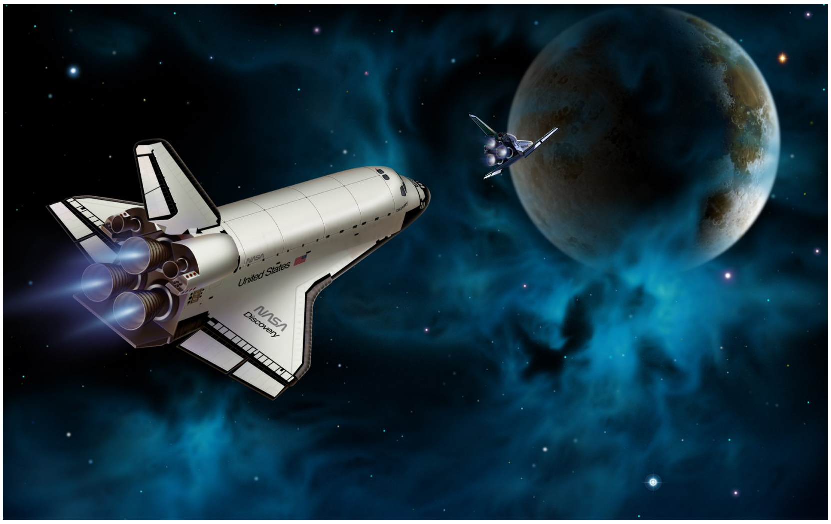
බුද ග්‍රහයාගේ සිට ප්ලූටෝ දක්වා සහ සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයෙන් එපිට මෙන්ම පෘථිවිය පිළිබඳ පර්යේෂණ සහ අධ්‍යයනය කිරීමට වර්තමානය සඳහා සහ අනාගතය සඳහා වන රොබෝ මෙහෙයුම් 50කට අධික සංඛ්‍යාවක් නාසා ආයතනය සතු බව කැසේ කැසාන් (2011) සංඛ්‍යාන විද්‍යාත්මක අගයයන් වාර්තා කර ඇත. පර්යේෂණ සහ අධ්‍යයන තීව්‍රතාවය ඉහළ නැංවීමට අවශ්‍ය කෙරෙන උසස් තත්වයේ උපකරණ ගෙන යාම පිණිස අවශ්‍ය කෙරෙන අවස්ථාවල දියත් කිරීමේ අභිලාෂයෙන් මිනිසුන් රහිත මෙහෙයුම් 40ක් සංවර්ධනය කෙරෙමින් පවතී. ESA, RFSA, CNSA, ISRO, JAXA වැනි තවත් බොහෝ අභ්‍යවකාශ නියෝජිතායතන ද මිනිසුන් රහිත ඔවුන්ගේම මෙහෙයුම් සංවර්ධනය කරමින් සිටියි. මෙයට ප්‍රධාන හේතුව වන්නේ මිනිසුන් රහිත මෙහෙයුම්වලට මිනිසුන් සහිත මෙහෙයුම් සඳහා තරම් පිරිවැයක් දැරීමට සිදු නොවීමය.

සියලුම අභ්‍යවකාශ නියෝජිතායතන මිනිසුන් රහිත මෙහෙයුම් දිගින් දිගටම සිදු කිරීම සඳහා අවධානය යොමු කරමින් සිටියදී සහ නාසා ආයතනයෙහි තාරකාමණ්ඩල වැඩසටහන ඔබාමා ජනාධිපතිවරයා විසින් අවලංගු කරන ලද ආකාරයට රජයයන් මගින් අවලංගු කරමින් පවතින තත්වයක් යටතේ වුව ද, මෙම විවාදයෙහි බොහෝ ප්‍රවීනයෝ මිනිසුන් සහිත මෙහෙයුම් සඳහා සහයෝගය දක්වති. තාරකා විද්‍යාඥයකු සහ ග්‍රහවස්තු විද්‍යාඥයකු වන කෝර්නෙල් විශ්ව විද්‍යාලයේ ජිම් බෙල්, ස්ටීවන් හෝව්කින් සමග එක්ව මිනිසුන් සහිත අභ්‍යවකාශ ගමන් සඳහා සහයෝගය පළ කරන අතර ඔහු පහත සඳහන් තර්කය ගෙනහැර පායි.

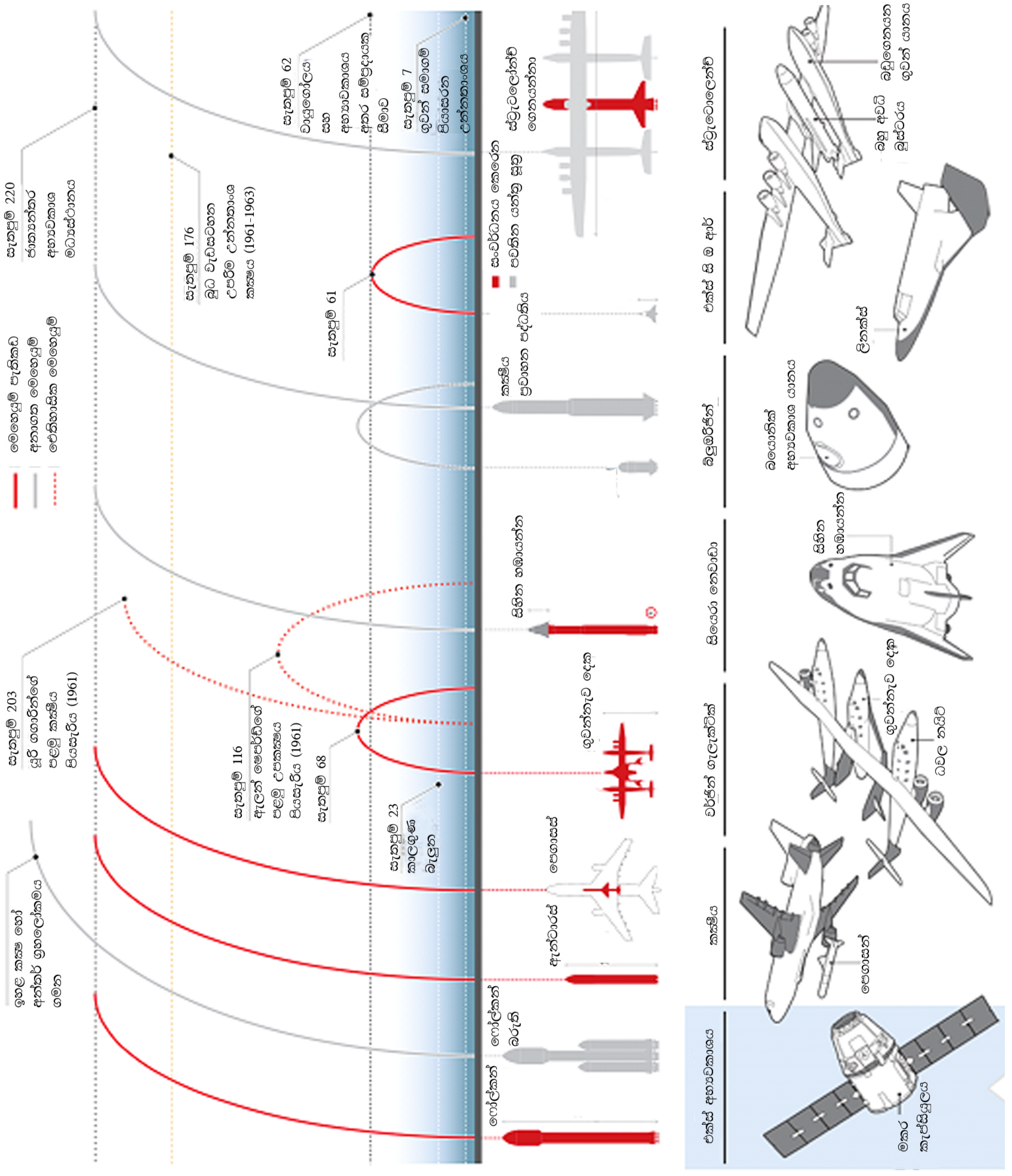
"අජටාකාශගාමී මෙහෙයුම් රොබෝ මෙහෙයුම්වලට වඩා අධික වියදම් සහිත සහ අවදානම් සහගත වුවද ඒවා අපගේ ගවේෂණ වැඩසටහනෙහි සාර්ථකභාවය සඳහා ඉතාමත් වැදගත්වේ."

අභ්‍යවකාශ ගවේෂණ පිළිබඳ වත්මන් අවධානය

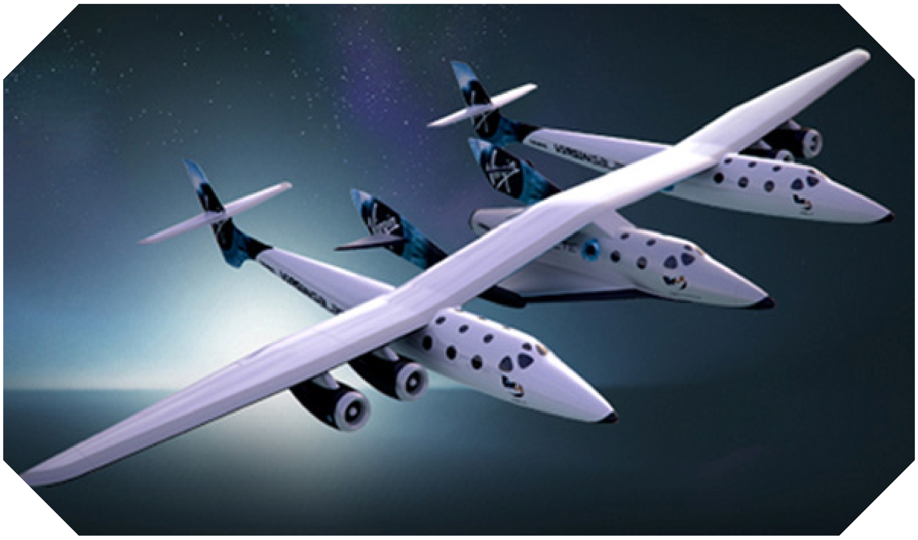
නාසා අයතනයේ 50වැනි සංවත්සරයේදී ලෝකයේ මුළු දළ දේශීය නිෂ්පාදිතයෙන් (GDP) 0.25%ක් අභ්‍යවකාශ ගවේෂණ සහ අභ්‍යවකාශ ජනපද ඇති කිරීම සඳහා වෙන් කළ යුතු බව හොව්කින් යෝජනා කළේය. "මානව ජාතියේ අනාගතය සියයට එකකින් කාලක්වත් නොවටින්නේද?" යන තර්කය ඔහු ගෙනහැර පෑ නමුදු හොව්කින්ගේ එම තර්ක සමස්ත පෘථිවිවාසී ජීව සංහතිය අතරින් මිනිස් ජීවිතය බේරා ගැනීම සඳහා පමණක්ම වනු ඇත.



අනාගතයේ බොහෝ කාලයක් තුළ මිනිස් ජාතියෙහි නොනැසී පැවත්ම පිළිබඳව අවධානය යොමු කරන අතරම පිටසක්වල බුද්ධිය පිළිබඳවද සෙවීම් අඛණ්ඩවම සිදු කෙරේ. තවමත් පිටසක්වල ජීවීන්ගේ ශිෂ්ටාචාරයක් අනාවරණය කරගෙන නොමැති නමුදු භෞතික විද්‍යාඥයින්



1 වන රූපය: පුද්ගලික අභ්‍යවකාශ සමාගම්වල අභ්‍යවකාශගත කිරීමේ සමර්ථතාවය.



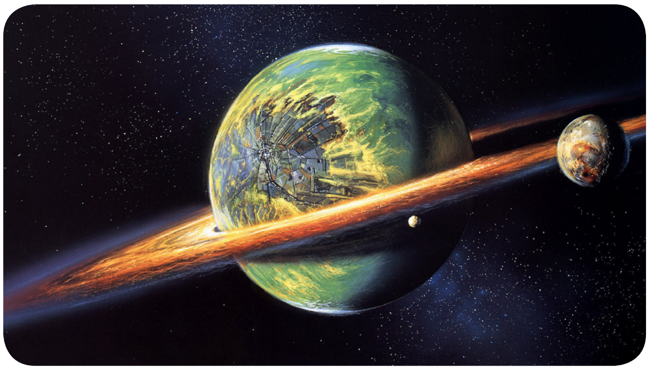
පහත සඳහන් භව්‍යතා තුන මේ සඳහා හේතු විය හැකි බවත් ඔවුන් විසින් ඒවා අනුගමනය කරන ලද බවත් පෙන්වා දී ඇත.

බොහෝ විද්‍යාඥයෝ මේ අතරින් දෙවැන්න කෙරෙහි වැඩි කැමැත්තක් දක්වති.

1. විශ්වය තුළ ඕනෑම ආකාරයක ජීවීන් ඉතාමත් දුලබය.
2. සරල ජීවී ආකාර බහුල විය හැකි නමුදු බුද්ධිමය ජීවීන් දුලබය.
3. බුද්ධිමය ජීවීන් තමාව කඩිනමින් විනාශ කරගැනීමට පෙළඹෙයි.

නාසා ආයතනයෙහි තාරකාමණ්ඩල වැඩසටහන අවලංගු කිරීම හේතු කොටගෙන බොහොමයක් පුද්ගලික සමාගම් ජාත්‍යන්තර අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථාන (ISS) වෙත බඩු තොග ගෙනයෑම පිණිස එක්ස් අභ්‍යවකාශ සමාගමෙහි 'මකර කැප්සියුලය' වැනි විවිධ ප්‍රවාහන අවශ්‍යතා සඳහා අභ්‍යවකාශ අංශය තුළ කටයුතු කරමින් සිටිති. ඒ හා සමගම, වාණිජ අභ්‍යවකාශ ප්‍රවාහනය අඩු කෙරෙමින් පවතින අතර මෙම ව්‍යාපෘති බොහොමයක් 'පවිත්‍ර ගැලැක්සියෙහි අභ්‍යවකාශ සංචාරක ව්‍යාපාරය' වැනි අවුල් සහගත තත්වයක පවතී. බෙහොමයක් යානා දියත්කිරීමේ හැකියාව රජය සතු හැකියාවක් යැයි පැවසුන ද එවැනි සමත්කම් දක්වන පුද්ගලික අංශය මේ හා සම්බන්ධවීම් මේ වන විට දක්නට ලැබේ. පුද්ගලික අංශයේ අභ්‍යවකාශ සමාගම්වල එවැනි අභ්‍යවකාශ යානා දියත්කිරීමේ සමර්තතාවය 1වන රූපයෙන් පෙන්නුම් කෙරේ.

1වන රූපයෙහි දැක්වෙන පරිදි පුද්ගලික අභ්‍යවකාශ සමාගමක් වූ 'ස්පේස් එක්ස්' සතුව සාර්ථක අභ්‍යවකාශගත කිරීම් හැකියාවක් පවතින අතර ගගනගාමීන් අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානවලට ප්‍රවාහනය කිරීම සඳහා ඔවුන් හට නාසා ආයතනය මගින් කොන්ත්‍රාත්තුවක් සපයනු ලැබ ඇති අතර සැබෑවටම එය කළ හැකියැයි මෙම සමාගම් විසින් පෙන්වා දිය යුතුව තිබේ. ඒ සමගම මෙම සමාගම එය සතු බරැති ෆෝල්කන් රොකට් මගින් අඟහරු ග්‍රහයා වෙතට අභ්‍යවකාශ යානා හා උපකරණ ගෙන යෑම සඳහා සැලසුම් සකස් කරමින් පවතී.



'වර්ජින් ගැලැක්ටික්' යනු අභ්‍යවකාශ සංචාර සහ ජනතාවට අභ්‍යවකාශය ගවේෂණය කිරීම පිණිස ඉඩකඩ සැලසීම පිළිබඳ ප්‍රධාන ලෙස අවධානය යොමු කරන තවත් එක් පුද්ගලික සමාගමකි. මෙහිදී සාර්ථක පර්යේෂණ ඔවුන් විසින් සිදු කර ඇති අතර මේ වන විට එක් ආසනයක් ඩොලර් 250,000ක් වන සංචාරක යානා නොබෝ දිනකින් අභ්‍යවකාශය වෙත යැවීම ආරම්භ කිරීම සඳහා පිඹුරුපත් සකස් කෙරෙමින් පවතී.

විශ්වය සිසාරා මිනිස් ජාතිය පැතිරවීමේ සිට වැඩිදුර පර්යේෂණ සහ නිසි තාක්ෂණය සොයා යෑම සඳහා ලෝකයේ දළ ජාතික නිෂ්පාදිතයෙන් (GDP) කොටසක් වෙන්කිරීම දක්වා අනාගත අභ්‍යවකාශ ගවේෂණය විවිධ දිශානති ගෙන තිබේ. එමෙන්ම, අභ්‍යවකාශ සංචාරක කර්මාන්තය ලෙස මහජනයාට අභ්‍යවකාශය ගවේෂණය සඳහා ප්‍රවේශය ලබා දී තිබේ.

මෙහෙයුම්වල වාසි සහ අවාසි සහගත තත්වය මත අනාගත මෙහෙයුම් මිනිසුන් සහිත විය යුතුද නොඑසේ නම් මිනිසුන් රහිත විය යුතුද යන්න තවමත් ගැටලු සහගත වන අතර බොහෝ විද්‍යාඥයෝ සහ ඉංජිනේරුවෝ චන්ද්‍රයා සහ අඟහරු වෙත සිදු කෙරෙන අභ්‍යවකාශ මෙහෙයුම් මිනිසුන් සහිතව සිදු කිරීමට වැඩි කැමැත්තක් දක්වති.

මොරටුව, කටුබැද්දේ, නවීන තාක්ෂණය පිළිබඳ ආතර් සී. ක්ලාර්ක් ආයතනයේ, අභ්‍යවකාශ තාක්ෂණ අංශයේ පර්යේෂණ ඉංජිනේරු

ලැවනන් වේන්ගදාසලම්.