VIDUS 6-1-14

රසායන විද්‍යාව හා තාක්ෂණ විද්‍යා හුවමාරුව

ගොඩ්වින් රොබර්ට්ස්
ශ්‍රී ලංකා තේ පර්යේෂණායතනය, තලවාකැලේ

ශ්‍රී ලංකාවේ ආර්ථිකයට කාර්මික සංවර්ධනයේ ඇති වැදගත්කම, ඉකුත් දශක කිහිපය තුල වැඩිවී ඇත. බර ලෝහ වර්ග නිස්සාරණය කර ගැන්මේ සහ උපයෝගීකරණයේ සිට ආහාර, බහු අවයවික (පොලිමර්), කෘත්‍රිම කෙඳි, ඖෂධ සහ ක්ෂුද්‍ර ඉලෙක්ට්‍රොනික වැනි විවිධ කර්මාන්ත දක්වාවූ සෑම කර්මාන්ත අංශයකදීම රසායනික විද්‍යාව උපයෝගී කරගනු ලැබේ. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් රසායන විද්‍යාඥයින්ද, රසායනික ඉංජිනේරුවන්, ආහාර තාක්ෂණික විද්‍යාඥයන් සහ ජීව-රසායන විද්‍යාඥයින් වැනි ආශ්‍රිත විෂයන් පිළිබඳ පුහුණුව ලත් පුද්ගලයින්ද, සෑම කාර්මික සංවිධානයකම පාහේ නියුක්තව සිටිති.

උසස් නිපුණත්වයන්ගෙන් යුත් පුද්ගලයින් සැළකිය යුතු සංඛ්‍යාවක් ශ්‍රී ලංකාවේ විශ්වවිද්‍යාලයන්ගෙන් උපාධි ලබති. දැනුම සහ තොරතුරු වශයෙන් වූ මෙම ජාතික සම්පත කාර්‍යක්ෂම අයුරින් උපයෝගී කර ගැනීම සඳහා සකසා ඇති වැඩසටහන් පරීක්ෂා කිරීම වැදගත් වෙයි. පවතින දැනුම සහ තාක්ෂණික තොරතුරු කාර්‍යක්ෂම අයුරින් උපයෝගී කර ගැනීම සඳහා පූර්ව අවශ්‍යතාවයක් වන්නේ තාක්ෂණික විද්‍යාව පිළිබඳ තොරතුරු ප්‍රවාහයක් පැවතීමය. මෙම ක්‍රියාවලිය තාක්ෂණවිද්‍යා හුවමාරුවෙහි එක් මුහුණුවරක් වශයෙන් පුළුල් ලෙස වර්ග කළ හැක.

ශ්‍රී ලංකාව කාර්මික වශයෙන් ප්‍රගතියක් ලත් වර්ෂ ගණනාව ඇතුලත රටතුල තාක්ෂණික දැනුම කොතරම් ප්‍රමාණයක් සමුච්චිතවී ඇද්ද යන්න වටහා ගැනීම සඳහා, දැනට පවත්වාගෙන යනු ලබන ව්‍යාපෘතීන් මග සළකුණු කොට ගැනීමෙන් මෙම සාකච්ඡාව අනුකූලතාවයෙන් යුක්ත වනු ඇත. තවද මෙබඳු විශ්ලේෂණයක් සමස්ත වශයෙන් තාක්ෂණ විද්‍යාව ගලා ඒම වැඩිකළ හැකි ක්‍රම සළකා බැලීමටද ආධාරක වනු ඇත.

රසායනික විද්‍යාව උපයෝගී කර ගන්නා කර්මාන්ත වර්ග.

ශ්‍රී ලංකාවේ රසායනික විද්‍යාව ආශ්‍රිත කර්මාන්ත, පුද්ගලික අංශයේ හා රාජ්‍ය අංශයේ ව්‍යවසායයන් යනුවෙන් ඉතා පුළුල් වශයෙන් දෙවර්ගයකට බෙද දැක්විය හැකි වන අතර ඒ ඒ වර්ගය තුල පහත සඳහන් අනු බෙදීම් හඳුනා ගැනීමට පිළිවන.

(අ) බර කර්මාන්ත. උදා: වානේ, ටයර්, පෙට්‍රොලියම් පිරිසැකසීම.
(ආ) ලුහු කර්මාන්ත. උදා: බැටරි, විලවුන් නිෂ්පාදන.
(ඇ) ආහාර සැකසුම් කර්මාන්ත – ජෑම්, කෝඩියල්, සිසිල්බීමවර්ග
(ඈ) ගෘහස්ථ කර්මාන්ත – අත්යන්ත්‍ර රෙදි විවීම, හස්ත කර්මාන්ත

(අ), (ආ) සහ (ඇ) යන කර්මාන්තයන්හි කවර හෝ අවස්ථාවකදී රසායනික ඥණය ස්ථිර වශයෙන්ම උපයෝගී කරගනු ලබන බැව් ඉතා පැහැදිලිය.

රටෙහි බර කර්මාන්ත මුළුමණින්ම පාහේ රජය සතුව පවතී. ඒ සඳහා අවශ්‍ය තාක්ෂණය සාමාන්‍යයෙන් ලබාගෙන ඇත්තේ රජයන් අතර ඇති කරගත් ගිවිසුම් මගිනි. එක් සීමාන්තයකට යමින් සම්පූර්ණ සැකසුම් ක්‍රියාවලීන් ඒකාබද්ධව මිලදී ගෙන හෝ දිගුකාලීන මූල්‍ය ගිවිසුම් යටතේ ලබාගෙන ඇති අවස්ථා මේ ක්‍රමයට තාක්ෂණය සපයා ගැනීමට නිදසුන් වෙයි. මේ ආකාරයේ කර්මාන්තයන්හි රසායන විද්‍යාඥයින්ට පැවරෙන කාර්‍ය භාරය ප්‍රධාන වශයෙන්ම තත්ව පාලන කටයුතු ඉටු කිරීමය. මුල් ක්‍රියාවලිය මගින් පනවා ඇති ප්‍රමිතීන්ට අනුකූලව කරනු ලබන මෙම කටයුතු නිෂ්පාදන ප්‍රමිතිකරණයට අදාල වේ.

ශ්‍රී ලංකාවේ කර්මාන්තයන්හි සීඝ්‍රයෙන් වර්ධනය වන අංශය ප්‍රධාන වශයෙන්ම ලුහු කර්මාන්ත සහ ආහාර සැකසුම් කර්මාන්ත ගණයේ වෙයි. මෙම අංශයන්හි රසායනික විද්‍යා ඥණයෙහි ඇති ප්‍රයෝජනවත් බව ලුහුඬින් සළකා බැලීම ද ජාතික දැනුම් සම්භාරය වර්ධනය කරලිය හැක්කේ කවර ක්‍රමයකටද යන්න සාකච්ඡා කිරීමද උනන්දුව දනවන්නක් වනු ඇත. මෙය කාර්‍යක්ෂම අයුරින් කෙරෙන තාක්ෂණ විද්‍යා හුවමාරුවෙහි එක් වැදගත් අංශයක් වෙයි.

තාක්ෂණික විද්‍යා හුවමාරු ක්‍රම.

ඕනෑම නිෂ්පාදන කර්මාන්තයක් පිහිටුවීමේදී, ලබාගත හැකි විශිෂ්ඨතම තාක්ෂණික ක්‍රම පිළිබඳවද, උපයෝගී කරගැනීමට ඇති උපකරණ වර්ගය පිළිබඳවද, තොරතුරු අවශ්‍ය වන්නේය. මේවා අවශ්‍ය වන්නේ, ප්‍රාග්ධන ආයෝජනයට සහ නිෂ්පාදිතය අලෙවිය සඳහා ඉඩකඩට අමතරවය. තාක්ෂණික ඥණය ලබා ගැනීම සඳහා යොදා ගත හැකි ව්‍යුහයන් පහත සඳහන් පරිදි වර්ග කළ හැක.

(අ) ජාත්‍යන්තර සංවිධානයන්හි උප සමාගම් පිහිටුවීම.
(ආ) ප්‍රැන්චයිස් ගිවිසුම් යටතේ වෙළඳ නම් සහිත භාණ්ඩ නිපදවීම
(ඇ) බද්ධ ව්‍යාපාර පිහිටුවීම.
(ඈ) පර්යේෂණය සහ සංවර්ධනය මගින් තාක්ෂණ විද්‍යාව ප්‍රවර්ධනය කිරීම.

වඩාත්ම පහසුවෙන් පිහිටුවිය හැකි කර්මාන්ත දෙවර්ගය වන්නේ උප සමාගම් පිහිටුවීම හෝ වෙළඳ නම් සහිත භාණ්ඩ ප්‍රැන්චයිස් ගිවිසුම් යටතේ නිෂ්පාදනය කිරීමයි. එහෙත් දිගුකාලීන වශයෙන් එබඳු ව්‍යවසායන්හි ඇති ප්‍රයෝජනවත් බව සැකසහිතය. සාමාන්‍යයෙන් එබඳු කර්මාන්තයන් රටතුලට පැමිණෙන්නේ මනාව ස්ථාපිත වූ ක්‍රියාවලීන් සහිතවය. සියළුම පර්යේෂණ සහ නව සොයා ගැනීම් සිදු කෙරෙනුයේ ප්‍රධාන සමාගම්හි රසායනාගාරයන්හිදීය. මෙරටට සම්ප්‍රේෂණය වනුයේ ඒවායේ ප්‍රතිඵල පමණකි. ස්වදේශිකයන් සේවයෙහි යොදවා ගනුයේ හුදෙක් භාණ්ඩවල තත්ව ප්‍රමිතීන් රැකගැනීමට පමණි. ඔවුනට ක්‍රියාවලීන් පිළිබඳ සම්පූර්ණ විස්තර පවා නොලැබීමට ඉඩ ඇත. එක් අතකින් ඔවුන්ගේ කාර්‍යයන් ඒකාකාරී වන අතර, සමස්ථ වශයෙන් ඔවුනට ලැබෙන තාක්ෂණික දැනුම සීමිතය.

අනෙක් අතට බද්ධ ව්‍යාපාරයන්ගෙන් ඊට වැඩි යහපතක් අපේක්ෂා කළ හැක. ශ්‍රී ලංකාවේ විශේෂයෙන්ම නිදහස් වෙළඳ කලාපයේ, දැනට බද්ධ ව්‍යාපාර රාශියක් ක්‍රියාත්මක වෙමින් පවතී. මෙම ව්‍යාපාරයන්ගෙන් වැඩි සංඛ්‍යාවක් රටතුල පිහිටුවා ඇත්තේ අඩු මිළැති ශ්‍රමයෙන් සහ සළසනු ලබන විශේෂ අනුග්‍රහයන්ගෙන් ප්‍රයෝජන ගැනීම සඳහාය. එහෙත් එබඳු බද්ධ ව්‍යාපාර ප්‍රවේශමෙන් සැළසුම් කිරීමෙන් එක්තරා ප්‍රමාණයකට තාක්ෂණික ප්‍රතිලාභ අත් කර ගැනීමේ හැකියාව ඇත. දේශීය පිරිස් පුහුණු කිරීම විශේෂයෙන් සැළකිය යුතු වැදගත් කරුණක් වන්නේය. විශේෂයෙන්ම ප්‍රධාන සමාගමේ සැකසුම් පිරියත් වලදී කිසියම් ප්‍රමාණයක පුහුණුවක් ලබාදීම, ගිවිසුමට ඇතුලත් කරගත හැකි නම් – ප්‍රයෝජනවත් කාර්‍යයක් ඉටුවූවා යයි සැළකිය හැක. රසායන විද්‍යාව ආශ්‍රිත කර්මාන්ත පිළිබඳ බද්ධ ව්‍යාපාර ශ්‍රී ලංකාවේ බහුල නොවේ. එහෙත්, පොලිමර් වර්ග (කෘත්‍රිම රෙදිපිළි නිෂ්පාදනය ඇතුළුව) ආහාර සැකසීම සහ ටින්වල

ඇසිරීම සහ පාන වර්ග නිෂ්පාදනය වැනි ක්ෂේත්‍රයන්හි මෙබඳු කර්මාන්ත බෙහෙවින් ප්‍රයෝජනවත් වීමට ඉඩ ඇත. මෙම ක්ෂේත්‍රයන්හි විශාල ප්‍රවර්ධනයන් ඇතිවී තිබෙන අතර, එකී තාක්ෂණික ඥානය ලබා ගැනීමේ ක්‍රමයක් තිබීම නිසැකවම රටෙහි යහපතට හේතු වනවා ඇත.

සංවර්ධනය වන්නාවූ රටකට බෙහෙවින්ම සංකීර්ණ වන එහෙත් වඩාත්ම වැදගත් වන කර්මාන්ත වර්ගය නම්, පර්යේෂණය සහ සංවර්ධනය තුලින් කර්මාන්තයක් මූලාරම්භයේ සිටම විකාශනය කිරීමයි. අවසානයේදී අත්වන ප්‍රතිඵලය බෙහෙවින් ඵලදායී විය හැකි නමුදු, විශේෂයෙන්ම රසායනික විද්‍යාව ආශ්‍රිත කර්මාන්තයන් සම්බන්ධයෙන් පර්යේෂණ සහ සංවර්ධන පිරිවැය බෙහෙවින් අධික වීමෙන්, අධික පර්යේෂණ සහ සංවර්ධන වියදම් සහිත ආයතනයකට මෙම කටයුතු සඳහා දරන වියදම නැවත උපයා ගැනීමට නොහැකි වනු ඇත. එහෙත් ශ්‍රී ලංකාව මගින් තමන්ට අවශ්‍ය තරුණ රසායනඥයින් සහ රසායනික ඉංජිනේරුවන් පිරිස බිහි කරනු ලබන අතර අමුද්‍රව්‍ය වර්ග කිහිප යක්ද අප සතුව ඇත. වැදගත් ප්‍රශ්නයක් වන්නේ ලොව පුරා පැතිර ඇති දනුම අපගේ මෙම අමුද්‍රව්‍ය මුල් කරගෙන කර්මාන්ත පිහිටුවීම සඳහා උපයෝගී කරගැනීම පිණිස කාර්යක්ෂම අයුරින් ලබාගත හැක්කේ කෙසේද යන්නයි.

ශ්‍රී ලංකාවේ නව සැකසුම් ක්‍රියාවලින් සහ නිෂ්පාදිතයන් බිහිවන ප්‍රධාන ස්ථානය රාජ්‍ය අංශය විය හැකියි. ලංකා විද්‍යාත්මක සහ කාර්මික පර්යේෂණායතනයෙන් සහ ජාතික ඉංජිනේරු පර්යේෂණ සහ සංවර්ධන මධ්‍යස්ථානයෙන් ඉංජිනේරු හෝ ලුහු කර්මාන්තයට අදල ක්‍රියාවලීන් බිහිවී ඇත. රසායනික විද්‍යාව හා වඩාත් ආශ්‍රිතවූ ක්‍රියාවලීන්, ලංකා විද්‍යාත්මක හා කාර්මික පර්යේෂණායතනය මගින් ද තේ, රබර් සහ පොල් යන භෝග සඳහා වූ තේ, රබර් සහ පොල් පර්යේෂණායතන මගින්ද සකස් කර ඇත.

ශ්‍රී ලංකාවේ පර්යේෂණ සංවිධානයන් මගින් පිරිසැකසුම් ක්‍රම විශාල සංඛ්‍යාවක් බිහිකරනු ලැබ ඇති අතර ඇතැම් ඒවා විශාල පරිමාණයේ විද්‍යාගාර හෝ නියාමක පිරියත් අවස්ථාව දක්වා ද සංවර්ධනය කර ඇත. ශ්‍රී ලංකාවේ රසායනික ක්‍රියාවලීන් හෝ ආහාර සහ පාන වර්ග නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලීන් සඳහා පේටන්ට් බලපත්‍ර නිකුත් කිරීම සිදුවී ඇත්තේ ඉතා සෙමිනි. ආයෝජකයින් සාමාන්‍යයෙන් උනන්දුවක් දක්වන්නේ යොදවන ප්‍රාග්ධනය සීඝ්‍රයෙන්ද, ස්ථිර වශයෙන්ද නැවත උපයා ගතහැකි ව්‍යාපාරයන් සම්බන්ධයෙනි. අවසන් නිෂ්පාදිතය සඳහා සතුටුදායක වෙළඳ පොලක් ලැබෙන බැව් පෙනී ගියද, පර්යේෂණ සහ සංවර්ධන කටයුතුවල මුදල් සිර කර තැබීමට ඔවුනට අවශ්‍යතාවයක් නො මැති වෙයි.

මෙසේ ශ්‍රී ලංකාවේ විද්‍යාගාර වල සංවර්ධනය කර ඇති, රසායනික විද්‍යාව මුල්කොට ගත් ක්‍රියාවලීන් වානිජමය වශයෙන් උපයෝගී කරගැනීමේදී තෝරා ගත හැකි විකල්ප ක්‍රම සැළ-කිල්ලට ගැනීම උනන්දුව දනවන්නක් වනු ඇත.

පවතින විකල්පයන් මෙසේය:

1. පළමුවන විකල්පය වන්නේ විදේශීය සහභාගිත්වය ඇතිව හෝ නැතිව පෞද්ගලික අංශයේ සංවිධානයක් සමග බද්ධ ව්‍යාපෘතියක් පිහිටුවීමයි. මෙසේ කිරීමේදී ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ සියළුම තාක්ෂණික දනුම හෝ ඉන් වැඩි කොටසක් සාමාන්‍ය යෙන් බිහිවන්නේ ක්‍රියාවලිය සකස්කළ රසායනාගාරයෙහිය. උපකරණවල සැළසුම් සහ ඒවායේ අනුවර්තනය පිළිබඳ තොරතුරු ලැබෙනුයේ යන්ත්‍රෝපකරණ මිලදී ගැනීමේදීය. විශේෂයෙන්ම නිෂ්පාදකයා විසින්ම ක්‍රියාවලිය පිහිටුවා ආරම්භ කරදීමේ එකඟත් වය මත කරන මිලදී ගැනීම් වලදී මෙය සිදුවෙයි.

2. දෙවැනි විකල්පය වන්නේ, ක්‍රියාවලිය බිහිකළවුන් විසින්, ආර්ථික අගැයීම සහ පිරිවැයකරණය සිදුකර, වෙළඳ පොල පරීක්ෂණ සඳහා සැම්පලද සැපයීමේ මට්ටම දක්වා ගෙන යාමයි. මෙහිදී පැනනගින ප්‍රධාන ප්‍රශ්නය, සැහෙන මිලකට තාක්ෂණික ක්‍රමය ලබාගන්නේ කෙසේද යන්නයි.

ඇතැම් ක්‍රියාවලීන් පිළිබඳ තාක්ෂණික තොරතුරු යුනිඩෝව වැනි සංවිධානයන් මගින් ලබා ගැනීමේ හැකියාව ඇත. තවත් ඇතැම් අවස්ථාවල ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ ප්‍රධාන කරුණු දේශීය වශයෙන් විකාශනය කර ගැනීමට සිදු වෙයි. මෙතෙක් සාකච්ඡා කළ කරුණු අනුව සළකා බලන කල, ප්‍රවර්ධනය කරනු ලබන තාක්ෂණ විද්‍යාත්මක ක්‍රම රටට අදලවිය යුතු බව සිතට ගත යුතු වෙයි. මෙහිදී ප්‍රධාන වශයෙන් කල්පනා කළයුතු කරුණ වන්නේ සංවර්ධනය කරනු ලබන පිරියත හෝ ක්‍රියාවලිය, දේශීය වශයෙන් ලබාගත හැකි සම්පත් සහ මිනිස් බලය ආධාර කරගනිමින් පවත්වාගෙන යා හැකිද යන්නයි.

පුහුණුව ලත් පුද්ගලයින් ඇත්තෙන්ම රටෙහි සිටියද, සෑම විටම පාහේ තාක්ෂණික ඥානය ඇත්තේ විදේශීය සමාගම් අතේය. එබඳු සංවිධානයන් විසින් තමන්ට කිසියම් ප්‍රතිලාභ යක් ලැබෙන බවට සහතිකයක් නොමැතිව තමන් සතු තාක්ෂණික ඥානය අන්‍යයන්ට නොදෙනු ඇත. විශේෂයෙන්ම මෙසේ වන්නේ ඔවුන් විසින් එම තාක්ෂණික ඥානය ලබා ගැනීම සඳහා වූ පර්යේෂණ සහ සංවර්ධන කටයුතු වෙනුවෙන් මුදල් ආයෝජනය කර ඇති බැවිනි.

සංවර්ධනයෙන් අඩු රටවල් විසින් තමන්ගේම තාක්ෂණික ක්‍රම සංවර්ධනය කර ගැනීමට අමතරව ඒ ඒ රටවල් අතර තාක්ෂණ විද්‍යාව හුවමාරු කරගැනීමේ වැඩසටහන් ඇතුළු සහයෝගිතා ක්‍රියාමාර්ග අනුගමනය කිරීමෙන් අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් ප්‍රයෝජන අත්වනු ඇත. කිසියම් ව්‍යාපෘතියක් සාර්ථක වී යයි සැළකිය යුත්තේ, එයින් වානිජමය වශයෙන් උපයෝජනය කරගත හැකි ක්‍රියාවලීන් බිහිවූවහොත් පමණක් නොවේ. එබඳු කටයුතු වලින් දනුමෙහි සමස්ථ වශයෙන් ඇතිවන වර්ධනයද, සංවර්ධනය වන්නාවූ ආර්ථිකයකට වැදගත් කොට සැළකිය යුතු බැව් සිත තබා ගැනීම උචිතය.

සමස්ථයක් වශයෙන් බලන කළ, සංවර්ධනය වන රටවලට තමන්ගේම තාක්ෂණික තොරතුරු බැංකු පිහිටුවාගත යුතු වන අතර, අධික පිරිවැයකින් වුවද, නව ක්‍රියාවලීන් කරා යොමුවූ පර්යේෂණ පැවැත්වීමද, එබඳු ක්‍රියාවලීන් පුළුල් කිරීමද අත්‍යා වශ්‍යය.