அறிவியல்
விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்பம் மற்றும் ஆராய்ச்சி அமைச்சின் உத்தியோகபூர்வ பத்திரிகை
தினகரன்
2019 ஆகஸ்ட் 07 ஆம் திகதி புதன்கிழமை

இரகசியங்கள் பலவற்றை உலகிற்கு வெளிப்படுத்திய சில்பசேனா முதலாம் கட்டம் வெற்றி

விந்தியா பாதுக்ககே

நாட்டின் எதிர்கால அபிவிருத்தி இலக்கை நிறைவேற்றுவதற்காக விஞ்ஞானத்தையும் தொழில்நுட்பத்தையும் முன்னிலைப்படுத்தும் அபிலாஷையுடன் விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்பம் மற்றும் ஆராய்ச்சி அமைச்சு ஏற்பாடு செய்த சில்பசேனா கல்வி மற்றும் பொழுதுபோக்கு கண்காட்சி அண்மையில் வெற்றிகரமாக நிறைவடைந்தது.

விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்பம் மற்றும் ஆராய்ச்சி அமைச்சர் சுஜீவ சேனசிங்கவின் எண்ணக்கருவின் அடிப்படையில் ஜுலை மாதம் 18 ஆம் திகதி முதல் 21 ஆம் திகதி வரை கொழும்பு பண்டாரநாயக்க ஞாபகார்த்த சர்வதேச மாநாட்டு மண்டபத்தில் நடைபெற்ற இக்கண்காட்சி 04 முக்கிய வலயங்களாகவும் 12 தொழில்நுட்ப தொனிப்பொருட்களின் கீழும் நடைபெற்றது.

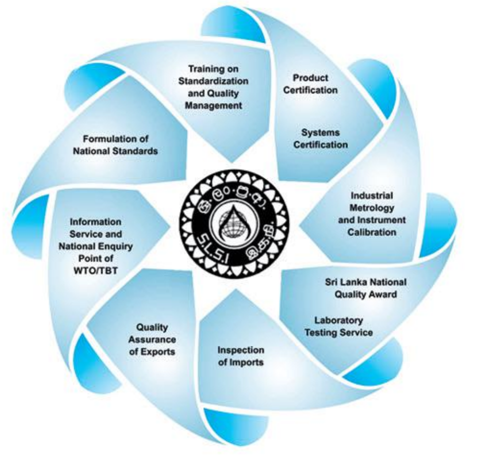
இக்கண்காட்சியின் போது ஏனைய அமைச்சுக்களின் ஊடாக பொதுமக்களுக்கு அளிக்கப்படுகின்ற சேவைகள் குறித்து தெளிவுபடுத்தும் நோக்கில் நீல பசுமை என்ற பெயரிலான வலயமும், நாடெங்கிலுமுள்ள விதாதா நிறுவனங்களது அங்கத்தவர்களின் உற்பத்திகளை சந்தைப்படுத்துவதற்கான விதாதா பசுமை விற்பனைக்கூடம் என்ற பெயரிலான வலயமும், முப்படையினரதும் பொலிஸாரினதும் காட்சிக்கூடங்கள், விற்பனை சந்தைகள் என்பனவும் இக்கண்காட்சிக்கு இணையாக அமைக்கப்பட்டிருந்தன.

ஜனாதிபதி மைத்திரிபால, பிரதமர் ரணில் விக்கிரமசிங்க, சபாநாயகர் கரு ஜயசூரிய, வீடமைப்பு, நிர்மாணத்துறை மற்றும் கலாசார விவகார அமைச்சர் சஜித் பிரேமதாச, ஆரம்பக் கைத்தொழில் மற்றும் சமூக வலுவூட்டல் அமைச்சர் தயா கமகே, நிதி இராஜாங்க அமைச்சர் இரான் விக்கிரமரத்ன, விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்பம் மற்றும் ஆராய்ச்சி அமைச்சர் சுஜீவ சேனசிங்க, பாராளுமன்ற உறுப்பினர் பேராசிரியர் ஆசு மாரசிங்க உட்பட அமைச்சர்கள், பாராளுமன்ற உறுப்பினர்கள் பலரும் இக்கண்காட்சிகளைப் பார்வையிட்டனர்.

அத்தோடு விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்பம் மற்றும் ஆராய்ச்சி அமைச்சின் செயலாளர் சிந்தக எஸ் லொக்குஹெட்டி, அமைச்சின் மேலதிக செயலாளர் எச்.எம்.பி.சி ஹேரத் உட்பட அமைச்சின் கீழுள்ள நிறுவனங்களின் தலைவர்களும், உத்தியோகத்தர்களும், நாட்டின் நாலாபுறங்களிலும் வருகை தந்த பாடசாலைகள், பல்கலைக்கழகங்கள், உயர்கல்வி நிறுவனங்கள் என்பவற்றின் மாணவர்கள் அடங்கலாகப் பெருந்தொகையான பொதுமக்களும் இக்கண்காட்சியைக் கண்டுகழித்தனர்.

6 – 7 ஆம் பக்கம் பார்க்க

MAJOR SERVICES OF
SRI LANKA STANDARDS INSTITUTION



சில்பசேனா இரண்டாம் கட்டம் பொலன்னறுவையில்

விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்பம் மற்றும் ஆராய்ச்சின் ஊடாக ஏற்பாடு செய்யப்படுகின்ற சில்பசேனா கண்காட்சியின் இரண்டாம் கட்டத்தைப் பொலன்னறுவை மாவட்டத்தில் நடாத்துவதற்கான ஏற்பாடுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. இக்கண்காட்சி விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்ப புத்தாக்கங்கள் எனப் பல்வேறு தொனிப்பொருட்களில் மக்கள் புரிந்து கொள்ளக்கூடிய வகையில் மிகவும் சரளமான முறையில் இடம்பெறவுள்ளது.

உலக கோள்கள் தினக் கொண்டாட்டம்

11 ஆம் பக்கம்

5G யுகத்தில் உதிரிபாகங்களில் இணையதளம்

இணையத்தில் புதிய உற்பத்தியொன்றாக உதிரிபாகங்களில் இணையதளம் அல்லது இன்டர்நெட் ஒப் திங்க்ஸ்/ஐஓடீ (Internet of Things/IOT) அறிமுகப்படுத்தலாம். அது ஒரு மையப்படுத்தப்பட்ட பொருளாக இணையதளத்தின் மூலம் செயற்பாட்டாளர்களை தொடர்புபடுத்த துணைபுரிகின்றது. ஐஓடீ மூலம் துணைப்பாகங்களை தொடர்புபடுத்தல், பௌதீகப் பொருட்களை தொடர்புபடுத்தல், தொலைதூரத்திலிருந்து துணைப்பாகங்களை கண்காணித்தல் மற்றும் அவற்றை தயாரிப்பதற்கு இணையதளத்தை விரிவாக்கின்றது. இத்தகைய ஐஓடி தரவுகளுக்கான மத்தியஸ்தராக இணையதளத் தொழில்நுட்பங்கள் செயற்படுகின்றன.

அண்மைக்காலத்தில் சுகாதாரப் பாதுகாப்பு, டெலிடெமடிசின், ஸ்மார்ட் நகரங்கள் (smart city), ஸ்மாரட் வலையமைப்பு (smart grid) கைத்தொழில் இணையதளம், கமநலம் போன்ற ஸ்மார்ட் அணிகலன்கள் (smart wearables) என்கின்ற பெரும்பாலான வசனங்களுக்கு ஐஓடி பயன்படுத்தப்படுகிறது. முழுமையாக ஐஓடி யில் கம்பியில்லா பிரதேச வலையமைப்பில் (wireless area network) நிலைகொள்ளச்செய்துள்ள ஸ்மார்ட் சென்சார்கள் (smart sensors) அல்லது நோட் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஐஓடி யின் உப வகையொன்றான கம்பியில்லாத வலையமைப்பு (WSN) இற்குள் கம்பியில்லாத நோட்களை பயன்படுத்துவதன் மூலம் சில அனுகூலங்களைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம். அவையாவன, குறைந்தளவு எரிசக்தி பாவனை, அளவில் சிறியதாக காணப்படல், செலவு குறைவு, துல்லியத்தன்மை என்பவையாகும். ஐஓடி யினை பிரதானமாக நுகர்வு ஐஓடி (cIoT) என்றும் தொழிசார் ஐஓடி (iIoT) என்றும் இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம். நுகர்வு ஐஓடி யின் மிக முக்கிய குறிக்கோளாக இருப்பது நேரத்தையும் பணத்தையும் மீதப்படுத்தி மக்களது வாழ்க்கைத் தரத்தை மேம்படுத்துவதாகும். நுகர்வோர் இலத்திரனியல் துணைப்பாக இடைத்தொடர்பு உள்ளிட்ட வீடு, அலுவலகம் மற்றும் நகரம் போன்ற பாவனைக்குட்படும் சூழலுக்குரிய அனைத்தும் இதில் உள்ளடங்கும். இதற்கு முற்றிலும் மாற்றமானதாக, தொழில் ஐஓடி யானது செயற்பாட்டு தொழில்நுட்பம் (OT) மற்றும் தகவல் தொழில்நுட்பத்துடன் (IT) ஒன்றிணைவதிலேயே அவதானம் செலுத்துகின்றது. அதாவது, உற்பத்தி முதல் சேவை வரையில் ஸ்மார்ட் இயந்திரங்களை (smart machines) வலையமைப்பு, தரவுகள் ஆராய்ச்சிகளினூடாக வெவ்வேறு சந்தைப் பிரிவு மற்றும் செயற்பாடுகளினூடாக வர்த்தகத்திற்கு வர்த்தகம் சேவைகளை மேம்படுத்துவது தொடர்பிலாகும்.

5ஜி என்பது 2018ஆம் ஆண்டின் இறுதிப்பகுதியாகும் போது புரோட்பேண்ட் நுழைவை வழங்கும் 5ஆம் தலைமுறையின் செலியுலர் வலையமைப்புத் தொழில்நுட்பமாக கருதப்படுகின்றது. 2020ஆம் ஆண்டாகும் போது அது முழுமையாக சந்தையை ஆக்கிரமித்துவிடும். குறிப்பாக நான்காம் தலைமுறையின் (4G) நீண்டகால பரிணாம வளர்ச்சி (Long – Term Evolution/ LTE) கம்பியற்ற 5ஜி தொழில்நுட்பத்திற்கு அடித்தளமிட்டுள்ளது. 4ஜி தொழில்நுட்பத்தின் தொடர்பாடலுக்கு பரந்ததொரு கவரேஜை பெற்றுக்கொள்ள அதிசக்தி வாய்ந்த தகவல் கோபுரங்கள் அவசியப்படும். 5ஜி கம்பியற்ற தொழில்நுட்பத்தில் தரவுக் கடத்தலுக்கு மின் கம்பங்கள் அல்லது கட்டிடங்களின் கூரைகள் போன்ற இடங்களில் உள்ள சிறிய கடத்தல் இடங்களை அதிகளவில் பயன்படுத்த முடியும். இத்தகைய அடுத்த பரம்பரையின் நடமாடும் தொழில்நுட்பம் ஐஓடி தொழில்நுட்ப பங்காளர் என்பதில் சந்தேகமில்லை. வேறு வார்த்தையில் குறிப்பிடுவதாயின், இந்தத் தொழில்நுட்பத்தின் மூலம் ஐஓடி பாவனை மற்றும் தொட்டுணரக்கூடிய இணையதளம் (Tactile Internet) இற்கான வேகம் (1 Gbps) குறைந்த சக்தி மற்றும் குறைந்த தாமதம் (1அள அல்லது அதற்கு குறைவு) பெற்றுக்கொடுக்கப்படுகிறது.

ஐஓடி இற்கு 5ஜி தேவைப்படுகின்றதா? 5ஜி மூலம் ஐஓடி இற்கு மிகவும் பொருத்தமான சூழல் திட்டமொன்றை பெற்றுக்கொடுக்க வாக்குறுதி அளிக்கப்பட்டுள்ளது. 5ஜி மூலம் தாமதமின்றி ஒரு பகுதியில் உதிரிப்பாகங்கள் மூலம் 100 மடங்கு செயற்பாட்டை பெற்றுக்கொள்ளும் திறன் காணப்படுகிறது.

5ஜி மூலம் ஐஓடி விரிவாக்கம் பெறுமா? ஆம். ஐஓடி என்பது பகுதியில் தொடர்புற்றிருக்கும் சில உதிரிப்பாகங்களின் ஊடாக சமகாலத் தகவல்களை திரட்டிக்கொள்ள முடியும். எவ்வாறிருப்பினும், தொடர்ந்தேர்ச்சியான தகவல் பரிமாற்ற வலையமைப்பிற்கும் உதிரிப்பாகங்களின் பற்றறி ஆயுட்காலம் தொடர்பிலும் கூடுதல் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.

எனினும் புதிய கம்பியில்லா வலையமைப்பின் மூலம் குறைந்த எரிசக்தி ஐஓடி உதிரிப் பாகங்களுக்கு 10 வருடகால பற்றறி ஆயுட்காலத்தை வழங்க முடியும். எரிசக்திப் பாவனையை 90 வீதத்தால் குறைத்துக்கொள்ளவும் முடியும். தற்பொழுது உலகில் இணையத்துடன் தொடர்பான 6.4 பில்லியன் இணைய உதிரிப்பாகங்கள் உள்ளன. அத்துடன், சமாகலத்திலும் மனைப்பொருட்களான கதவுப்பூட்டு, பாதுகாப்பு கமரா, கார், மிருகங்களது கழுத்தில் போடப்பட்டிருக்கும் பட்டி மற்றும் பல்வேறு உபகரணங்கள் இணையத்துடன் தொடர்புபட ஆரம்பித்துள்ளன. 2020ஆம் ஆண்டாகும் போது இந்தத் தொகை 20.8 பில்லியனாக அதிகரிக்கும் என ஆராய்ச்சியாளர்கள் எதிர்வு கூறியுள்ளனர்.

5ஜி மற்றும் ஐஓடி இற்கு பணியாற்ற முடியுமான இடங்கள்: தன்னியக்க மோட்டார் வாகனம், தன்னியக்க மோட்டார் வாகனங்களில் அதிகளவான தகவல்கள் பிறப்பாக்கம் செய்யப்படுகின்றன. உஷ்ணம், போக்குவரத்து நிலைமைகள், காலநிலை, பூகோள இட அளவுகோல் (GPS location) போன்றவற்றை அளவீடு செய்தல்,

சுகாதாரப் பாதுகாப்பு: மருத்துவத் துறையில் சகல விதமான மருத்துவ உபகரணங்களுக்கும் ஓஐடி உபகரணமாக மாறுவதின் மூலம் அவர்களுடைய சேவையில் மேம்பாட்டை கண்டுகொள்ள முடிகின்றது. உரிய சுகாதார வசதிகளற்ற கிராமிய மற்றும் பின்தங்கிய பிரதேசங்களில் ஐஓடி வலைத்தொடர்பு மூலம் அதிகூடிய பிரயோசனங்களை பெற்றுக்கொள்ளலாம். குறைந்தளவு தாமதத்துடன் தொலைநோக்கான சத்திரசிகிச்சை செய்யும் வசதி போன்ற விஷேட சுகாதார சேவைகளையும் பெற்றுக்கொள்ள முடிகின்றது.

லொஜிஸ்டிக்ஸ் (Logistics) 5ஜி மற்றும் ஐஓடி ட்ரக்கின் சென்சார்கள் (Tracking sensors) மூலம் லொஜிஸ்டிக் செயற்பாட்டின் ஆரம்பம் முதல் இறுதிவரையில் அதனை முகாமை செய்யலாம். ஸ்மார்ட் நகரங்கள்: 5ஜி ஐ ஸ்மார்ட் நகரங்களுக்கு நீர், கழிவு முகாமைத்துவம், போக்குவரத்து கண்காணிப்பு மற்றும் மேம்படுத்தப்பட்ட சுகாதார வசதிகளுக்கு பரவலாக பயன்படுத்திக்கொள்ளலாம்.

சில்லறை வியாபாரம்: சில்லறை வியாபாரத்திற்கு ஐஓடி 5ஜி வந்ததன் மூலம் சாதகமான தாக்கங்களை ஏற்படுத்துவதுடன் அவர்கள் கையடக்க தொலைபேசி மூலம் வாடிக்கையாளர்களின் பங்குபற்றல் மற்றும் அனுபவங்களை பெற்றுக்கொள்ள முயற்சிப்பர். 5ஜி மற்றும் ஐஓடி இணைந்து காப்பில் உள்ள சகல வகைகளையும் டிஜிட்டல் இரட்டைப் பிள்ளை (digital twins) களை உருவாக்கி இணையத்திற்கு கொண்டுவர துணைபுரியும்.

கமநலத் தொழிற்றுறை: ஐஓடியை அடிப்படையாகக் கொண்ட ஸ்மார்ட் விவசாயத்தில் (smart agriculture) வெளிச்சம், வறுமை, வெப்பம், பங்கசு போன்றவற்றை சென்சார்கள் மூலமும் நீர்ப்பாசனத் திட்டத்தை தன்னியக்கத்திற்கு கொண்டு வருவதன் மூலமும் பயிர்ச்செய்கையை கண்காணிப்பதற்கு திட்டங்களை அமைத்துக்கொள்ள முடியும்.

ஸ்மார்ட் சூழல்: சூழல் கண்காணிப்பில் ஐஓடியின் பயன்பாடு பரந்ததாகும். காட்டுத்தீயை இனங்கண்டு கொள்வதன் மூலம் சூழலை பாதுகாத்தல், பனியின் அளவை கண்காணித்தல், மண்சரிவு, புவிநடுக்கம் மற்றும் வெள்ளப்பெருக்கை முற்கூட்டியே இனங்காணல் என்பன இதில் முக்கியம் பெருகின்றன.

எமது மக்களின் தேவைகளை நிறைவுவேற்றுவதற்கு ஆராய்ச்சி மற்றும் அபிவிருத்திப் பிரிவுகளுடன் தொழில் துறை யின் கூட்டிணைவு நாட்டின் பொருளாதாரத்தை கட்டியெழுப்பும். தொழில்முயற்சியாளர்களாக மாறும் பல்கலைக்கழக இளம் தொழில்நுட்பவியலாளர்கள் மத்தியில் உயர்மட்ட ஆராய்ச்சிக் கலாசாரம் காணப்படுவது எமது நாட்டிற்கு அத்தியாவசியமான விடயமாக விளங்குகின்றது. உயர் தொழில்நுட்பத்துடனான தொழிலாளர்களை உருவாக்குவதற்கு இவ்வுயர் மட்டத்திலான ஆராய்ச்சிக் கலாசாரத்தை நாம் எவ்வாறு பெற்றுக்கொள்வது? ஐஓடி மற்றும் 5ஜி யினால் முடிகின்றதா? ஆம், இலங்கையில் 5ஜி புரட்சி மற்றும் ஸ்மார்ட் பயன்பாடு குறித்த ஐஓடி தொழில்நுட்பத்துடன்: 2019ஆம் ஆண்டு தெற்காசியாவில் முதற்தடவையாக 5ஜி சேவையின் முதலாவது முன்னோடி வலுப்படுத்தப்பட்டது.

முதலாவது 5ஜி ஸ்மார்ட் கையடக்க தொலைபேசி இலங்கையின் 5ஜி தொழில்நுட்பத்துடன் தொடர்புபட்டது. இது எமக்கு மகிழ்ச்சிக்கும் பெருமைக்கும் உரிய விடயமாகும். உள்நாட்டில் ஐஓடி தொழில்நுட்பத்தின் துவக்கம் குறித்த சான்றாகவும் இது காணப்படுகின்றது. உள்நாட்டு தொலைத்தொடர்பு சேவை வழங்குனர்களின் தொழில்நுட்ப முன்னேற்றம், பல்கலைக்கழகம் ஆராய்ச்சி, அபிவிருத்தி நிறுவனங்களில் அர்ப்பணிப்பு, உத்வேகம் மற்றும் புத்தாக்குநர்களின் பங்களிப்பு என்பன இந்த அற்புதமான தொழில்நுட்பம் தொடர்பில் எமது சமூகத்தை அறிவாலும் அனுபவத்தாலும் புடம்போடுவதாய் உள்ளது. எமது சமூகத்திற்கு உயரிய சேவையை பெற்றுக்கொள்ள உறுதுணையாகவும் அமைகின்றது.

வை.எஸ். பிரவீன் வீரசிங்க
ஆராய்ச்சிப் பொறியியலாளர்
இலங்கை தேசிய பொறியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் அபிவிருத்தி மத்திய நிலையம்

இலங்கையில் தரங்களின் பங்களிப்பு

தேசிய தர சபை மற்றும் இலங்கை ISO அங்கத்தவர் சபை

ISO வில் இலங்கையைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் ஒரேயொரு நிறுவனமான இலங்கை தர கட்டளைகள் நிறுவனம், இந்நாட்டு பொருளாதாரத்தின் சகல துறைகளதும் தரத்தையும் தர நிலைகளையும் மேம்படுத்தி தேசத்தின் வாழ்க்கைத் தரத்தை முன்னேற்றத் தலைமை வழங்கும் ஒரே நிறுவனமாகும். இலங்கை தர கட்டளைகள் நிறுவனம் 1964ஆம் ஆண்டின் 30ஆம் இலக்க இலங்கைத் தரச் செயலணிச் சட்டத்தின் மூலம் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

1984ஆம் ஆண்டின் 06ஆம் இலக்க இலங்கை தர கட்டளைகள் நிறுவனம், தர நிறுவனச் சட்டத்தின் மூலம் 1964ஆம் ஆண்டின் 30ஆம் இலக்க சட்டத்தை இரத்துச் செய்யும் வரைக்கும் இலங்கை தரச் செயலணி என்ற பெயரில் செயற்பட்டது. அதன் பின்னர் இலங்கை தர கட்டளைகள் நிறுவனம் என்ற பெயரில் செயற்படுகின்றது. இலங்கை தர கட்டளைகள் நிறுவனம் ஏற்படுத்தப்பட்ட நாள் முதல் அதன் பயனாளர்கள் மற்றும் பணியாளர்களுக்காக சுய ஊக்க நிறுவன கலாசாரத்தை வளர்த்து சிறந்த முன்மாதிரியாக விளங்குகின்றது. துரிதமாக வளர்ந்துவரும் இந்நாட்டு பொருளாதாரத்தில் மிகச் சிறந்த தர முகாமைத்துவத்திற்கான முயற்சியில் இந்நிறுவனம் சிறப்பாக சேவையாற்றுகின்றது.

தேசிய தர நிறுவனமான எமது முன்னணிச் செயற்பாடு இந்நாட்டிற்குத் தேவையான தரங்களை உருவாக்குவதாகும். அளவை நிறுவை உபகரணங்களில் அளவுத் திருத்தங்களைச் செய்தல், கட்டமைப்பு உறுதிப்படுத்தல், பயிற்சிச் செயற்பாடுகளை உறுதிப்படுத்தல், ஆய்வு கூட பரிசோதனைகள், நிறுவன பொருட்களின் தரப் பரிசோதனை மற்றும் இலங்கை தேசிய தர விருது விழாக்களை ஏற்பாடு செய்தல் போன்றன நிறுவனத்தினால் வழங்கப்படும் சேவைகளாகும். இவ்வகைப் பல்வகைச் சேவைகளின் ஊடாக இநநாட்டு மக்களின் வாழ்க்கைத் தரத்தை உயர் மட்டத்திற்கு கொண்டு செல்லுகின்றது.

இந்நிறுவனம் குற்றச்சாட்டுக்களற்ற சேவைகளின் ஊடாக மக்களின் நம்பிக்கையினைப் பல வருடங்களாக வென்றெடுத்துள்ளது. இதன் பயனாக உற்பத்திகளின் தரத்தினை கொடுக்கல் வாங்கல்காரர்களுக்கு வழங்குவதற்காக SLIS இலட்சினையைப் பெற்றுக்கொள்வது அத்தியவசியமானது. அது பாதியளவில் கிடைக்கப்பெறுகின்றது.

அதனால் உங்கள் நிறுவனம் வெற்றியடைய வழிகாட்டுவதற்காக இலங்கை தர கட்டளைகள் நிறுவனத்தின் சேவையை நீங்களும் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

இலங்கை தர கட்டளைகள் நிறுவனத்தின் மூலம் உங்களால் பெற்றுக் கொள்ளக் கூடிய சேவைகள்

01. தரங்களை உருவாக்குதல்

தொழில்நுட்ப குழுவின் ஊடாக குறித்த தரங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றது. இதற்காக குறித்த தரம் தொடர்பில் ஆர்வம் காட்டுகின்ற அனைத்து தரப்பினரின் ஆலோசனைகளும் ஒத்துழைப்புக்களும் பெற்றுக் கொள்ளப்படுகின்றது.

02. உபகரணங்களில் திருத்தங்களைச் செய்தல்

பொறியியல், மருத்துவ மற்றும் தொழிற்சாலைகள் போன்ற பல துறைகளில் பரந்தளவில் அளவை நிறுவைகளுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களின் சரியான தன்மையை முன்னெடுத்துச் செல்லவென இந்நிறுவனத்தின் அளவை, நிறுவை விஞ்ஞானப் பிரிவின் மூலம் சேவைகள் வழங்கப்படுகின்றது. தைத்தொழிலாளர்களுக்கு தமது உற்பத்திகளின் அளவை நிறுவைகள் தொடர்பில் நம்பிக்கையை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ள இதன் மூலம் வாய்ப்பு அளிக்கப்படுகின்றது. ISO/ITC 17025 தரமும் ஆய்வுகூட போட்டி உலகின் தரமான அளவைகளின் புதிய சவால்களுக்கு முகங்கொடுப்பதற்குமாக இந்நிறுவனத்தின் அளவு நிறுவை விஞ்ஞானப் பிரிவு தயாராக உள்ளது.

03. ஆய்வு கூடம்

இந்நிறுவனத்தின் ஆய்வு கூடச் சேவைப் பிரிவானது ஆறு ஆய்வு கூடங்களைக் கொண்டுள்ளது. அவைகளாவன, இரசாயனம், மின்சாரம் மற்றும் இலத்திரனியல், உணவுப் பொருட்கள், நுண்ணுயிர் விஞ்ஞானம், ஆடைகள் மற்றும் பசுமை இல்லங்கள் என்பனவாகும். இந்த அனைத்து ஆய்வு கூடங்களும் நவீன உபகரணங்களைக் கொண்டுள்ளதோடு, தொழில்நுட்ப ரீதியில் திறமையான பணியாளர்களினால் ஒவ்வொரு பரிசோதனையும் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. சுமார் 200 தரங்களுக்கான பரிசோதனைகளை மேற்கொள்வதற்கான வசதிகள் இந்த ஆய்வு கூடத்தினுள் உள்ளது.

இரசாயன, உணவு மற்றும் நுண்ணுயிர் ஆய்வு கூடம் ISO/TEC 17025 தேவைகளுக்கு அமைவானது என இலங்கை தர சபையின் மூலம் மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. உள்நாட்டுக் கைத்தொழிகளின் சாத்தியக்கூறுகளை மதிப்பீடு செய்வதற்காகவும், ஒழுங்குபடுத்தல் தேவைகள் மற்றும் ஏற்றுமதி இறக்குமதித் தேவைகளுக்காகவும் சாத்தியக்கூற்று மதிப்பீடுகளை மேற்கொள்வதற்கு ஆய்வு சேவை வசதிகள் வழங்கப்படுகின்றன.

04. கண்டிப்பான நிறுவன பொருட்களின் பரிசோதனை

இலங்கை தரங்களுக்கு அமைவாக நிறுவனங்கள் இருக்க வேண்டியது கட்டாயம். அதற்குத் தேவையான பரிசோதனைகள் 1969ஆம் ஆண்டின் 1ஆம் இலக்க இறக்குமதி, ஏற்றுமதியின் (கட்டுப்பாடு) கீழ் வெளிப்படுத்தப்பட்டுள்ளதோ, அச்சட்டம் 1987ஆம் ஆண்டின் 20ஆம் இலக்க சட்டத்தின் ஊடாகத் திருத்தப்பட்டுள்ளது. இதன் கீழ் இறக்குமதி செய்யும் நிறுவனங்கள் நூற்றுக்கும் அதிகமானளவு உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றைப் பரீட்சிக்கும் அதிகூடிய அதிகாரம் இலங்கை தர கட்டளைகள் நிறுவனத்திற்கே உள்ளது.

05. அத்தாட்சிப்படுத்தல்

உற்பத்திகள் மற்றும் பல்வேறு முகாமைத்துவக் கட்டமைப்புக்களுக்காக இந்த நிறுவனத்தினால் சான்றிதழ்கள் வழங்கப்படுகின்றன. இச்சான்றிதழ்கள் அந்த உற்பத்திகள் அல்லது சேவைகளுக்குத் தேவையான தரங்கள் தொடர்பில் நுகர்வோருக்கு உறுதிகளை வழங்குகின்றன.

06. கட்டமைப்பு உறுதிப்படுத்தல்

இதன் கீழ் சுற்றாடல், உணவுப் பாதுகாப்பு, தொழில், சுகாதாரம் மற்றும் பாதுகாப்பு (OH SAS 18001) உள்ளிட்ட பல்வேறு விடயங்கள் தொடர்பில் இந்நாட்டு தர சபையினால் கூட்டமைப்பு நிறுவனங்களுக்காக தர முகாமைத்துவ கட்டமைப்பு உறுதிப்படுத்தல் இந்நிறுவனத்தின் மூலம் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. சுற்றாடல் தாக்கங்களை ஏற்படுத்தும் அமைப்புக்கள் மற்றும் நிறுவனங்களுக்கு சுற்றாடல் முகாமைத்துவம் சட்டரீதியான தேவைப்பாடாகும். அவ்வாறான அமைப்புக்கள், நிறுவனங்கள் ISO/14061 தர தேவையைக் கடைபிடிக்க வேண்டும்.

உணவு பாதுகாப்பு முகாமைத்துவ உறுதிப்படுத்தல் என்பது உணவு உற்பத்தி நிறுவனத்தின் உற்பத்திகளது தரத்திற்காக வழங்கப்படும் சான்றிதழாகும். மனிதன் பயன்படுத்தும் உணவு பாதுகாப்பாக உள்ளது என இதன் மூலம் உறுதிப்படுத்தப்படுகின்றது. உணவு உற்பத்தியின் அனைத்து படிமுறைகளும் SLS 1266 க்கு அமைவாக இடம்பெறுகின்றது.

இதனைப் பாவனையாளருக்கு உறுதிப்படுத்தவென இலங்கை தர கட்டளைகள் நிறுவனம் HACCP என்ற சான்றிதழை வழங்குகின்றது. இதற்கு மேலாக கட்டமைப்பு உருவாக்கப் பிரிவின் மூலம் காபனிக் சான்றிதழ், ISO 50001இ விதாதா சான்றிதழ் மற்றும் சைவ சான்றிதழ் போன்ற சான்றிதழ்களும் வழங்கப்படுகின்றன.

07. பொருட்களை அத்தாட்சிப்படுத்தல்

பொருட்களை அத்தாட்சிப்படுத்தும் முறைமை உள்நாட்டு, வெளிநாட்டு உற்பத்தியாளர்களின் உற்பத்திகளுக்காக வழங்கப்படுகின்றது. உற்பத்திகள் குறித்த தரங்களுக்கு அமைவாக ஆய்வுகூடங்களில் பரிசோதிக்கப்பட்டதன் பின்னரும் தொழிற்சாலைகளின் செயற்பாடுகள் ஆய்வு செய்யப்பட்டதன் பின்னரும் அந்த உற்பத்தி நிறுவனத்திற்காக SLS சான்றிதழ் வழங்கப்படுகின்றன. நிறுவனத்தின் தகுதி பெற்ற திறமையான பணியாளர்களினால் உற்பத்திச் செயற்பாடுகளும் தொழிற்சாலைகளின் மதிப்பீடுகளும் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. அடிக்கடி மேற்கொள்ளப்படும் உற்பத்தி பரிசோதனைகள் மற்றும் கட்டமைப்பு ஆய்வுகள் மூலம் உற்பத்திகளின் தரம் முன்னெடுத்துச் செல்லப்படுவது உறுதிப்படுத்தப்படுகின்றது.

08. பயிற்சிக்கான சந்தர்ப்பங்கள்

எந்தவொரு நிறுவனத்தினதும் தூரநோக்கும் அதன் பணிக்கூற்றை அடைந்து கொள்வதற்கும் தர முகாமைத்துவம் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள் முக்கியமானது. பணிகளை நிறைவேற்றுவதாக இலங்கை தர டிப்ளோமா பாடநெறி இந்நிறுவனத்தின் நம்பிக்கைக்குரியதாகும். தர முகாமைத்துவம் தொடர்பான சான்றிதழ் பாடநெறிகள் நிறுவனத்தின் மூலம் முன்னெடுக்கப்படுகின்றன. இந்நிறுவனத்தினால் தர முகாமைத்துவம் தொடர்பில் பல மட்ட பணியாளர்களுக்காக திட்டமிடப்படும் செயலமர்வுகளும் பயிற்சி வேலைத்திட்டங்களும் முன்னெடுக்கப்படுகின்றன.

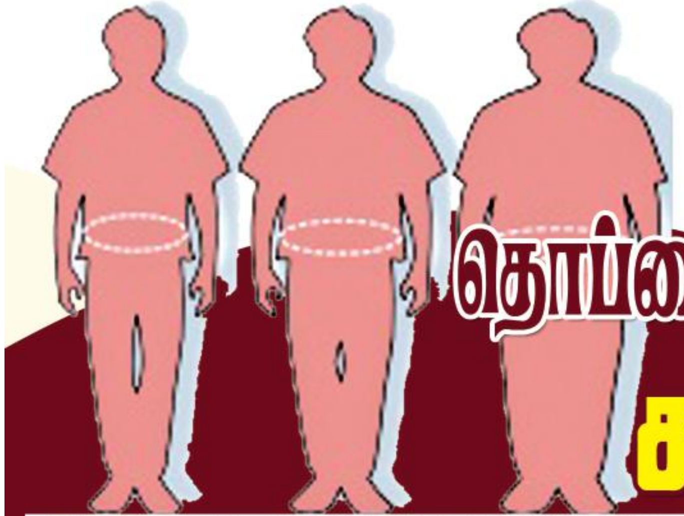
09. இலங்கை தேசிய தர விருதுகள்

இலங்கை தேசிய தர விருது, இலங்கை நிறுவனங்களது செயற்திறன்களின் சிறப்பை மதிப்பீடு செய்யும் சிறப்பான விருதாகும். இத்தர விருதுகளை வழங்குவதற்கான மதிப்பீடுகள் அமெரிக்காவின் தேசிய தர விருது வேலைத்திட்டங்களுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் மெல்கம் போல்ட்ரீஜ் அளவுகோள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதற்கென விண்ணப்பிக்கும் அனைத்து விண்ணப்பதாரிகளுக்கும் அவர்களது நிறுவனங்கள் தொடர்பில் முழுமையான மதிப்பீடுகள் கிடைக்கப் பெறுகின்றன.

இலங்கை தர கட்டளைகள் நிறுவனம்

தொப்பை வயிற்றை குறைப்பதற்கான சரியான வழிகாட்டல்

மிக விரைவாக பரவலடைந்துவரும் நகராக்கலும் பரபரப்பான வாழ்க்கை முறைமையும் தொப்பை வயிறு என்பதை ஒரு பொதுசுகாதார பிரச்சினையாக தோற்றம் பெற வழிவகுத்திருப்பதை அண்மைய தசாப்தங்களாக அவதானிக்க முடிகின்றது. இதற்கான அடிப்படைக் காரணமாக அதி சக்தி வழங்கும் உணவு வகைகளை பிரதான உணவு வேளைகளில் நுகர்வதும் உடற்பயிற்சிகளில் ஈடுபடாமை அல்லது குறைவாக ஈடுபடுதல் என்பனவே இதற்கான காரணங்களாக அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன.



Waist circumferences representing normal, overweight, and obese

அதிக சக்தி மிக்க உணவு வகைகளில் அதிக எண்ணெய், சுத்திகரிக்கப்பட்ட காபோஹைதரேட் (செம்மையாக்கபபட்ட அரிசி, பாண், அரிசி மா/கோதுமை மா என்பவற்றை கொண்டு தயாரிக்கப்பட்ட உணவு வகைகள், சுத்திகரிக்கப்பட்ட மாவைக் கொண்டு உற்பத்தி செய்யப்பட்ட நூட்லிஸ்) சீனி, செறிவான கொழுப்பு (சிகப்பு இறைச்சி வகைகள், சீஸ், ஐஸ் கிறீம், பட்டர்) மற்றும் ட்ரான்ஸ் கொழுப்பு (மாகரின், பேக்கறி உற்பத்திகள், உருளைக்கிழங்கு சீவல், அதிக எண்ணெய் கொண்டு பொறிக்கப்பட்ட உணவு வகைள்) ஆகியன முக்கியமாக அடங்கும். அதேநேரம் தொப்பை வயிறு என்பது பெரும்பாலும் தொற்றா நோய்கள் ஏற்படுவதற்கான அச்சுறுத்தலை அதிகரிப்பதில் முக்கிய செல்வாக்கு செலுத்தும் காரணிகளில் ஒன்றாகவும் விளங்குகின்றது. அதன் காரணத்தினால் இந்நாட்டில் தொற்றா நோய்கள் ஏற்படுவது தொடர்ந்தும் அதிகரித்து செல்வதற்கான பிரதான காரணியாக இது அமைந்துள்ளது. 2010 இல் 18 வயதுக்கு மேற்பட்ட வளர்ந்தவர்கள் மத்தியில் நடாத்தப்பட்ட தேசிய மட்ட ஆய்வில் உடல் பருமன், அதிகரித்த உடல் நிறை, தொப்பை வயிறு என்பன 16.8 வீதம், 3.7 வீதம், 26.2 வீதம் என்றபடி காணப்பட்டது. என்றாலும் மேலே குறிப்பிடப்பட்ட பிரச்சினைகள் மூலம் சுகாதார அச்சுறுத்தலுக்கு உள்ளாகியுள்ள நபர்கள் தொடர்பில் அதிக கவனம் செலுத்துவதையும் இலங்கை மக்களின் போஷாக்கு மட்டத்தை மேம்படுத்துவதையும் நோக்காகக் கொண்டு தொப்பை வயிற்றை குறைக்க சரியான வழிகாட்டல் என்ற தொனிப்பொருளின் கீழ் கலந்துரையாடுவது இன்றைய அவசியத் தேவையாக விளங்குகின்றது.

தொப்பை வயிறு என்றால் என்ன?

உடலின் உட்பகுதியில் உள்ள மேலதிக கொழுப்பு வயிற்றையும் இறைப்பையும் சுற்றி அதிகம் படிவதால் தொப்பை வயிறு ஏற்படுகின்றது. இதன் காரணைத்தினால் ஆரோக்கியத்தில் தேவையற்ற தாக்கங்களை ஏற்படுத்தும் வகையில் வயிறு குறிப்பிடத்தக்க வடிவத்தை பெறும். நாம் பெற்றுக்கொள்ளும் சக்தி, தகனமடையும் சக்தியை விடவும் அதிகரிக்கும் போது நேர்மறை ஆற்றல் சமநிலை ஏற்படும். அதனால் மேலதிகமாகப் பெற்றுக்கொள்ளப்படும் சக்தி கொழுப்பாகப் படியும்.

உயிரியல் விஞ்ஞானத்தின்படி, கொழுப்பானது கொழுப்பு திசுகளில் (adipose tissue) படியும். அதன் முக்கிய பணி சக்தியை கொழுப்பு வகையில் சேமித்து வைப்பதாகும். மனிதனின் கொழுப்பு கலங்கள், தோலுக்கு கீழ் காணப்படுவதால் தோலுக்கு கீழான கொழுப்பு (Subcutaneous fat) எனவும், உள்ளுறுப்புக்களுக்கு (ஈரல், கணயம், குடல் மற்றும் சிறுநீரகம்) இடையில் உள்ளவற்றை உடலில் காணப்படும் கொழுப்பு (visceral fat) என்றபடியும் வயிற்று குழியில் படிந்திருக்கும்.

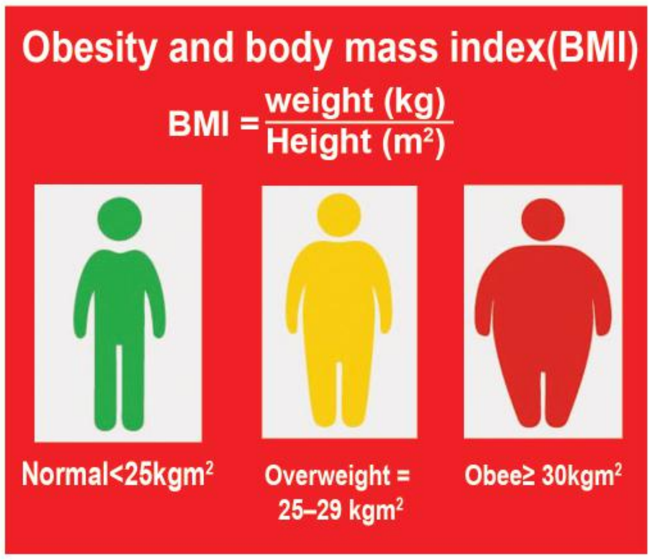
கொழுப்பு கலங்கள் விஷேடமான இடங்களில் அமைவுற்று இருக்கும். அதனால் அவை கொழுப்புடன் கூடிய சேமிப்பு (adipose depots) என அழைக்கப்படுகின்றது. உடலில் காணப்படும் கொழுப்பு பல இடங்களில் சேமிப்படைந்திருக்கும். இந்த கொழுப்பு இருவகையும் (subcutaneous fat and visceral fat) வயிற்று கொழுப்பு (abdominal fat) என்றே அழைக்கப்படுகின்றது. இவ்வாறு கொழுப்பு அதிகளவில் படிவதால் தான் வயிறு தொப்பை வடிவைப் பெறுகின்றது. வயிறு முன்தள்ளியபடி தொப்பை வடிவைப் பெறும் போது அவ்வயிறு அப்பிள் வடிவம் என அடையாளப்படுத்தப்படுகின்றது.

A male with "Apple shaped" belly

தொப்பை வயிற்றை மதிப்பீடு செய்தல்

தொப்பை வயிறு மதிப்பீடு செய்யப்படும் முக்கிய வகைகளாவன

1. இடுப்பின் சுற்றளவு (Waist circumference) உலக சுகாதார ஸ்தாபனத்தின் (WHO) படி தொப்பை வயிறு தொடர்பில் வரைவிலக்கணப்படுத்த ஆசிய நாட்டவர்களின் இடுப்பின் சுற்றளவு ஆண்களுக்கு ≥ 90 cm (36 அங்குலம்) பெண்களுக்கு ≥ 80cm (32 அங்குலம்‰) »ஆகும்.
2. இடுப்புக்கும் மடிக்கும் இடையிலான விகிதம் (Waist — Hip Ratio) இடுப்பின் சுற்றளவு, மடியின் பெறுமானத்தால் பிரிக்கும் போது கிடைக்கப்பெறும் விகிதம் ஆண்களுக்கு ,0.9 பெண்களுக்கு ,0.85
3. உடல் திணிவு சுட்டி (Body Mass Index) உடல் திணிவு (Kg), உடலின் உயரம் (m) வர்க்கத்தினால் பிரிக்கும் போது கிடைக்கப்பெறும் பெறுமதி, உடல் திணிவு சுட்டி என பெயரிடப்படுவதோடு அதன் சர்வதேச அலகு முப/அ2 ஆகும்.



உடல் திணிவு சுட்டிக்காக றா்மு வின் உச்ச எல்லை பெறுமானங்கள் பின்வருமாறு அமையும்.

எடை குறைவு (under weight)
சாதாரண எடை (Normal weight)
உடல் பருமன் (Over weight)
தொப்பை (Obesity)

தொப்பை வயிறு சார்ந்த முக்கிய சுகாதார பிரச்சினைகள்

1. நீரிழிவு (Diabetes Type 2)
2. ஆஸ்துமா (Asthma)
3. மனநல நோய்கள் (Alzheimer's disease)
4. இதய நோய்கள் (Ischemic heart disease)
5. பாரிசவாதம் (stroke)
6. உயர் இரத்த அழுத்தம் (High blood pressure)

தரங்கி முதலிகே
உதவி பணிப்பாளர்
[அங்கீகாரம்]
இலங்கை அங்கீகார சபை

தவிர்த்தலும் கட்டுப்படுத்தலும்

வயிற்றில் கொழுப்பு படிந்த பின்னர் அதனை அப்புறப்படுத்துவது மிகவும் சிரமமான காரியமாகும். அதனால் கொழுப்பு படிவதைத் தவிர்ப்பதற்காகவும் குறைப்பதற்காகவும் மேற்கொள்ளக்கூடிய அனைத்து நடவடிக்கைகளும் முன்னெடுக்கப்பட வேண்டும். சக்தி குறைந்த உணவு வகைகளை உண்பதோடு சக்தி தகனமடைவதை அதிகரிப்பதன் மூலம் நேர்மறை ஆற்றல் சமநிலையை ஏற்படுத்திக்கொள்ள முடிவதோடு உடல் நிறையைக் குறைத்துக் கொள்ளவும் முடியும்.

என்றாலும் மிகவும் பொறுத்தமான பிரவேசம் தான் தொப்பை வயீறு சார்ந்து காணப்படும் அச்சுறுத்தலான காரணிகள் குறித்து மிகுந்த தெளிவோடு பின்வரும் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளவென சுய விருப்பை ஏற்படுத்திக் கொள்வதாகும்.

1. குறைந்த கலோரி பெறுமானத்துடன் கூடிய ஆரோக்கிய உணவு வகைளை உண்ணுதல்.
2. தீட்டாத அரிசி, நிலக்கடலை, பயறு, கிழங்கு வகைகள், புதிய பழங்கள்
3. வேளாவேளைக்கு உண்ணும் உணவில் புரதத்தின் அளவை அதிகரித்தல். உதாரணமாக அவித்த முட்டை, மீன், கருவாடு, இறைச்சி, அவரை வகைகள், மரமுந்திரிகை. பசும் பால்
4. வயிறு நிறைவதை நன்கு உணரக் கூடியதாக இருப்பதால் அதிகம் உணவு உட்கொள்வதைத் தவிர்த்தல்.
5. நார்சத்து மிக்க உணவு வகைளை உண்ணுதல். உதாரணமாக தீட்டாத அரிசி, ஓட்ஸ், குரக்கன், சோளம், கோகில, வெண்டிக்காய், கொய்யாப்பழம், மாம்பழம், அப்பிள் பழம்.
6. உடலிலுள்ள கொழுப்பு (visceral fat) திரட்சியடையும் வேகத்தைக் குறைத்து உணவின் சுவை யை கட்டுப்படுத்தி இறைப்பை ஒன்றுமில்லாமல் இருப்பதைத் தாமதப்படுத்தல்
7. அதிகம் நீர் பருகுதல்.
8. வளர்ந்தவர்களுக்கு நாளொன்றுக்கு சுமார் 3 லீற்றர் நீர் தேவை. என்றாலும் இது அளவு, செயற்பாடுகள் மற்றும் வயதின் அடிப்படையில் தீர்மானமாகும்.
9. தொடராக ஒழுங்குமுறைப்படி (shchedule) உடற்பயிற்சியில் ஈடுபடல். உதாரணமாக வாரத்திற்கு சில திங்களாவது குறைந்தது 30 » 60 நிமிடங்கள் நடத்தல், ஓடுதல், நீச்சல் மற்றும் பல்வேறு விளையாட்டுக்களில் ஈடுபடல்.
10. தோலுக்கு கீழே உள்ள கொழுப்பு (subcutaneous fat) பெரிதும் குறைவடையும் என்பதோடு உடலினுள் காணப்படும் கொழுப்பு (visceral fat) சேர்வதும் தவிர்க்கப்படும்.
11. இரவில் போதியளவு நேரம் உறங்க வேண்டும்.
12. உடலில் காணப்படும் கொழுப்பைக் (visceral fat) குறைந்த மட்டத்தில் பேணுவதற்கு 6, 7 மணித்தியாலயங்கள் ஆழமான தூக்கம் அவசியம்.
13. மன அழுத்தத்தை குறைத்துக் கொள்ளக்கூடிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடல்.

உதாரணமாக இனிமையான இசையைக் கேட்டல். தியானத்தில் ஈடுபடல், யோகாசனத்தில் ஈடுபடல்.

மன அழுத்தம் அதிகரித்து காணப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் கொலஸ்ட்ரோல் ஹோர்மோன் சுரப்பு அதிகரிப்பதோடு வயிற்றில் கொழுப்பு சேரவும் காரணமாக அமையும்.

தொப்பை வயிற்றை குறைத்துக் கொள்வதற்கான சரியான வழிகாட்டல்களைப் பின்பற்ற இன்று முதல் நீங்கள் தயாரா?

பாடசாலை பைகளுக்காக தர நிர்ணயம்

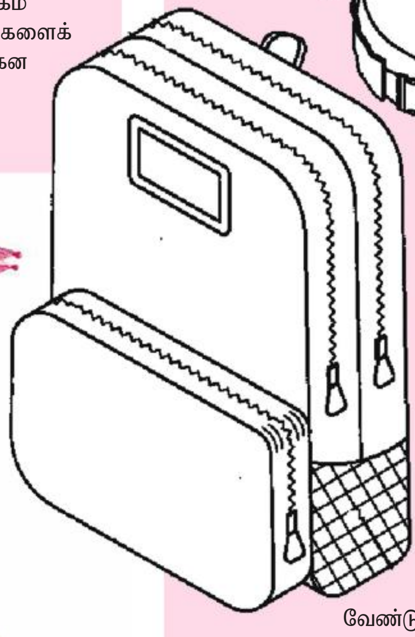
நாற்பது இலட்சத்துக்கும் மேற்பட்ட இலங்கை மாணவர் சமூகத்தின் தேவையை நிறைவேற்றும் வகையில் இலங்கை தரக் கட்டளைகள் நிறுவனத்தின் தரப்படுத்தல் பிரிவின் ஊடாக பாடசாலை பைகளுக்கான தர நிர்ணயமொன்றைத் தயாரிக்கும் பாரிய பணி நிறைவு செய்யப்பட்டு SLS1430:2011 என்பது பாடசாலை பைகளுக்கான தர நிர்ணயமாக அறிவிக்கப்பட்டுள்ளது.

இதன் நிமித்தம் கல்வி அமைச்சு உத்தியோகத்தர்கள், மருத்துவர்கள், சம்பந்தப்பட்ட துறைகளின் பல்கலைக்கழக விரிவுரையாளர்கள் மற்றும் ஆராய்ச்சி நடவடிக்கைகளில் ஈடுபட்டுள்ள நிறுவனங்கள் என்பவற்றை உள்ளடக்கி நிபுணத்துவ கமிட்டியொன்று நியமிக்கப்பட்டது.

தற்போது பாடசாலை மாணவர்கள் பாவிக்கின்ற பாடசாலை புத்தகப் பை ஆரோக்கியமானது என்றாலும் தரமற்றதாகவும் உரிய ஒழுங்கில் பயன்படுத்தப்படாதவையாகவும் சுமக்க முடியாத சுமையைக் கொண்டதாகவும் இருப்பதன் காரணமாக பாடசாலை மாணவர்கள் ஆரோக்கிய ரீதியில் பலவித பிரச்சினைகளுக்கு முகம் கொடுக்கின்றனர். அத்தோடு பாடசாலை பையைப் பாவிக்கக்கூடிய காலமும் குறைவடைவதால் அதன் நிமித்தம் தேவையற்ற செலவுகளுக்கும் முகம் கொடுக்க நேர்ந்துள்ளது.

மாணவர்களும் பெற்றோர்களும் முகம் கொடுத்துள்ள இவ்வாறான பிரச்சினைகளைக் குறைப்பதற்காகப் பாடசாலை பைக்கென தர நிர்ணயமொன்றை வெளியிடுவது இதன் முக்கிய நோக்கமாகும். ஆரோக்கியத்திற்கு உகப்பானதும் உயர் தரம் மிக்கதுமான பையை உற்பத்தி செய்வதற்காக பாடசாலை பை உற்பத்தியாளர்களுக்கு வழிகாட்டுவது இதன் மற்றொரு நோக்கமும் கூட.

இந்த தரத்தைத் தயாரிக்கும் போது ஆரோக்கியத்திற்கு பாதுகாப்பானது என்பதையும் தர நிர்ணயங்களையும் அளவிடக்கூடிய வகையில் அதற்கான பண்புத்தேவைகள் வகுக்கப்பட்டுள்ளன. உதாரணமாக பாடசாலைப் பையை உற்பத்தி செய்யும் போது பயன்படுத்தப்படும் பிரதான



மூலப்பொருள் பலமானதாக இருக்க வேண்டும். அத்தோடு அது நீர் புகமுடியாத (water Proof) துணி வகையாகவும் இருக்க வேண்டும். அது மாத்திரமல்லாமல் ஒளி படும்போதும், துவைக்கும் போதும், வியர்க்கும் போதும், சுருங்கும் போதும் அதன் வர்ணம் கெடாத வகையிலான பொருட்களை கொண்டு அது தயாரிக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். பாடசாலைப் பைக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் ஏனைய மூலப்பொருட்களான சிப், மூடும் மற்றும் சீரமைக்கும் கிளிப்புகள் (Zip fasteners, Closure clip & adjustable clips) என்பனவும் வலுவானதாகவும், தேவைகளுக்கு ஏற்ப சரி செய்யக்கூடியதாகவும் இருக்க வேண்டும்.

ஆரோக்கியத்திற்கு உகப்பானது எனக் கருதும் போது இந்த பாடசாலைப் பையின் விஷேட பண்பாகக் கட்டும் பட்டி பயன்படுத்தப்பட்டிருப்பது விளங்குகின்றது. அதன் நோக்கமானது பையின் சுமை காரணமாக முள்ளந்தண்டுக்கு ஏற்படும் பாதிப்பைக் குறைப்பதாகும். இந்த கட்டும் பட்டியை உடலின் அளவுக்கு ஏற்ப ஒழுங்கமைத்துக் கொள்ளக்கூடிய வகையிலும் அங்கும் இங்கும் சரி செய்து கொள்ளக்கூடிய வகையிலும் சீரமைக்கும் மற்றும் மூடும் கிளிப்புகள் அல்லது பொறுத்தமான உபகரணம் என்பன அமைந்திருக்க வேண்டும்.

அத்தோடு பாடசாலையில் காணப்பட வேண்டிய ஏனைய விஷேட பண்புகளாக சாப்பாட்டு பெட்டி, தண்ணீர் போத்தல் மற்றும் ஏனைய பொருட்களை வைத்துக்கொள்வதற்காக தனித்தனியான அறைகள் அமைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். அதேநேரம் பாடசாலை பை இரண்டு அறைகளைக் கொண்டதாக இருக்க வேண்டும். ஒரு அறையில் உள்ளவை ஏனைய அறைக்கு செல்லாத வகையில் பொறுத்தமான பொருளைக் கொண்டு அவற்றை பிரித்தமைப்பது அவசியமானது. பாடசாலைப் பையின் உடலில் படும் பின்பகுதி சுவர் தோள் பட்டியும் கட்டும் பட்டியும் உடலுக்கு பாதிப்பற்ற வகையில் அமைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

மேலே குறிப்பிடப்பட்ட சகல நிர்ணயங்களது தரத்தையும் பரீட்சிக்கக்கூடிய முறைமையும் (test methods) பரீட்சிப்புக்கு தேவையான மாதிரிகளையும் பெற்றுக்கொள்வதற்கு குறித்த நிர்ணயங்களும் பொறுத்தப்பாடுகளுக்கான தேவைகளும் (sampling method) இந்தத் தர நிர்ணயத்தில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளது.

இதன்படி தரத்திற்கு ஏற்ப பாடசாலைப் பைகளைத் தயாரிப்பதற்கு தேவையான வழிகாட்டல்களை உற்பத்தியாளர்களுக்கு வழங்கி இந்த தர நிர்ணயத்திற்கு ஏற்ப அவற்றை உற்பத்தி செய்ய முடியும். இதில் ஆர்வம் கொண்டுள்ள உற்பத்தியாளர்கள் சிறப்புரிய இலட்சினையாகக் கருதப்படும் SLS இலட்சினையையும் இலங்கை தர கட்டளைகள் நிறுவனத்திடம் பெற்றுக்கொள்ளலாம். இந்த செயற்பாட்டின் போது சம்பந்தப்பட்ட விண்ணப்பப்பத்திரத்தை கையளித்ததைத் தொடர்ந்து தகுதி வாய்ந்த உத்தியோகத்தர்களினால் குறித்த நிறுவனத்தினுள் ஒழுங்குமுறையாக கணக்காய்வுகளை மேற்கொள்ளல் மற்றும் பெற்றுக்கொண்ட இரண்டு மாதிரிகளைப் பரீட்சித்து தேவைகளுக்கு ஏற்ப பொறுத்தமானதாக அமைந்திருக்குமாயின் மாத்திரம் அந்த உற்பத்தி SLS இலட்சினையைப் பெற்றுக்கொள்ளத் தகுதி பெறும்.

எம்.ஏ சந்திமா நயனி மலலசேகர
உதவி பணிப்பாளர் (தொழில்நுட்பம்)
பாடசாலை பை தொடர்பான செயற்பாட்டு கமிட்டியின் செயலாளர்
தரப்படுத்தல் பிரிவு
இலங்கை தர கட்டளைகள் நிறுவனம்

கிராமத்திற்கு தொழில்நுட்பத்தை கொண்டு செல்லும்

‘சில்பசேனா’

வெற்றிகரமாக ஆரம்பம்

கிராமத்திற்கு தொழில்நுட்பத்தைக் கொண்டு செல்லும் வேலைத்திட்டத்தின் முதலாம் கட்டம் அண்மையில் கொழும்பில் ஆரம்பமானது. இத்திட்டம் வெகு விரைவில் பொலன்னறுவை, கண்டி மற்றும் தெற்கின் முக்கிய நகரிலும் ‘சில்பசேனா’ கண்காட்சி நடாத்தப்பட்டு அதன் ஊடாக விஞ்ஞானம் மற்றும் தொழில்நுட்பம் மக்கள் மயப்படுத்தப்பட உள்ளது. அதனைத் தொடர்ந்து இத்திட்டத்தை ஏனைய மாவட்டங்களுக்கும் பரவலாக்கி கிராமத்தை நவீன தொழில்நுட்பத்தின் ஊடாக வலுப்படுத்தவென விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்பம் மற்றும் ஆராய்ச்சி அமைச்சு முன்னோடியாக செயற்படுகின்றது.

01 ஆம் பக்கத் தொடர்..

கிராமத்திற்கு தொழில்நுட்பத்தைக் கொண்டு செல்லும் முதலாம் கட்டம் கொழும்பில் அண்மையில் ஆரம்பமானது. வெகுவி ரைவில் பொலன்னறுவை, கண்டி மற்றும் தெற்கின் முக்கிய நகரொன்றிலும் சில்பசேனா கண்காட்சி நடாத்தப்பட்டு விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்பம் மக்கள் மயப்படுத்தப்பட உள்ளது. அதனைத் தொடர்ந்து இத்திட்டத்தை ஏனைய மாவட்டங்களுக்கும் கொண்டு சென்று கிராமத்தை நவீன தொழில்நுட்பத்தின் ஊடாக வலுப்படுத்தவென விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்பம் மற்றும் ஆராய்ச்சி அமைச்சு முன்னோடியாக செயற்படுகின்றது.

இப்பாரிய கண்காட்சியானது முக்கியமாக தொழில்நுட்ப வலயம் (Technology zone), வேலைவாய்ப்பு மற்றும் தொழில்முயற்சி (Job and carriers and enterprinership zone), புத்தாக்கங்கள் (Innovations zone) பொழுது போக்கு மற்றும் கல்வி வலயம் (Edutainment zone) என்ற தலைப்பின் கீழ் நான்கு வலயங்களைக் கொண்டிருந்தது.

இந்த வலயங்களில் எல்லோரதும் கவனத்தை ஈர்த்த தொழில்நுட்ப வலயமானது முக்கியமாக தொழில்நுட்ப முறைமைகள் 12 கீழ் அமைக்கப்பட்டிருந்தது. அதாவது Science, Technology, Engineering, mathematics (STEM) கல்வி மற்றும் திறமைகள் (Science, Technology, Engineering, mathematics), ரொபோ அறிவியல் மற்றும் தன்னியக்கம் (Robotics and Automation), செயற்கை புலமை (Artificial Interlligence), உயிரியல் தொழில்நுட்பம் (Bio Technology)இ பசுமை தொழில்நுட்பம் (Blue green Technology), புதிய சக்தி (New Energy), இணையதளம் (5G/10T)இ விண்வெளி தொழில்நுட்பம் (Space Technology), தனிநபர் மருத்துவ அறிவியல் (Personalize Medicine) மற்றும் நனோ தொழில்நுட்பம் (Nano Technology) என்றபடி 12 தலைப்புக்களின் கீழ் அமைக்கப்பட்டு இருந்தது.

இந்த ஒவ்வொரு தொழில்நுட்ப தொனிப்பொருளுக்குரிய செயற்பாடுகள் விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்பம் மற்றும் ஆராய்ச்சி அமைச்சின் கீழுள்ள 12 நிறுவனங்களினால் முன்னெடுக்கப்படுக்கப்படுகின்றது.

குறிப்பாக இத்தொழில்நுட்ப முறைமைகள் தொடர்பில் மக்களுக்கு மிகவும் இலகுவான முறையில் அறிவூட்டுவதற்காக இந்நடவடிக்கை முன்னெடுக்கப்பட்டது. அதே நேரம் Stem கல்வி முறைமை தொடர்பில் அமைக்கப்பட்டிருந்த கூடாரம் பாடசாலை மாணவர்கள், பெற்றோர்கள் மற்றும் ஆசிரியர்களின் விஷேட கவனத்தை ஈர்த்தது. இங்கு வர்ணங்களை இனம் காணுதல், விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்ப விடயதான சிபாரிசுகளுக்கு உட்பட்ட பல அனுபவங்களைப் பிள்ளைகள் செய்து பார்க்க வாய்ப்பு கிடைத்தது. ஸ்மார்ட் வகுப்பறை அனுபவங்கள், பல்வேறு வகையான செதுக்குதல் கட்டமைப்பு செயற்பாடுகள், பல்வகைப்பட்ட வினோதமான விளையாட்டுக்கள் என்பவற்றைப் பிள்ளைகள் செயன்முறையாக செய்து பார்க்கக்கூடிய வாய்ப்பு ஏற்பாடு செய்து கொடுக்கப்பட்டது.

அதேநேரம் ரொபோ அறிவியல் மற்றும் கைத்தொழில் தன்னியக்கம் தொடர்பான தொனிப்பொருளின் கீழ் அமைக்கப்பட்டிருந்த கூடாரத்தில் பல்வேறு வகையான கைத்தொழில்களில் ரொபோ தொழில்நுட்பத்தை பயன்படுத்தும் முறைமை குறித்து நன்கு காட்சிப்படுத்தப்பட்டிருந்தது. மேலும் பெரும்பாலான இளைஞர் யுவதிகளின் கவனத்தை ஈர்த்த செயற்கை பொறுத்துதல் (AI) தொடர்பான கண்காட்சி கூடாரம், சிங்களம் மற்றும் தமிழ் மொழிகளில் கணினி உதவியுடனான மொழிபெயர்ப்பு கட்டமைப்பையும் போக்குவரத்து வசதியையும் கொண்டு மேம்படுத்தப்பட்ட விவசாய கைத்தொழிலுக்கும் செயற்கை புலமையைப் பாவிக்கும் விதம் உள்ளிட்ட பல விடயங்கள் குறித்த அறிவைப் பெற்றுக்கொள்ளக்கூடிய வகையில் ஏற்பாடு செய்யப்பட்டிருந்தன.

இதேவேளை இளைஞர் யுவதிகளின் கவனத்தை வென்ற மற்றொரு வலயமாக இணையதள வலயத்தை (5G) அடையாளப்படுத்தலாம். இக்கண்காட்சிக்கூடத்தில் நவீன தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி கழிப்பூட்டக்கூடிய பொழுதுபோக்குகளை உள்ளடக்கிய பலவிதமான விளையாட்டுக்களில் ஈடபடக்கூடிய வாய்ப்பும் பெற்றுக்கொடுக்கப்பட்டிருந்தது.

இலங்கை புதுப்பிக்கத்தக்க சக்தி வள அதிகார சபையின் மூலம் புதிய சக்தி வள மூலங்கள் தொடர்பான பல விடயங்களை உள்ளடக்கும் வகையில் புதிய சக்திவள காட்சிக்கூடம் அமைக்கப்பட்டிருந்தது. விண்வெளித் தொழில்நுட்பம் தொடர்பான காட்சிகூடமானது, கொழும்பு நாலந்தா கல்லூரியின் வானசாஸ்திர சங்கத்தின் பங்களிப்போடு சிறந்த முறையில் அமைக்கப்பட்டிருந்தது.

அதேவேளை தனிநபர் மருத்துவ அறிவியல் காட்சிகூடமானது, ஆயுர்வேத மருத்துவ அறிவியல், மருத்துவ விஞ்ஞானத்தின் மேம்படுத்தப்பட்ட தொழில்நுட்ப முறைமைகள், தனியார் வைத்தியசாலை சேவைகள் என்பவற்றை உள்ளடக்கி அமைப்பட்டிருந்தது.

மேலும் இங்கு உயிர்ப்பல்வகைமை தொழில்நுட்பவியல், நரம்பு தொழில்நுட்பம், பசுமை தொழில்நுட்பம், மெகாட்ரோனிக்ஸ் மற்றும் நனோ தொழில்நுட்பம் உள்ளிட்ட காட்சிகூடங்களின் ஊடாக அந்தந்த விடயங்களுடன் தொடர்பான நவீன தொழில்நுட்பங்களை உள்ளடக்கிய விசாலமான அறிவைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கான வாய்ப்பு பொதுமக்களுக்கு கிடைக்கப்பெற வாய்ப்பாக அமைந்திருந்தது.

விஞ்ஞானம், தொழிநுட்பம் மற்றும் புத்தாக்கங்கள் ஊடாக தொழில் மற்றும் தொழில்முயற்சிகளுக்கு வாய்ப்பளிக்கவென தொழில் வாய்ப்பு வலயத்தின் மூலம் எதிர்பார்க்கப்பட்டிருந்தது. இதன் நிமித்தம் தனியார்த்துறை நிறுவனங்களிலுள்ள தொழில் வாய்ப்பு வெற்றிடங்களுக்காக கண்காட்சியைப் பார்வையிட வருகை தந்தவர்களுக்கு விண்ணப்பப்படிவங்களை வழங்கும் சேவை, வேலைவாய்ப்பு தொடர்பான ஆலோசனைகள் மற்றும் தகவல் வழங்கல் என்பவற்றுக்கென தனியார்த்துறையைச் சேர்ந்த பல்வேறு நிறுவனங்களின் உத்தியோகத்தர்களும் இக்கண்காட்சியில் கலந்து கொண்டிருந்தனர்.

புத்தாக்கங்களுக்காகத் தொழில்நுட்பம், நிதி மற்றும் சட்ட ரீதியிலான ஒத்துழைப்புக்களைப் பெற்றுக்கொடுத்து உள்நாட்டு புத்தாக்கங்களை ஊக்குவிக்கும் நோக்கில் விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்பம் மற்றும் ஆராய்ச்சி அமைச்சின் கீழள்ள இலங்கை புத்தாக்குனர் ஆணைக்குழவின் ஊடாக புத்தாக்குனர் வலயம் அமைக்கப்பட்டிருந்தது.

மேலும் கழிவுப்பொருட்களை மீள்சுழற்சி செய்யும் இயந்திரங்கள், தோல் நோய்களுக்கு மேற்கொள்ளக்கூடிய சிகிச்சைகளுக்கான புதிய உற்பத்திகள், மின்சாரத்தில் இயங்கும் தன்னியக்க பியூரேட்டு, பாடசாலை மாணவியொருவர் உருவாக்கி இருந்த நேரத்துடன் ராகு காலம் பார்க்கும் கடிகாரம், தேயிலைத் தொழிற்சாலைகளில் மீதப்படுகின்ற தேயிலையையும் காம்புகளையும் பிரித்தெடுக்கும் இயந்திரம், வர்த்தக மட்டத்தில் எடுத்துச் செல்லக்கூடியதும் இலகுவாக அப்பம் மற்றும் இடியப்பம் என்பவற்றை தயாரிக்கும் இயந்திரம், சூழல்நேய மலசல கழிவுகளை சுத்திகரிக்கும் முறைமை, விஷேட மின்னல் தவிர்ப்பு கருவி, புகைப்பிடித்தல் பழக்கம் கொண்டவர்களை அதிலிருந்து விடுவிப்பதற்கான இலத்திரனியல் மாற்று முறைமை, மின்பாதுகாப்பு கட்டமைப்பு, திணமக் கழிவுப் பொருட்களைப் பாவித்து கார்பட் இடும் முறைமை, டிஜிட்டல் தொழில்நுட்பத்தில் வீட்டு வயரிங் செய்யும் முறைமை என்பன காட்சிப்படுத்தப்பட்டிருந்தன. ஆரோக்கியத்திற்கு பாதுகாப்பான முறையில் நுளம்புகளை விரட்டும் உபகரணம் உட்பட பல புத்தாக்கங்களும் 300க்கும் மேற்பட்ட புத்தாக்குனர்களும் இக்கண்காட்சிக்கு பங்களிப்பை நல்கினர்.

இந்தக் கண்காட்சி திறந்த பிரிவு, பாடசாலை பிரிவு, பல்கலைக்கழகப் பிரிவு, மூன்றாம் நிலைக்கல்வி நிறுவனப் பிரிவு ஆகிய பிரிவுகளை உள்ளடக்கி இருந்தது. இவை மாத்திரமல்லாமல் இலங்கை புலமைச்சொத்து அலுவலகத்தின் மூலம் புத்தாக்கத்திற்காகப் பெற்றுக்கொள்ளக்கூடிய பேட்டண்ட் அங்கீகாரப் பத்திரத்தைப் பெற்றுக்கொள்ளத் தேவையான அடிப்படை நடவடிக்கைகள் குறித்து அறிவூட்டும் விஷேட வேலைத்திட்டமும் புத்தாக்கங்களை வர்த்தக மட்டத்தில் கொண்டு செல்வதற்கு உதவி அளிக்கும் வகையிலான கூடமும் இக்கண்காட்சி வலயத்தில் அமைக்கப்பட்டிருந்ததை அவதானிக்க முடிந்தது.

இலங்கையிலுள்ள புத்தாக்கங்களை காட்சிப்படுத்தல், பொதுமக்களையும் பாடசாலை மாணவர்களையும் புத்தாக்கத்துறையில் ஈடுபடுத்தல், புத்தாக்கங்கள் முன்னெடுக்கப்படும் நடவடிக்கைகளை அவதானிப்பதற்காக வாய்ப்பை ஏற்படுத்தல் என்பவற்றின் ஊடாக கண்காட்சியைப் பார்வையிட வருகைதரும் மக்களை புத்தாக்கத்தறையில் கவனம் செலுத்த வைப்பதே தன் முக்கிய நோக்கமாகும்.

‘பொழுதுபோக்கு மற்றும் கல்வி வலயம்‘ கல்வியை உள்ளடக்கிய பொழுதுபோக்கை அடைந்து கொள்ளக்கூடிய வகையில் அமைக்கப்பட்டு இருந்தது. இந்த முக்கிய வலயங்களுக்கு மேலதிகமாக ‘நீல பசுமை வலயம்‘ என்ற வகையில் அரச அமைச்சுகள் மற்றும் விஞ்ஞானம், தொழில்நுடபம் மற்றும் ஆராய்ச்சி அமைச்சின் கீழுள்ள நிறுவனங்கள் ஊடாக மக்களுக்கு வழங்கப்படுகின்ற சேவைகள் குறித்தும் இங்கு அறிவூட்டப்பட்டது.

இந்த கண்காட்சி வலயம் 67 கூடங்களை கொண்டிருந்தது. நில அளவையாளர் திணைக்களம், நெடுஞ்சாலைகள் அபிவிருத்தி மற்றும் பெற்றொலிய வளங்கள் அபிவிருத்தி அமைச்சு, தேசிய தாவரவியல் பூங்கா திணைக்களம், விவசாய அபிவிருத்தி திணைக்களம், சுகாதார மேம்பாட்டு பணியகம், இலங்கை செஞ்சிலுவைச் சங்கம், தேசிய விஞ்ஞான மன்றம், அரம்ப கைத்தொழில் மற்றும் சமூக வலுவட்டல் அமைச்சு, ஆயர்வேத திணைக்களம். குல்வி அமைச்சு, விவசாய வெளியீடகள் விற்பனையகம், துறைமுக அதிகார சபை, பதிவாளர் நாயகத் திணைக்களம், அரச பொறியியல் கூட்டுத்தாபனம், தேசிய வீடமைப்பு அபிவிருத்தி அதிகார சபை, இலங்கை வெளிநாட்டு வெலைவாய்ப்பு பணியகம், பெருந்தோட்ட கைத்தொழில் அமைச்சு, இலங்கை தேயிலை சபை, கரும்பு ஆராய்ச்சி நிறுவனம், இலங்கை மரமுந்திரிகைக் கூட்டுத்தாபனம் உட்பட பல நிறுவனங்கள் இந்த கண்காட்சியில் பங்குபற்றி இருந்தன.

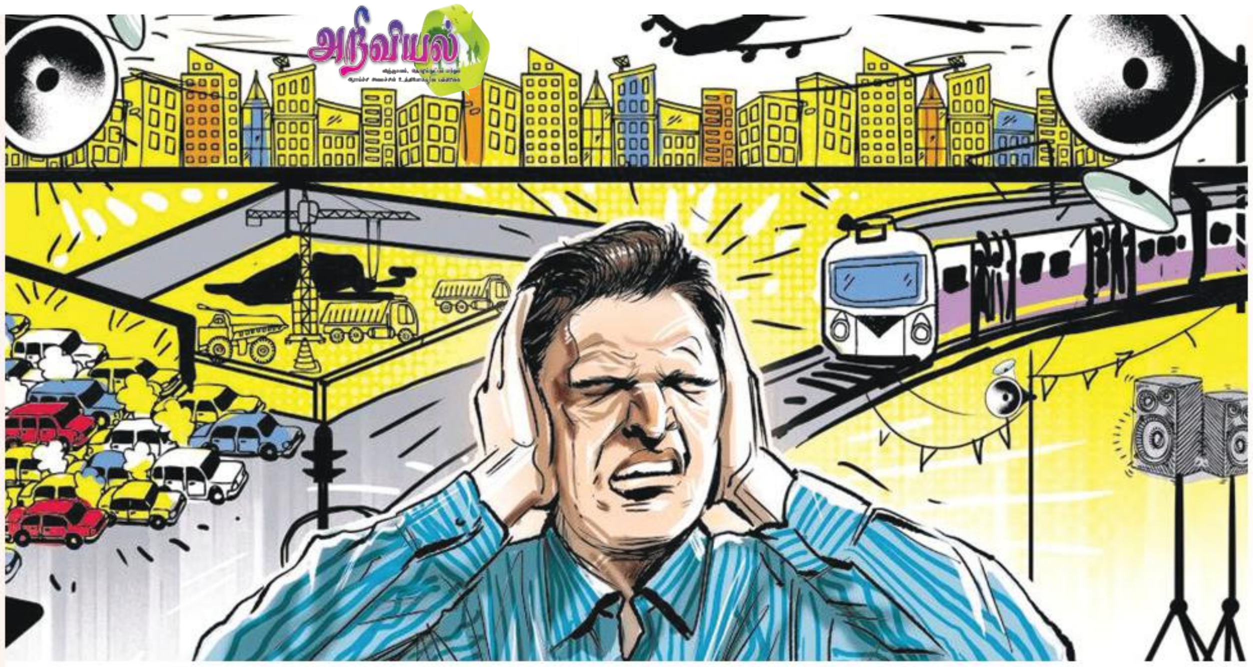
இவற்றுக்கு மேலதிகமாக இலங்கை முப்படையினரதும் புத்தாக்கங்கள் மற்றும் செயற்பாடுகள் தொடர்பான தகவல்கள் அடங்கிய காட்சிக்கூடமும் இராணுவத்திற்கு ஆட்செர்ப்பு செய்வதற்கான நேர்முகப் பரீட்சையும் இங்கு இடம்பெற்றது.

ஆத்தோடு விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்பம் மற்றும் அராய்ச்சி அமைச்சின் கீழுள்ள நாடெங்கிலும் செயற்படும் ‘விதாதா‘ மத்திய நிலையங்களில் பயிற்சி பெற்று தற்போது சுயதொழில்களில் ஈடுபட்டுள்ளவர்களை ஒன்று திரட்டி அவர்களது உற்பத்திகளை விற்பனை செய்வதற்கான வலயமொன்று ‘விதாதா பசுமை காட்சியகம்‘ என்ற பெயரில் இடம்பெற்றது. இங்கு சலுகை விலையில் பொருட்களை கொள்வனவு செய்ய மக்களுக்கு வாய்ப்பளிக்கப்பட்டது.

இவை மாத்திரமல்லாமல் மக்களின் வாழ்வை இலகுபடுத்துவதற்கு தெவையான இலத்திரனியல் உபகரணங்கள், சமையலறை உபகரணங்கள், உடுதுணிகள், தைத்த ஆடைகள், கைப்பணி உணவு பொருட்கள் போன்றவற்றை விற்பனை செய்வதற்கான விற்பனை நிலையங்களும் விஷேட கழிவின் கீழ் வெளியீடுகளை உள்ளடக்கிய புத்தக விற்பனைக் கண்காட்சியையும் இங்கு காணக்கூடியதாக இரந்தது. இதற்கு இணையாக விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்பம் மற்றும் ஆராய்ச்சி அமைச்சு ஆரம்பம் முதல் இற்றைவரையும் அமைச்சர்களாகக் கடமையாற்றிய அமைச்சர்களை பாராட்டி கௌரவிக்கும் வைபவமும் கண்காட்சி வளாகத்தில் ஏற்பாடு செய்யப்பட்டிருந்தது.

விந்தியா பாதுக்கதே
படங்கள்: ஹிரந்த குணதிலக்க / துலிப் நயனபிரிய

ஒவ்வொரு தொழில்நுட்ப தொனிப்பொருளுக்குரிய செயற்பாடுகள் விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்பம் மற்றும் ஆராய்ச்சி அமைச்சின் கீழுள்ள 12 நிறுவனங்களினால் முன்னெடுக்கப்படுக் கப்படுகின்றது.



பெரும்பாலான ஒலிகள் எரிச்சலூட்டுவதும் இனிமையற்றதுமாகும்

சூழல் என்பது வளி, பூமி, நீர், காடுகள் மற்றும் இயற்கை வளங்களால் நிரம்பப்பெற்றது. இவற்றால் ஏற்படுகின்ற பௌதீக, இரசாயன மற்றும் உயிரியல் மாற்றங்களை சூழல் மாசடைவு எனக் குறிப்பிட முடியும். இவ்வுலகம் வெவ்வேறு சப்தங்களால் நிரம்பப்பெற்றுள்ளது. அதிகாலைப்பொழுதில் அமைதி நிலைமை காணப்படுகின்ற போதிலும் மதிய வேளையாகின்ற போது பல்வேறு சப்தங்கள் ஒலிக்க ஆரம்பிக்கின்றது. மனிதனால் ஒலியின்றி வாழ முடியாது. ஏனெனில் ஒலி என்பது தகவல் ஊடகமா- கும். எமக்கு கருத்துக்களை பரிமாறவும், உரையாடுவதற்கும் ஒலி அத்தியாவசிமாகிறது. இதன்படி, நோக்குகையில் ஒலி எமது வாழ்வில் இன்றியமையாதது.

ஒலி மாசடைவு

ஒலி என்பது மனிதனுக்கு அத்தியாவசியமான பௌதீக ஊடகம். அதேநேரம் தேவையற்ற ஒலிகள் எரிச்சலூட்டுவதாக அமைகிறது. அதனால் இவை ஒலி (sound) மற்றும் இரைச்சல் (noise) என்பதாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒலியின் இயல்புக்கு அமைவாகவும் அதற்கு நாம் வெளிப்படுத்துகின்ற பதிலின் அடிப்படையிலுமே ஒலியின் பாதிப்புகள் தங்கி இருக்கின்றது. அண்மைக்காலமாகப் பெரிதும் கலந்துரையாலுக்கு உட்பட்டுவரும் விடயமாக ஒலி மாசடைவை குறிப்பிட முடியும். தொழில்நுட்பமயம், நகரமயமாக்கல் மற்றும் நவீன சமூக முறைகளுக்கூடாக ஒலி எரிச்சலாக மாறுகின்றது. இப்பிரச்சினை இலங்கைக்கு மாத்திரமல்ல மேற்கத்தேய, ஐரோப்பிய மற்றும் ஆசிய நாடுகளும் கூட முகம் கொடுத்துள்ளது.

ஒலியின் அளவு அதிகரிப்பது ஆரோக்கியமான விடயமல்ல. ஒலியின் அளவு அதிகரிப்பதானது எதிர்கால சந்ததியினருக்கும், சமூக கலாசாரத்திற்கும், பொருளாதாரத்திற்கும் மிகுந்த பாதிப்புக்களை ஏற்படுத்தும். குறிப்பாக அபிவிருத்தியடைந்து வரும் பிரதேசங்களுக்கு இரைச்சல் மிகப்பெரும் பிரச்சினையாக மாறியுள்ளது. ஏனெனில் அதனை கட்டுப்படுத்துவது கடினமான விடயமாகும். ஒலியின் பாதிப்புக்களை ஓரமைப்பில் தீர்மானிக்க முடியாதெனினும் ஒலியின் அளவை "ஒலியை அளவிடும்" உபகரணத்தின் மூலம் இலகுவாக அளவிடலாம். ஆரோக்கியமான மனிதனொருவன் (பொதுவான வயது 16 -19) 20 ஹேர்ட்ஸ் முதல் 20,000 ஹேர்ட்ஸ் வரையில் ஒலியை செவிமடுக்க முடியும். எனினும் ஒலியின் தீவிரத்தன்மை (குறைந்து கூடுதல்) டெசிபல் (db) என்னும் அளவின் மூலமே தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

கிராமியச் சூழலில் குறைந்த ஒலி மட்டம் 30 – 40 டெசிபலுக்கு இடைப்பட்ட அளவில் காணப்படும். இந்நிலைமை நகர்ப்புற சூழல் வரை பரவும்போது 45 – 60 டெசிபல் வரையில் அதிகரிக்கிறது. எமது சமூகத்தில் காணப்படும் மிக முக்கியமான ஒலி மாசடைவுகளை பின்வருமாறு குறிப்பிட முடியும்.

- வாகனங்களின் மூலம் பிறப்பிக்கப்படும் ஒலி மாசடைவு (Traffic Noise)
- மக்களின் இரைச்சல் (Community Noise)
- தொழிற்சாலைகளால் வெளிப்படுத்தப்படும் ஒலி மாசடைவு (Industrial Noise)

சூழலியல் ஒலி மாசடைவானது இன்று உலகம் முழுவதும் உள்ள பிரச்சினையாகும். இப்பிரச்சினையைப் பல்வேறு நாடுகள் பல்வேறு வழிமுறைகளின் ஊடாக கட்டுப்படுத்தி வருகின்றது. அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகள் கிராமவாசிகள், நகரவாசிகள், கலப்பின சமூகம், வர்த்தக மற்றும் தொழில்நுட்ப வலயங்களை உருவாக்கி அவற்றைச் சரியான முறையில் செயற்படுத்தியுள்ளன. அதற்குப் பொருத்தமான சூழலையும் உருவாக்கி கொடுத்துள்ளன. அந்நாடுகள் சூழலுக்கு பொருத்தமான தொழில் துறைகளை உருவாக்கி நகர மற்றும் போக்குவரத்து பயணங்களையும் திட்டமிட்டு அமைத்துக் கொண்டுள்ளன.

சன்ன கலங்சூரிய
சிரேஷ்ட ஆராய்ச்சி
விஞ்ஞானி
கைதொழில் தொழில்நுட்ப
நிறுவனம்

போக்குவரத்தின் மூலம் ஏற்படுகின்ற வளி மாசடைவு (Traffic Noise)

உலகில் ஐரோப்பா உள்ளிட்ட அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகள் ஒலி அளவு குறைந்த வாகனங்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. எனினும் எமது நாட்டில் வாகனங்களை தரமற்ற வகையில் மேம்படுத்துவதும் உரிய முறையில் பராமரிக்காத காரணத்தினாலும் வாகனங்களிலிருந்து வெளிப்படும் ஒலி மிக அதிக மட்டத்தில் காணப்படுகின்றது. குறிப்பாக கொழும்பை அண்டிய பகுதிகளில் உள்ள வீதிகளில் நண்பகல் வேளைகளில் சாதாரண ஒலி மட்டம் 70 - 75 டெசிபல் அளவில் காணப்படுகிறது. அதேநேரம் இரவு நேரங்களிலும் மிக அதிகளவில் ஒலி மட்டம் காணப்படுகின்றது. இதனை கொழும்பு நகரிலும் அதனை அண்டிய பகுதிகளிலும் காண முடிகின்றது. இற்றைக்கு சில தசாப்தங்களுக்கு முன்பு காணப்பட்ட நிலையுடன் ஒப்பிடுகையில் இதில் தெளிவான அதிகரிப்பை அவதானிக்கலாம் B வகையைச் சார்ந்த வீதிகளிலும் நண்பகல் வேளைகளில் ஒலி மட்டம் 65 - 70 டெசிபல் அளவில் காணப்படுகிறது. ரி வகையைச் சார்ந்த வீதிகளிலும் 65 db(A) மட்டத்தை அதிகரித்துச் சென்றுள்ளது. தேசிய சுற்றாடல் சட்டத்தின் படி இந்த அளவானது தொழிற்சாலைகளுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள ஒலி மட்டத்தையும் விட அதிகமாக உள்ளது.

இந்த ஒலி மாசடைவுக்கு வாகனங்களின் சைலன்சர்களிலிருந்து வெளியாகும் சப்தங்களும் ஹோர்ன் சப்தங்களுமே பெரிதும் தாக்கம் செலுத்துகின்றன. குறிப்பாக பஸ் வண்டி, டிப்பர் வண்டி, முச்சக்கர வண்டி மற்றும் கொள்கலன் வண்டிகளிலிருந்தும் அதிக ஒலி எழுப்பப்படுவது நிரூபணமாகியுள்ளது. இலங்கையிலுள்ள வாகனங்களில் பொறுத்தப்பட வேண்டிய ஹோர்ன் சப்தங்கள் தொடர்பில் வர்த்தமானி அறிவித்தல் வெளியிடப்பட்டுள்ள போதிலும் வாகனங்களின் ஏனைய சப்தங்கள் குறித்த பெறுமானங்கள் நிர்ணயிக்கப்படவில்லை.

ஒலியைக் கட்டுப்படுத்த பெரும் மரங்களை நடப்பட வேண்டும்.

வீதிகளில் வாகனங்களிலிருந்து வெளியாகும் ஒலியைக் கட்டுப்படுத்த வீதியின் இரு மருங்கிலும் விசாலமான மரங்களை நட வேண்டும். அத்துடன் கனதி கூடிய கலப்பின மரங்களை வளர்ப்பதன் மூலமும் டிவனி சக்தியை 50 வீதத்தால் குறைத்துக்கொள்ள முடியும் என எமது ஆராய்ச்சிகளில் தெரியவந்துள்ளது.

மக்களின் இரைச்சல் (Community Noise)

மனிதர்களின் சப்தங்களையும் இன்று நாடு பூராகவும் கண்டுகொள்ள முடிகின்றது. வெவ்வேறு செயற்பாடுகளுக்கூடாக இடம்பெறும் ஒலி மாசடைதல் இன்று பிரதான சமூகப் பிரச்சினையாக வளர்ச்சி அடைந்துள்ளது. இது தொடர்பில் விஷேட கவனம் செலுத்தப்படுவதில்லை. எனினும், நகர்ப்புரப் பிரதேசங்களிலும் கிராமியப் பிரதேசங்களிலும் மனிதர்களின் இரைச்சல் காணப்படுகிறது. இது சமூகத்தின் வெவ்வேறு செயற்பாடுகள் மூலம் வெளியாகும் சப்தங்களாகும். அண்மைக்காலமாக இது தொடர்பில் சற்று புரிதல் உள்ளவர்களும் சமூகத்தில் இருப்பது மகிழ்ச்சியானது.

வியாபார நடவடிக்கைகள், வைபவங்கள், சங்கீதக் களியாட்டங்கள் மற்றும் வர்த்தகக் கண்காட்சிகளுக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்ற ஒலிபெருக்கி உபகரணங்கள் மிகப்பெரும் ஒலி மாசடைவு ஊடகமாக மாறியிருக்கிறது. அத்தோடு உள்ளக மட்டத்தில் ஏற்படும் சப்தங்கள், அதாவது, கெசட் ரெகோடர், வானொலி, வீட்டிலுள்ள இதர உபகரணங்களும் இன்று ஒலி இரைச்சல் ஊடகங்களாக மாறியுள்ளன. இவ்வாறு மக்களது வாழ்வில் இடம்பெறுகின்ற பொது அழுத்தங்கள் மக்களது செயற்பாடுகளின் விளைவுகளாகும்.

இற்றைக்கு இரண்டு தசாப்தங்களுக்கு முன்னர் வினோத உற்சவங்கள், மத விவகாரங்களில் முக்கியமான நிகழ்வுக்கு மாத்திரமே ஒலிபெருக்கிகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. ஆனால் இன்று ஒலிபெருக்கிகள் தினமும் சுலபமாக பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது. அதனைத் தேவையற்ற வகையில் பயன்படுத்துவதன் விளைவாக இன்று மிகப்பெரும் சமூகப் பிரச்சினையாக அது மாறியுள்ளது. இவ்வாறான ஒலிபெருக்கிகளின் ஒலிமட்டம் 70 - 80 db(A) என்கின்ற உயர்மட்டத்தில் காணப்படுகிறது. பகல் நேரத்திலும் இரவு நேரங்களிலும் வீட்டிலுள்ளவர்களுக்கு பாதிப்பு ஏற்படும் வகையில் ஒலிபெருக்கி உபகணரங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதனைத் தேவையற்ற சந்தர்ப்பங்களில் பயன்படுத்துவதன் மூலம் வீட்டில் இருப்பவர்களுக்கு பாதிப்புக்களை ஏற்படுத்துவதாக அமைகின்றது.

தொழிற்சாலைகளில் வெளியாகும் சப்தங்கள் (Industrial Noise)

இற்றைக்கு சில தசாப்தங்களுக்கு முன்பு காணப்பட்ட நிலைமைகளுடன் ஒப்பிடுகையில் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளிப்படும் ஒலி மிகப்பெரும் சுற்றாடல் பிரச்சினையாக மாறியுள்ளது. முறையான திட்டங்களின்றி தொழிற்சாலைகளை ஆரம்பித்தல் மற்றும் இடமாற்றல் போன்ற விடயங்களே இதற்குரிய காரணங்களாகும். குறிப்பாக கிராமிய மற்றும் நகர்ப்புற பகுதிகளில் தொழிற்சாலைகளை ஆரம்பிப்பது மிகப்பெரும் சூழலியல் பிரச்சினையாக மாறியுள்ளது.

இதன் காரணமாக தொழிற்சாலைகளை முன்னெடுத்துச் செல்கையில் புதிய கட்டிடங்களை நிர்மாணிக்கின்ற போது சுற்றியுள்ள சூழல் மற்றும் வீடுகள் தொடர்பில் கூடுதல் அவதானம் செலுத்தப்பட வேண்டும். ஒலியைக் கட்டுப்படுத்தத் தேவையான நடவடிக்கைகளை முன்னெடுத்ததன் பிறகே அக்கட்டிட நிர்மாணங்களை முன்னெடுக்க வேண்டும். தேசிய சுற்றாடல் சட்டத்தின் விதிமுறைகளுக்கு உட்பட்ட வகையில் 1996 924/12 என்கின்ற வர்த்தமானி அறிவித்தல் மூலம் தொழிற்சாலையை அண்மித்த வகையில் இடம்பெறுகின்ற ஒலி மாசடைவுக்கான சட்ட விதிமுறைகள் வகுக்கப்பட்டுள்ளன. இதன் படி ஏதேனும் தொழிற்சாலையை ஆரம்பிப்பதற்கு அல்லது நடாத்திச் செல்வதற்கு சூழல் பாதுகாப்பு அனுமதிப்பத்திரத்தை பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும்.

எனினும் தற்போதுள்ள விதிமுறை இலக்கம் 05இன் படி, ஏதேனுமொரு உள்ளூராட்சி சபை, தமது அதிகாரப் பிரதேசத்திற்குள் காணிகளை பயன்படுத்துவது தொடர்பில் வரைபடமொன்றை தயாரிப்பதற்கு தேவையான சட்ட அதிகாரம் காணப்படினும் இதுவரையில் எந்தவொரு உள்ளூராட்சி மன்றமும் அதனைச் செய்யாமல் இருப்பது கவலைக்குரிய விடமாகும். தேசிய சூழல் பாதிப்பு சட்டத்தின் அந்தந்த உள்ளூராட்சி மன்ற அதிகார சபைகளை உள்ளடக்கும் வகையில் அதிகார சபையிடம் வினவி ஒலி இரைச்சல் வலய வரைபடமொன்றை தயாரித்துக்கொள்ளலாம் எனத் தெளிவாகக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. அதனை முழுமைப்படுத்தி அதிகார சபையின் அனுமதியை பெற்றுக்கொள்ள முடியும் எனவும் சுட்டிக்காட்டப்பட்டுள்ளது. எனினும் எமது நாட்டில் இவ்வாறான வரைபட வலயம் அமைக்கப்படவில்லை. 1996.5.23ஆம் திகதியுடைய அதிவிஷேட வர்த்தமானியின் 924/12 இன் கீழ் இவ் இயலுமை குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. அதில் கிராமவாசிகள், நகரவாசிகள், கலப்பினம், அதிக இரைச்சல் பகுதி, வர்த்தகம் மற்றும் தொழில்நுட்பம் என்பதாக குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

இவ்வாறான வலய வரைபடத்தின் மிக முக்கிய குறிக்கோளாக அமைந்திருப்பது, தமது அதிகாரப் பிரதேசத்தில் வதிவிட, தொழில் மற்றும் வர்த்தக நடவடிக்கைகளை தனித்தனியாக இனங்கண்டு அடுத்தகட்ட அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகளை திட்டமிடுவதாகும். இவ்வாறான வலயத் திட்டம் பொதுமக்களுக்கும் தொழிற்றுறை சார்ந்தவர்களுக்கும் மிகவும் சிறந்த சூழலை உருவாக்க காரணமாக அமைகின்றது. இதன் மூலம் தற்போதுள்ள சூழல் பிரச்சினைகளை கட்டுப்படுத்த முடிகின்றது.

எனினும் எமது நாட்டில் எந்தவொரு உள்ளூராட்சி சபையும் 225 வருடங்கள் கடந்தும் இதுபோன்று வலய வரைபடம் அமைக்கவில்லை. அப்படிச் செய்தால் இந்நாட்டில் காணப்படுகின்ற சூழல் சப்தங்கள் மாத்திரமல்லாமல் ஏனைய சூழலியல் பிரச்சினைகளையும் தீரத்துக்கொள்ள முடிந்திருக்கும். அவற்றை சரியான முறையில் இனங்காணாமையே கடந்த காலப்பகுதியில் நாம் கண்ட சூழல் பிரச்சினைக்கு முக்கிய காரணமாக அமைந்துள்ளது.

மாசடைவை கட்டுப்படுத்த நீண்டகால நிகழ்ச்சித் திட்டத்தின் தேவைப்பாடு

தம்முடைய அதிகாரப் பிரதேசத்தில் நிலப்பயன்பாடு குறித்த வரைபடமொன்றை தயாரித்துக்கொள்வதே தொழிற்றுறை சார்ந்த ஒலி மாசடைவினை கட்டுப்படுத்தும் நீண்டகால நிகழ்ச்சித் திட்டத்தின் மிக முக்கிய தேவைப்பாடாக உள்ளது. இதன் மூலம் சிறந்த சூழலை பேணிச்செல்வதற்கும் நாட்டின் பொருளாதாரத்திற்கு அவசியமான தொழில்களுக்கு வழியமைப்பதற்கும் இயலுமையுள்ளது.

அளவையியல் அறிவியலின் முக்கியத்துவமும் அதன் பிரதிபலன்களும்

மனித நாகரீகத்தின் ஆரம்ப காலம் முதல் அளவையியல் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்துள்ளது. உலகைக் கண்காணித்தல், ஆய்வு செய்வதல் மற்றும் அறிதல் போன்ற மனித தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்காக ஆரம்பத்தில் அளவியல் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. அதன் பின்னர் அது புதிய கண்டுபிடிப்புக்கள் மற்றும் அபிவிருத்திக்காக முக்கியமான பணிகளைச் செய்துள்ளது.

கடந்த பல தசாப்தங்களாக உற்பத்தி துறை மற்றும் சர்வதேச வர்த்தகத்தினுள் மாத்திரமின்றி விஞ்ஞானம், சுகாதாரம், பாதுகாப்பு, சுற்றாடல், போக்குவரத்து உள்ளிட்ட அனைத்து துறைகளினதும் துல்லியமானதும், நம்பிக்கையானதுமான அளவீட்டின் தேவை அதிகரித்துள்ளது. ஏனெனில் துல்லியமானதும், நம்பிக்கையானதுமான அளவீடு எப்போதும் குறித்த நோக்கிற்கான தகுதியை உறுதி செய்வதற்கு பங்களிப்புச் செய்கின்றது. அது எப்போதும் முன்னேற்றமடைந்த சமூகத்தின் தேவையாகவும் ஆகியுள்ளது.

எந்தவொரு நாடும் பொருளாதாரம், சமூகத் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்கு சர்வதேச ரீதியில் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டதும் வெற்றிகரமாக ஒழுங்கமைக்கப்பட்டதுமான அளவீட்டுக் கட்டமைப்பின் தேவையைக் கொண்டுள்ளது.

எந்தவொரு விஞ்ஞானம் மற்றும் தொழில்நுட்ப துறையிலும் அளவையியல் தொடர்பான விஞ்ஞானம் வரைவு அறிவியல் என அறியப்படுகின்றது. அதில் பரிசோதனை ரீதியான மற்றும் கோட்பாட்டு அளவையியல் நிச்சயமற்ற தன்மையை உள்ளடக்கி உள்ளது. அளவையியல் திருத்தச் செயற்பாட்டுக் கட்டமைப்பின் ஊடாக எந்தவொரு அளவீடும் அதற்கு அமைவாக வரைவிலக்கணம் செய்யப்பட்ட SI பிரிவு மற்றும் நடைமுறையில் இருக்கும் ஓப்லைன் இணைப்பு, புலனாய்வு என அறியப்படுகின்றது. அது அளவீட்டின் செல்லுபடியை விபரித்துக் கூறும் பிரதான அங்கமாகும். புலனாய்வு எண்ணக்கரு, தேசிய அளவீட்டு கட்டமைப்புக்குரிய மையமாகும். அதன் மூலம் வர்த்தக, கைத்தொழில் மற்றும் விஞ்ஞான ரீதியான அளவையியல் தேசிய அல்லது சர்வதேச அளவீட்டுத் தரத்துடன் ஒப்பானது. ஒட்டுமொத்தமாக எடுத்து நோக்கினால் கைத்தொழில் உலகில் 'வரைவு அறிவியல்' மிக முக்கியமான ஒன்றாகும். அது பாதுகாப்பான சுற்றாடல் மற்றும் செயற்பாடுகளை உருவாக்குவதற்கும், புதிய கண்டுபிடிப்புக்களை ஊக்குவிப்பதற்கும், அறிவியல் வளர்ச்சிக்கும் பயனளிக்கின்றது.

வரைவு அறிவியலானது, விஞ்ஞானம் மற்றும் கைத்தொழிலில் சட்ட வரைவு அறிவியல் என வகைபடுத்தப்பட்டுள்ளது. விஞ்ஞான ரீதியான அளவீட்டு அறிவியலில் ஆரம்ப அளவீட்டுத் தரம் அதாவது, SI பிரிவை வரைவிலக்கணம் செய்தல், விருத்தியாக்குதல் மற்றும் முன்னெடுத்துச் செல்லல் போன்றன உள்ளடங்குகின்றது. அது குறித்த அளவையியல் துறையினுள் (உதாரணம், அத்தியாயம், தொகுதி போன்றன) கூடிய துல்லியத்தன்மை காட்டப்படுகின்றது. இதற்கு மேலதிகமாக சட்ட மற்றும் கைத்தொழில் 'வரைவு அறிவியலும் உள்ளது.

பல உற்பத்திச் செயற்பாடுகள் உள்ளிட்ட ஏனைய செயற்பாடுகளின் தரப் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் அளவீடுகளைப் பெற்றுக்கொள்ளும் உபகரண அளவுத் திருத்தச் செயற்பாடு, கைத்தொழில் வரைவு அறிவியலில் உள்ளடங்குகின்றது. சட்ட வரைவு அறிவியல் மூலம் சுகாதாரம், மக்கள் பாதுகாப்பு, சுற்றாடல், நுகர்வோரின் பாதுகாப்பு, வரி அறவீட்டை இயக்குதல், நியாயமான வர்த்தகத்திற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் அளவீட்டு உபகரணங்களது ஒழுங்குபடுத்தலின் தேவை என்பன தொடர்பில் கவனம் செலுத்தப்படும். அளவையியல் உபகரணங்களது அளவுத் திருத்தங்களின் மூலம் அளவீடுகளின் தரம் உறுதிப்படுத்தப்படுகின்றது. துல்லியமான அளவீடுகள் இன்றி உற்பத்திச் செயற்பாடுகளை வெற்றிகரமாக மேற்கொள்வது சிரமமான காரியமாகும். உதாரணமாக, உற்பத்திச் செயற்பாடுகள் குறித்து கவனம் செலுத்துவோம். குறித்த விவரக்குறிப்புக்கு ஏற்ப குறித்த இயந்திரங்கள் மூலம் உற்பத்திகள் மேற்கொள்ளப்படும். என்றாலும் காலம் செல்லும் போது இயந்திரங்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களைச் சரியாக இனங்கண்டு கொள்வதற்காக துல்லியமான அளவீடு முக்கியமாகின்றது.

இதன் நிமித்தம் அளவுத் திருத்தம் செய்யப்பட்ட அளவீட்டு உபகரணங்களது பயன்பாடு அவசியமாகின்றது. நம்பகத்தன்மையுள்ள, துல்லியமான அளவீட்டு வீண்விரயத்தைக் குறைத்தலானது சரியான தீர்மானங்களை மேற்கொள்ளப் பங்களிப்புச் செய்கின்றது.

இங்கு விபரிக்கப்பட்டவாறு நம்பகத்தன்மையுள்ள, துல்லியமான அளவீடுகளைப் பெற்றுக் கொள்வதற்காக தரத்துடன் தொடர்புள்ள செயற்பாடுகளுக்காக பயன்படுத்தப்படும் அளவீட்டு உபகரணங்களில் அளவுத் திருத்தம் செய்யப்பட வேண்டும். முன்னணி ISO / IEC 17025 தரப்படுத்தலைக் கொண்ட அளவுத் திருத்த ஆய்வுகூடமாக இலங்கை தர கட்டளைகள் நிறுவனத்தின் வரைவு அறிவியல் பிரிவு செயற்படுகின்றது. இங்கு பலம், ஸ்கண்ட, நீளம், அழுத்தம், வெப்பம், உராய்வு மற்றும் தொகுதி போன்ற துறைகளில் அளவுத் திருத்தச் சேவைகளை வழங்குவதன் மூலம் உங்களது அளவுத் திருத்தத் தேவைகள் நிறைவேற்றப்படுகின்றது. இலங்கை தேசிய அளவீட்டுத் தொகுதியின் பங்குதாரராக இலங்கை தர கட்டளைகள் நிறுவனத்தின் வரைவு அறிவியல் பிரிவு விளங்குவதோடு அது தன் தேசிய பொறுப்பையும் ஆற்றுகின்றது.

எஸ். உதாகர
பணிப்பாளர் – தர அறிவியல்
தர அறிவியல் பிரிவு
இலங்கை தர கட்டளைகள் நிறுவனம்

எஸ்பெஸ்டெர்ஸ் கூரைத்தகடுகளுக்காக சூழல்நேய மாற்றீடு

எஸ்பெஸ்டெர்ஸ் என்பது இயற்கை நூல் வகையாகும். அது கூரை செவிலித் தகடாகவும், சிவிலிங் தகடாகவும் ப்ரேக் பேட்களாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் ஒலியை உறிஞ்சும் ஆற்றல், இழுவிசை வலிமை, தீயிற்கும், பொருட்களுக்கும், மதகுகளுக்கும் தாக்குபிடிக்கும் ஆற்றல், மின்சாரத்திற்கும் இரசாயனத்துக்கும் தாக்குபிடிக்கும் தன்மை என்பவற்றைக் கொண்டுள்ளது. அதன் விலை ஈடுசெய்யக்கூடிய வகையில் காணப்படுவதால் உற்பத்தியாளர்கள் மற்றும் நிர்மாணத் துறையினர் மத்தியில் இது அதிக பிரபல்யடைந்துள்ளது.

மரக்குற்றி, களிமண் ஓடு போன்ற கட்டிடப் பொருட்களுக்கு இந்நாட்டில் தட்டுப்பாடு நிலவுவதால் எஸ்பெஸடேர்ஸ் உற்பத்தி இந்நாட்டில் மிகவும் பிரபலமடைந்தது. புள்ளிவிபரங்களுக்கு அமைய 60 வருடங்களுக்கும் மேற்பட்ட காலம் வெள்ளை எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் இலங்கையில் இறக்குமதி செய்யப்பட்டுள்ளது. எஸ்பெஸ்டேர்ஸ்களில் பலவகைகள் இருந்த போதிலும் இலங்கையில் சிவிலிம் கூரைத் தகடு உற்பத்திக்கான எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் (க்ரைசோடயில்) வெள்ளை வகை மாத்திரம் தான் இறக்குமதி செய்யப்படுகின்றது.

எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் சிவிலிம் மற்றும் கூரைத் தகடு உற்பத்தியின் போது எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் சீமெந்துடன் கலவை செய்யப்படுகின்றது. இங்கு சீமெந்து இணைப்பு காரணியாகச் செயற்படுவதோடு நூல்கள் பிரிகை அடைவதும் தடுக்கப்படுகின்றது. என்றாலும் நீலம் மற்றும் ப்ரவுன் எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் வகையினால் புற்றுநோய் ஏற்படுவதாக விஞ்ஞான ரீதியில் நிரூபணமாகியுள்ளது. அதனால் இது தொடர்பில் ஆராய்ந்து பார்க்க வேண்டும்.

எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் என்பது கனியப்பொருள் அல்ல. அது கனிம கூட்டிற்கு வழங்கப்படும் கூட்டு பயன்பாடாகும். எஸ்பெஸ்டஸ் வகை இயற்கையாகவே நிலக்கீழ் பாறைகளில் அடங்கியுள்ளது. அது நீண்ட மெல்லிய, கிறிஸ்டல் தன்மையைக் கொண்டது. சிலிக்கனின் ஆறு கனிமங்களது கூட்டாகும். இந்தப் பொருட்களது கலவை மற்றும் வேறு செயற்பாட்டின் மூலம் காற்றின் ஊடாக அவை வெளியேற்றப்பட முடியும்.

எஸ்பெஸடேர்ஸாக பொதுவில் இனங்காணப்படும் ஆறு கனிமங்கள் “ஸர்பண்டைன்” மற்றும் “அம்கிபோல்” என இரண்டு பிரதான பகுதியாக பிரிபடுகின்றது. அம்கிபோல் பகுதி மீண்டும் எமோசைட் (ப்ரவுண் எஸ்பெஸ்டேர்ஸ்), என்குரோபிளைட் மற்றும் டர்மோலைட் அடங்கிய ஐந்து உப பகுதிகளாகப் பிரிந்துள்ளது.

எஸ்பெஸடேர்ஸில் தனிப் பண்புகள் பல உள்ளன. சுமார் 3000க்கும் மேற்பட்ட உற்பத்திகளுக்காக இது பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இதன் பிரதான பண்புகளாக உயர் வலிமை, உராய்வுகளுக்கு அதிக எதிர்ப்பு, வெப்பத்திற்குத் தாக்குபிடித்தல், எரிந்து போகாத தளங்களுக்கான எதிர்ப்பு, நீண்ட காலம் நிலைத்திருக்கின்றமை, கடினமாக இருத்தல், சிறந்த இலத்திரனியல் மற்றும் இரசாயன காப்பு என்பன விளங்குகின்றன.

2011ஆம் ஆண்டில் உலக சுகாதார ஸ்தாபனம் (WHO) மற்றும் இரசாயன பாதுகாப்பு தொடர்பான சர்வதேச வேலைத்திட்டம் (2011 IPCA) போன்ற அமைப்புக்கள் எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் சுகாதாரத்திற்கு அச்சுறுத்தல் மிக்கது என சுட்டிக்காட்டியுள்ளது. உலக சுகாதார ஸ்தாபனத்தின் தகவலின் படி எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் மெசோதலியோமா, எஸ்பெஸ்டோசிஸ் ஆகிய நோய்களினால் ஒவ்வொரு வருடமும் 107,000 பேர் உயிரிழக்கின்றனர். எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் கூரைத் தகடு வேலைத்தளங்களில் பணியாற்றும் தச்சர்கள், எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் களஞ்சியப்படுத்தப்படும் இடங்களில் பணியாற்றும் தொழிலாளர்கள், எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் உற்பத்தி நிறுவனங்களில் பணியாற்றும் தொழிலாளர்கள், எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் வெளியேற்றும் பணியில் ஈடுபடும் தொழிலாளர்கள் போன்றோர் அதிக ஆபத்துக்கள் உள்ள பிரிவினராவர்.

அதனால் தொழிலாளர்களின் சுகாதாரத்தை மேம்படுத்துதல், கொள்கைகளை உருவாக்குதல், செயற்பாட்டு திட்டம் மற்றும் இணக்கப்பாட்டைப் பலப்படுத்துவதற்காக சுகாதார அமைச்சின் இணக்கப்பாட்டுடன் IPCA அங்கத்தவர்களுடன் இணைந்து நடவடிக்கை மேள்கொள்ளப்பட்டது. 50 க்கும் மேற்பட்ட நாடுகள் எஸ்பெஸடேர்ஸ் பயன்பாட்டைத் தடை செய்துள்ளது.

அபாயகரமான கழிவுப் பொருட்கள் இரண்டு நாடுகளுக்கு ஊடாக இயக்கச் செய்யும் “பெசல்” இணக்கப்பாட்டிற்கு அமைய 1992ஆம் ஆண்டில் எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட கழிவுப் பொருள் வகையினுள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளது. எஸ்பெஸ்டேர்ஸை பாதுகாப்புடன் பயன்படுத்துவது தொடர்பில் சர்வதேச தொழிலாளர் அமைப்பின் இணக்கப்பாட்டில் 1988ஆம் ஆண்டில் 162 நாடுகள் கையெழுத்திட்டுள்ளன. அதில் 36 நாடுகள் மாத்திரம் தான் அதனை அங்கீகரித்து பாவனைக்காகக் கையெழுத்திட்டுள்ளன.

புற்றுநோய்கள் தொடர்பிலான ஆராய்ச்சிக்கான சர்வதேச நிறுவனம் (IARC) 2006ஆம் ஆண்டில் அபாயகரமான பொருட்களை வகைப்படுத்தியது. அற்கமைய எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் முதல் வகைக்குள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளது. அதனை மனிதர்களுக்குப் புற்று நோயை ஏற்படுத்தும் பொருளாக பெயரிட்டு காற்றில் உள்ள செறிவு வெளிப்படும் காலம், வெளிப்படும் தடவைகள் மற்றும் எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் தத்துக்களின் அளவு, எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் கொண்டுள்ள ஆரோக்கிய அச்சுறுத்தல்கள் என்பன அதிகரிப்பதற்கு காரணமாக அமைந்துள்ளதாக நியூஸிலாந்து நாட்டின் சுகாதார அமைச்சு சுட்டிக்காட்டியுள்ளது.

இலங்கையில் எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் தொடர்பிலான நோய்களுக்கு உள்ளாகக்கூடியோர்.

1. எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் உற்பத்தி தொழிற்சாலைகளில் பணியாற்றுவோர்.
2. எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் கூரை மற்றும் சிவிலிங் பொருத்தும் பணி யில் ஈடுபடும் தச்சர்கள்.
3. வாகன ப்ரேக் பேட்களிலிருந்து வெளியேறும் எஸ்பெஸ்டேர்ஸ்கள் வெளியேற்றும் கடமைகளில் ஈடுபடும் அதிகாரிகள்.
4. எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் கூரை மற்றும் சிவிலிம்களை அகற்றும் பணியில் ஈடுபடும் தச்சர்கள், மேசன்கள்.
5. எஸ்பெஸடேர்ஸ் கூரையின் கீழ் வாழும் மக்கள்

1997ஆம் ஆண்டில் இலங்கையில் நீல எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் தடை செய்யப்பட்ட போதிலும் வெள்ளை எஸ்பெஸ்டேர்ஸ், பிரதானமாக எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் தகடு மற்றும் சிவிலிம் தகடுகளுக்காக இலங்கை 2006ஆம் ஆண்டில் ரொடர்டேம் என்ற இணக்கப்பாட்டை அங்கீகரித்தது. அதற்கமைய எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் நிறுவனங்கள் அதன் உற்பத்திகளை 2018ஆம் ஆண்டில் குறைக்கும் என இலங்கை அரசு உத்தியோகபூர்வமாக அறிவித்தது.

எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் கூரைத் தகட்டினைப் பயன்படுத்துவோர் மற்றும் அதன் உற்பத்தியோடு தொடர்புடையவர்கள் புதிய எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் மூலம் ஆரோக்கிய ரீதியில் பல தாக்கங்களுக்கு உள்ளாகும் அச்சுறுத்தலை எதிர்கொண்டுள்ளனர். அதனால் நாட்டின் எதிர்காலத்தைப் பாதுகாப்பதற்காக எஸ்பெஸ்டேர்ஸுக்குப் பதிலாக மாற்று வழிகளுக்குச் செல்ல வேண்டியுள்ளது.

எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் பாவனையினை 2018ஆம் ஆண்டிலிருந்து இலங்கை அரசாங்கம் கட்டுப்படுத்தியுள்ளதால் இந்நாட்டில் எஸ்பெஸ்டேர்ஸுக்குத் தீர்வாக அமையக்கூடிய மாற்று வழிகள் மற்றும் சுற்றாடலுக்குச் சார்பான உற்பத்திகளைத் தேடிக் கொள்வதற்கான காலம் கனிந்துள்ளது.

அண்மையில் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வில்…

எஸ்பெஸ்டேர்ஸுக்கு பதிலாக சுற்றாடல் நேய மாற்றுப் பொருளை அடையாளம் காணுதல், மாற்று வழியாக அப்பொருளைப் பயன்படுத்தி கூரைத் தகடுகளை உற்பத்தி செய்ய முடியுமா என ஆய்வு செய்யப்பட்டுள்ளது. இந்த ஆய்வின் போது எஸ்பெஸ்டேர்ஸுக்கு பதிலாக இலங்கையில் மாற்று செலியுலோஸ் வகை பயன்படுத்தப்பட்டது. தெரிவு செய்யப்பட்ட மாற்று செலியுலோஸ் பொருளாக இருப்பது நெல் உமி, சூடாக்கப்பட்ட நெல் உமி, பேப்பர்கள், தென்னந்தும்பு மற்றும் தென்னஞ் சிரட்டைக் கரி போன்றனவாகும். இப்பொருட்கள் இலங்கையில் பரவலாகக் காணக் கிடைப்பதோடு, கழிவுப் பொருட்களாக சுற்றாடலில் வெளியேற்றப்படுகின்றது.

மேலும் பலத்தை அதிகரிப்பதற்காக தொழிற்சாலைகளின் இரசாயன செயற்பாடுகளினால் வெளியாகும் புகை (குடலயளா) இந்த ஆய்வுக்கு பயன்படுத்தப்பட்டது. அவை மணல் நிரப்பப்பட்ட பொருட்களாகப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இந்த ஆய்வுக்கு அமைய நெல் உமியினை எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் வகைகளின் மாற்றுப் பொருளாகப் பயன்படுத்தலாம். நெல் உமி பயன்படுத்தப்பட்ட அனைத்து பரிசோதனைகளுக்கும் இலங்கையில் புதிதான தரம் (SIL), சர்வதேச தரம் (ISO 10900:2011) மற்றும் இந்திய தரம் (ISO 1471:2000) போன்ற தரங்கள் பொருந்துவதாக அமைந்துள்ளது.

இரண்டாவது மாற்றீடாக பேப்பர்களைப் பயன்படுத்த முடியவதோடு இதன் போது சொட்டுக்களின் வலுவான பரிணாமம் (ஐந்து மாதிரிகளின் ஒன்று) தவிர்த்து ஏனைய அளவுறுக்கள் சர்வதேச தர (ISO 10904:2011 மற்றும் இந்திய தர ISO 1471:2000 ஆகும்.

பிரியங்கா பீரிஸ்
உதவிப் பணிப்பாளர் – பொறியியல்
அத்தாட்சிப்படுத்தும் பிரிவு

உலக கோள்கள் தினக் கொண்டாட்டம்

ஆதர் சீ. கிளார்க் நிலையத்தில்

புவிக்கு கோள் அல்லது வால்மீன்களால் (தூமகேது) ஏற்படும் பாதிப்புகள் குறித்த தகவல்கள் சுமார் 65 மில்லியன் வருட காலத் தொலைதூர வரலாற்றிலிருந்து பதிவாகி வருகின்றது. கெரடேசிய யுகம் முடிவடைந்து பெலியோபின் யுகம் ஆரம்பமாவது இன்னும் அறிவியல் இரகசியமாக காணப்படுகின்றது. அதற்காகப் புவிக்கு அருகில் வரும் மிகப் பெரியளவிலான கற்பாறை அல்லது வால்மீன் காரணமாக அமையலாம் என நம்பப்படுகின்றது. மெக்சிகோவில் அமைந்துள்ள 180 கிலோமீற்றர் விட்டத்தையுடைய செக்சுலப் (Chicxulub) என்னும் துளையானது 65 மில்லியன் வருடங்களை கொண்டிருப்பதும் டைனோசரஸ் அழிவுக்கு உட்பட்டதைத் தொடர்ந்து சிறிதளவு ஒருமித்த தன்மையைக் காண்பிக்கிறது. இதன்படி டைனோசர்களின் அழிவு விண்கல் அல்லது வால்மீன் புவியுடன் மோதுண்டமையால் ஏற்பட்டதென்ற கருத்தையும் புறந்தள்ள முடியாதுள்ளது. 2014ஆம் ஆண்டு முதல் வருடந்தோறும் ஜூன் 30ஆம் திகதி உலக கோள்கள் தினமாகக் கொண்டாடப்படுகிறது.

கலாநிதி நளின் சமரசிங்க skype தொழில்நுட்பத்தின் ஊடாக உரையாற்றுகையில்.

ஐக்கிய நாடுகள் சபை இத்தினத்தைப் பிரகடனப்படுத்தியுள்ளது. 1908ஆம் ஆண்டு ஜூன் மாதம் 30ஆம் திகதி ரஷ்யாவின் சைபீரியா பிராந்தியத்தின் தும்குஸ்கா (Tunguska) பிரதேசத்தில் விழுந்த 60 மீற்றர் அளவிலான விண் கல்லினால் ஏற்பட்ட அழிவின் காரணமாகவே உலக கோள்கள் தினம் கொண்டாட முடிவு செய்யப்பட்டது. ஆதர் சீ கிளார்க் நிறுவனத்தின் வானசாஸ்திரப் பிரிவினால் உலக கோள்கள் தினம் வருடாந்தம் கொண்டாடப்பட்டு வருகின்றது. இதனை முன்னிட்டு பல்வேறு நிகழ்ச்சிகளும் நடாத்தப்படுகின்றன. இம்முறை நிகழ்ச்சியில் 'ஸ்கைப்' மூலம் அமெரிக்காவிலிருந்து வானசாஸ்திர விஞ்ஞானி கலாநிதி நளின் சமரசிங்க தொடர்புகொண்டு நினைவுப் பேருரை நிகழ்த்தினார். பாடசாலை மாணவர்களின் கேள்விகளுக்கான பதில்களையும் அவர் நேரடியாகவே வழங்கினார். பேராசிரியர் சந்தன ஜயரத்ன உள்ளிட்ட இன்னும் பல விஞ்ஞானிகளும் இவ்விஷேட நினைவுப் பேருரை நிகழ்ச்சியில் பங்குபற்றினர்.

சிந்தன விஜயவர்தன
பிரதிப் பணிப்பாளர் (ஊடகம்)
நவீன தொழில்நுட்பங்கள் தொடர்பான ஆதர் சீ கிளார்க் நிலையம்

பாடசாலை மாணவர்கள் கோள்துண்டொன்றைப் பார்வையிடுகையில்.

நீங்களும் விஞ்ஞானப் பாடத்திற்கு விஷேட கட்டுரைகளை எழுத ஆர்வம் கொண்டவரா?

அப்படியாயின் அக்கட்டுரைகளை 'அறிவியல்' பத்திரிகையில் பிரசுரித்துக்கொள்ள இதோ உங்களுக்கு அரியதோர் சந்தர்ப்பம். விஞ்ஞானம் மற்றும் தொழில்நுட்ப விடயதானத்துடன் தொடர்பான ஏதேனும் விஷேட கட்டுரையொன்றை அல்லது அறிவியல் புனைகதையொன்றை எழுதி உங்கள் பெயர், முகவரி, தொலைபேசி இலக்கம் மற்றும் நிறுவனம் (பாடசாலை, பல்கலைக்கழகம் அல்லது தொழிலிடம்) என்பவற்றை குறிப்பிட்டு இத்தோடு உள்ள கூப்பனையும் நிரப்பி கீழ்க்காணும் முகவரிக்கு அனுப்பி வையுங்கள்.

விஞ்ஞான அறிவை உரசிப் பாருங்கள்

பெறுமதியான பரிசில்களை வென்றிடுங்கள்

பெறுமதியான 100 பரிசில்களை வெற்றி கொள்ளுங்கள்

நீங்கள் உண்மையான திறமைசாலியா? அவ்வாறெனில், பத்திரிகையை வாசித்து இக்கேள்விகள் 10 இற்கும் சரியான பதில்களை எழுதி எமக்கு அனுப்பி வையுங்கள். சரியான பதில்களை வழங்கும் முதல் நூறு வெற்றியாளர்களுக்கு பெறுமதியான நூறு பரிசில்கள் விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்பம் மற்றும் ஆராய்ச்சி அமைச்சினால் வழங்கி வைக்கப்படும்.

1 மனித நுகர்வு உணவுப் பாதுகாப்பை உறுதிப்படுத்துவதற்கு இலங்கை அங்கீகார சபையினால் வழங்கப்படும் சான்றிதழ் என்ன?
2 உற்பத்தியின் தரம் தக்கவைக்கப்படுவதை உறுதிப்படுத்துவது எவ்வாறு?
3 தொப்பை வயிற்றை அளவிடுவதற்கு பயன்படுத்தப்படும் அளவுகோல் எது?
4 உடல் அளவுக் குறிகாட்டியின் சர்வதேசம் அங்கீகரித்த அளவுகோல் எது?
5 ஆரோக்கியமான மனிதனொருவனுக்கு செவிமடுக்க முடியுமான ஒலியின் அளவு என்ன?
6 பாடசாலை மாணவர்கள் தரமற்ற பாடசாலைப் பையைப் பாவிக்கும் போது முகம் கொடுக்கக்கூடிய ஆரோக்கிய பிரச்சினைகள் என்ன?
7 இலங்கை தர கட்டளைகள் நிறுவனத்தின் மூலம் வழங்கப்படும் அதிசிறந்த குறியீடு எது?
8 எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் நூல்களுக்கு பதிலாக பயன்படுத்த முடியுமான நூல் வகைகள் என்ன? அவற்றை எந்தப்பொருட்களின் மூலம் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்?
9 எஸ்பெஸ்டேர்ஸ் மூலம் ஏற்படும் நோய்கள் எவை?
10 அளவீட்டு முறைமையின் குணவியல்புகள் என்ன?

மேற்குறிப்பிட்ட கேள்விகளுக்கு சரியான பதில்களை எழுதி, கீழ்க்காணும் கூப்பனையும் நிரப்பி, ஆகஸ்ட் மாதம் 25ஆம் திகதிக்கு முன்னர் பெயர், முகவரி, தொலைபேசி இலக்கம் என்பவற்றை குறிப்பிட்டு பின்வரும் முகவரிக்கு அனுப்பிவையுங்கள். கடித உறையின் இடப்பக்க மேல் மூலையில் 'விஞ்ஞான அறிவு' எனக் குறிப்பிடுங்கள்.

ஜூலை மாத இதழில் பிரசுரமான கேள்விகளுக்கான பதில்களும் வெற்றியாளர்களும் www.mostr.gov.lk எனும் அமைச்சின் இணையதளத்தில் வெளியிடப்பட்டுள்ளது.

பெயர் : ....
....
முகவரி : ....
....
தொலைபேசி இலக்கம் : ....

பணிப்பாளர்,
விஞ்ஞானம் மற்றும் ஆராய்ச்சி அபிவிருத்திப் பிரிவு,
விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்பம் மற்றும் ஆராய்ச்சி அமைச்சு,
3ஆம் மாடி, செத்சிறிபாய (முதலாம் கட்டம்)
பத்தரமுல்ல

அறிவியல்

ஆலோசனை
சிந்தக்க எஸ். லொக்குஹெட்டி
செயலாளர்
(விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்பம் மற்றும் ஆராய்ச்சி அமைச்சு)

எச்.எம்.பி.சி. ஹேரத்
மேலதிக செயலாளர்
(தொழில்நுட்பம் மற்றும் ஆராய்ச்சி அபிவிருத்தி)

ஏற்பாடு
பீ.எம். தர்மதிலக்க
பணிப்பாளர் - (விஞ்ஞானம் மற்றும் ஆராய்ச்சி அபிவிருத்தி)

தில்ருக்ஷி பதிரன
உதவிப் பணிப்பாளர் - (விற்பனை)
தேசிய பொறியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் அபிவிருத்தி நிலையம்

கலாநிதி கல்ப சமரகோன்
சிரேஷ்ட விஞ்ஞானி
தேசிய விஞ்ஞானம் மற்றும் தொழில்நுட்ப ஆணைக்குழு

கே.என்.கே. திசாநாயக்க
விஞ்ஞான உத்தியோகத்தர்
தேசிய ஆராய்ச்சி சபை

ஜயசமரா குனரத்ன
உதவிப் பணிப்பாளர்
(தொழில் நுட்ப வளங்கள்)

இஷாரா சுதர்சனி
தம்பிகா ரத்நாயக
மதுாகா சுபாஷினி
கௌஷல்யா கனேகொட
(விஞ்ஞானம் மற்றும் ஆராய்ச்சி அபிவிருத்தி பிரிவு)

விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்பம் மற்றும் ஆராய்ச்சி அமைச்சு
0112867637
உத்தியோகபூர்வ புகைப்படம்
துலிப் நயனப்பிரிய
அமைச்சின் ஊடகப் பிரிவு

LAKE HOUSE
Government Relations Dept.

ஒருங்கிணைப்பு / திட்டமிடல் மற்றும் ஆக்கக் கண்காணிப்பு
சமந்த கருணாசேகர
முகாமைத்துவ ஆசிரியர் - அரச தொடர்பாடல்
0112429297 / 0773493785

ஆசிரியர்/ மொழிபெயர்ப்பு
மர்லின் மரிக்கார்

பக்க வடிவமைப்பு
எம்.ரீ. அமானுல் ஹுதா

டிஜிட்டல் பக்க வடிவமைப்பு
உற்பத்தி கிராபிக் பிரிவு
அச்சு லேக் கவுஸ் வர்த்தகப் பிரிவு

இப்பத்திரிகை கொழும்பு-10, இல.35 டி.ஆர் விஜயவர்தன மாவத்தையில் அமைந்துள்ள அசோசியேட்டட் நியூஸ்பேப்பர்ஸ் ஒப் சிலோன் லிமிட்டட்டினரால் (லேக் ஹவுஸ்) 2019-08-07ம் திகதி புதன்கிழமை அச்சிட்டு வெளியிடப்பட்டது.