

அண்ணாமலைப் பல்கலைக்கழக முன்னாள் மாணவர்களின் முன்னெடுப்பு

தமிழே தமிழரின் அடையாளம்!



சூகல் மொழி

தமிழ் வளர்ச்சி அமைப்பு

மலர் - 9

இதழ் - 9

செப்டம்பர் - 2024

தனிச்சுற்று



உந்தாழ்

Bambusa arundinacea



கூவிளம்

Aegle marmelos



எறுழம்

Woodfordia fruticosa(L.) Kurz



கள்ளி

Barleria noctiflora L.f.



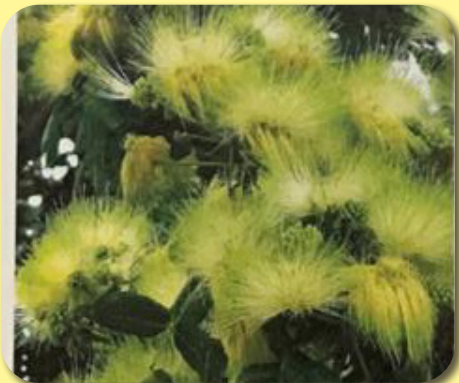
கூவிரம்

Crateva adansonii D.C.



வடவனம்

Ficus benghalensis



வாகை

Albizia lebbeck



குடசம்

Holarrhena pubescens
Wall. ex G.Don



எருவை

Phragmites karka (Retz.)
Trin. ex Steud. -

ஆசிரியர் குழுவினருக்கு



மற்றும் அடையாத எதுவும் நைந்து போகும், மாறாமல் இருப்பவை மறைகின்றன. பழைய வழக்கம் என்கிற விலங்கு நமது முன்னேற்றத்தைத் தடுக்கும் போதெல்லாம் அதை தயங்காமல் அறுத்தெறிய வேண்டும். அதற்கு அறிவியல் மனப்பான்மை வளர்த்தெடுக்கப்பட வேண்டும். இதை கருத்தில் கொண்டு நமது முதல் மொழி அறிவியல் தமிழை முன்னிருத்தி, அறிவியல் நூல் அறிமுக, திறனாய்வு கூட்டங்களையும் மாத இதழை அறிவியல் தொழில்நுட்பமயமாக்கியும் முயற்சிகள் மேற்கொள்கிறோம்.

கடந்த மாதம் நடந்த $E=MC^2$ திறனாய்வு கூட்டம் இந்த பாதையில் பயணிக்க நல்ல ஊக்கத்தையும் தந்து இருக்கிறது. அதைப் பற்றிய செய்தியும் இந்த இதழில் இடம் பெற்றிருக்கிறது. அந்த கூட்டத்தில் நூலைப் பற்றி பேசிய பேராசிரியர் கோதண்டராமனின் புவி வெப்பமயமாவதில் காங்கிரிட்டின் பங்கை குறித்து கட்டுரையும் இடம் பெற்றிருக்கிறது. இத்துடன் பொறியியலில் ஒரு பிரிவான கருவியல்

பற்றி சிங்கை இளங்கோவனின் தொடர், பால.பன்னீர்செல்வத்தின் ஆற்றலைப் பற்றிய தொடரில் கச்சா எண்ணை எப்படி கருப்பு தங்கமாகியது என்ற கட்டுரை, ஜெயராஜின் தொழிற்புரட்சியும் பாதுகாப்பும் கட்டுரை, ஸ்டாலினின் பிவிசி குழாய் உற்பத்தியை விளக்கும் கட்டுரை என அறிவியல் பொறியில் செய்திகள் நிறைந்து வருகிறது இந்த இதழ். சிறப்பாக அறிவியல் செய்தியை தாங்கி காமராஜின் ஈர்ப்பு கவிதை, தரக்கட்டுப்பாடு மேலாண்மை கட்டமைப்பை குறித்து சொக்கைய்யாவின் கட்டுரை என சுவைமிகுந்த இதழாக உங்கள் கையில். படித்துவிட்டு தங்கள் எண்ணங்களை எழுதுங்கள், உங்கள் கருத்துக்களை அடுத்த இதழில் வெளியிடலாம்.

இறுதியாக முதல்மொழியின் சார்பில் 16-9-2024 மாலை நடக்கும் “நீட கருத்தரங்கத்திற்கும், 29-9-2024 மாலை நடக்கும் நூல் அறிமுக கூட்டத்திற்கும் வாருங்கள்! வாருங்கள்! என வாஞ்சையோடு அழைக்கிறோம்.

முக்கோண மனிதன்

கவிதை நூல் அறிமுக கூட்டம்

நாள்:

29.09.2024, ஞாயிறு மாலை

நேரம்:

மாலை 6.30–8.15

இடம்:

பிரபஞ்சன் அரங்கம்
டிஸ்கவரி புத்தக நிலையம்,
கலைஞர் கருணாநிதி நகர்.

நூல் அறிமுக உரைகள்:

சுபாஷினி

(தமிழ் மரபு அறக்கட்டளை)

இளங்கோ கிருஷ்ணன்

(கவிஞர், பாடலாசிரியர்)

நூலாசிரியர் ஏற்புரை:

திரு பிருந்தா சாரதி

அமைப்பு:

முதல்மொழி

அறங்காவலர் பார்வையில்



ஆ.லெ.மு. ஆவிச்சி

தலைவர், முதல்மொழி அறக்கட்டளை

உலகின் மூத்த மொழிகள் எதுவென்று உங்களுக்கு எல்லோருக்கும் தெரியும் ஹிப்ரு கிரேக்கம் லத்தீன் சீனம் தமிழ் பாரசீகம் சுமேரியா.

இவற்றில் லத்தீனும் கிரேக்கமும் ஆங்கிலத்தில் தயவில் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கிறது, பாரசீகம் உருதுவாகி விட்டது, ஹிப்ரு பழக்கொழிந்து விட்டது சுமேரியா பல மொழிகளாக பிரிந்து திரிந்து விட்டது, எஞ்சி இருப்பது சீனமும் தமிழும் தான்.

சீனத்தின் பிரச்சனை அதன் எழுத்து வடிவம், ஒவ்வொரு வார்த்தையும் ஒரு தனி எழுத்து வடிவமாக இருக்கிறது, மிஞ்சி நிற்கும் தமிழ் கற்பதற்கும் கேட்பதற்கும் எழுத்துதற்கும் படிப்பதற்கும் முதல் மொழியாக திகழ்கிறது.

தமிழில் உயர் படிப்பு:

தமிழில் உயர் படிப்புகள் சாத்தியமில்லாத காலகட்டத்தில் நான் தமிழுக்கு தனி வாரியத்தையும் பின் தமிழுக்கு தனி அமைச்சகமும் உருவாக்கினார் அன்றைய முதல்வர் முத்தமிழறிஞர் கலைஞர்

இன்னும் அந்த சாத்தியங்கள் கை வராத நிலையில் தமிழ் ஆர்வலர்கள் துவங்கிய அமைப்புதான் இந்த முதல் மொழி தொண்டு

மற்றும் கல்வி அறக்கட்டளை என்னும் நிறுவனம் .

தமிழ் பேசாத ஒரு தலைமுறையில் வளர்ந்து வரும் காலகட்டத்தில் தான் அத்தீத தமிழ் அன்பும் தமிழ் ஆர்வமும் பெருகி வருகிறது, தமிழ் என்பது ஒரு விற்பனை பொருள் போல் கையாளப்படுவது தவிர்க்கப்பட வேண்டும் அதே சமயம் மனமாச்சரியங்கள் தாண்டி தமிழ் மென்மேலும் வளர வேண்டும் என்ற நோக்கத்தோடு துவங்கப்பட்ட அமைப்புதான் முதல் மொழி.

அறிவியல் தமிழ்:

தமிழ் ஆர்வத்தோடு உலகெங்கும் பல அமைப்புகள் தோன்றி வளர்ந்து தன் பிறவிப் பயன்களை அடைந்தாலும் அவற்றோடு இன்னொரு தமிழ் அமைப்பாக முதல் மொழியை கொண்டு செல்வதில் எங்களுக்கு விருப்பமில்லை.

அதனால் பெரும்பாலான அறங்காவலர்களின் விருப்பத்திற்கு இணங்க முதல்மொழியை அறிவியல்வளர்ச்சி என்னும் நோக்கத்தில் பயணப்படுத்திக் கொண்டிருக்கிறோம், நான்காவது ஆண்டில் படர்ந்து கொண்டிருக்கின்ற இந்த முதல் மொழி அமைப்பை உங்கள் மத்தியில் அறிமுகப்படுத்துவதில் பெருமை கொள்கிறோம்.

ஆண்டு தோறும் மணவை முஸ்தபா பெயரில் ஒரு நல்ல அறிவியல் நூலுக்கு பரிசு வழங்கும் அதே வேளையில் ஒவ்வொரு அறிவியல் பதத்திற்கும் தமிழ் பெயர்களை உருவாக்கி அந்த அறிவியல் கோட்பாட்டை தமிழிலேயே விளக்குவதற்கான முயற்சிகளையும் எடுத்துக் கொண்டிருக்கிறது முதல் மொழி.

ஒரு பக்கம் தமிழ் இலக்கியத்தை களமாக பயன்படுத்திக் கொண்டு இன்னொரு பக்கம் தமிழ் அறிவியலை அந்த களத்தில் ஆலமரமாக வளர்த்தெடுப்பதே முதல் மொழியின் நோக்கம்.

திட்டங்கள்:

ஆண்டுதோறும் கவிதைப்போட்டி கதை போட்டி கட்டுரை போட்டி குறும்பட போட்டி என்று ஒரு பக்கம் தமிழ் ஆர்வலர்களை களம் இறக்கிக் கொண்டே இன்னொரு பக்கம் அறிவியல் நூல்களை மாதந்தோறும் திறனாய்வு செய்து கொண்டிருக்கிறது முதல் மொழி.

தை மாதத்தில் பொங்கல் விழா, சித்திரையில் முத்தமிழ் திருவிழா என்று இரண்டு பெருவிழாக்கள் கட்டாயம் உண்டு ஒவ்வொரு ஆண்டும், அதோடு அறிவியல் விளக்க பொதுக்கூட்டங்களும் ஆங்காங்கே நடந்து கொண்டிருக்கும்.

பள்ளிகளிலும் கல்லூரிகளிலும் அறிவியல் தமிழை பரப்புவதற்கான எதிர்காலத் திட்டம் எங்கள் கையில், ஆர்வமான இளைஞர்கள் எங்களோடு இணைந்தால் மட்டுமே இது சாத்தியம், முத்தான கட்டுரைகளை மாத இதழுக்கு எதிர்பார்க்கும் அதே நேரம் புகைப்படத்தோடு எழுதப்படும் கவிதைகளும் இங்கு வரவேற்கப்படும்.

அமைப்பு:

சென்னையில் அறக்கட்டளையாக இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் முதல் மொழி சிங்கப்பூர் மற்றும் அமெரிக்காவில் தன்னுடைய கிளைகளை பரப்பி தமிழ் மணத்தை உலகெங்கும் பரப்பிக் கொண்டிருக்கிறது.

தொடர்பு:

மின்னஞ்சல்

admin@mudhalmozhi.org

வலைத்தளம்

<https://mudhalmozhi.org>

முகநூல்

<https://www.facebook.com/Mudhalmozhitrust?mibextid=ZbWKwL>

படவரி

<https://www.instagram.com/mudhalmozhitrust?igsh=MW83aTRvYXFkc3A4ag==F>

கருவியியல் (Instrumentation)



சிங்கை. இளங்கோ

கருவியியல் என்பது பொறியியலில் ஒரு துணைப்பிரிவாகும். இது அளவீட்டு கருவிகளைப் உபயோகப்படுத்தி தொழிற்சாலைகள், இயந்திரங்கள், கட்டடங்கள், தானியங்கி சாதனங்கள் போன்றவைகளின் செயற்பாடுகளை அளவிடவும், கட்டுப்படுத்தவும் உதவுகிறது. ஒரு மின்னியல் & கருவியியல் பொறியாளராக சுமார் 40 ஆண்டுகள் பணிபுரிந்த அனுபவத்தில் எழுதும் கட்டுரை. பொறியியல் படிப்பு மற்றும் பணியிட பயன்பாடு பெரும்பாலும் ஆங்கில மொழியிலேயே இருந்தாலும் முதல் மொழி வாசகர்களுக்கு தமிழில் தர வேண்டும் என்ற ஆவலில் என்னுடைய இந்த முயற்சி.

கருவியியல் முதன்மையாக இயற் பியலின் உறுதியான அடித்தளத்தை அடிப் படையாகக் கொண்டது. தானியக்க (Automation) பயன்பாடு பல அன்றாட தேவைகளில் அவசியமாகி விட்டதால், கருவியியலின் முக்கியத்துவம் விரிவடைந்து வருகிறது.

இயற்பியல் பண்புகள் (Physical Properties)

மற்குறிப்பிட்ட அளவீட்டு கருவிகள் மின்மாற்றி (Transducer) போன்ற சாதனங்கள் மூலம் இயற்பியல் பண்புகளை அளவிட பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சில உதாரணங்கள்:

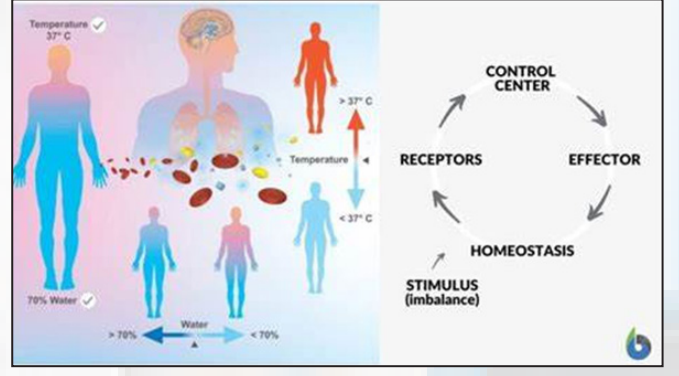
அழுத்தம் (Pressure)	ஓட்டம் (Flow)
வெப்பம் (Temperature)	பாகுத்தன்மை (Viscosity)
அதிர்வெண் (Frequency)	அடர்த்தி (Density)
மின்னழுத்தம் (Voltage)	திரவங்களின் மட்டம் (Level)
தூண்டல் (inductance)	மின்தேக்கு திறன் (Capacitance)
அதிர்வு (Vibration)	ஈரப்பதம் (Humidity)
உயரம் (Height)	மின்னோட்டம் (Electric Current)

மின்மாற்றி (Transducer) என்றால் என்ன ?

மின்மாற்றி என்பது ஆற்றலை ஒரு வடிவத்திலிருந்து மற்றொரு வடிவத்திற்கு மாற்றும் ஒரு மின்னணு சாதனமாகும். வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தம் போன்ற இயற்பியல் விசைகளின் சரியான அளவைக் கண்டறிவது கடினம். ஆனால், இந்த இயற்பியல் விசைகளை மின் அளவாக மாற்றினால், அவற்றின் மதிப்புகளை ஒரு அளவு காட்டும் சாதனம் (Indicator) மூலம் எளிதாகக் கண்டறிய முடியும்.



மின்மாற்றி



பாடத்துடன் ஒப்பிட்டு விளக்கியது இன்னும் மனதில் நிற்கிறது. கருவி அமைப்புகளுடன் ஒப்பிடுவதற்கு மனித உடல் உண்மையில் ஒரு சிறந்த எடுத்துக்காட்டு. மனித உடலின் ஐந்து புலன்கள் பார்வை, கேட்டல், தொடுதல், சுவை மற்றும் வாசனை ஆகியவை அடங்கும். மனித உடலில் இந்த ஒவ்வொரு புலன்களுக்கும் குறிப்பிட்ட உணர்ச்சி உறுப்புகள் உள்ளன. கண், காது, தோல், நாக்கு, மூக்கு ஆகிய ஐந்து அடிப்படை உணர்வு உறுப்புகள். இந்த உணர்ச்சி உறுப்புகள் மூளைக்கு தகவல்களை சமிக்ஞை செய்வதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன மற்றும் நம்மைச் சுற்றியுள்ள உலகத்தை உணர உதவுகின்றன.



அளவு காட்டும் சாதனம்

மனித உடல் இயக்கமும் கருவியியலும்
 அண்ணாமலை பல்கலைக்கழகத்தில்
 கருவியியல் ஆசிரியர் நமது உடலின் உணரும்
 தன்மை மற்றும் இயக்கத்தை கருவியியல்

மனித உடல் இயக்கம்

வரும் தொடர்களில் கருவியலின் மேலும் பல சாதனங்கள் மற்றும் பயன்பாடுகள் பற்றி பார்ப்போம்.





பால. பன்னீர்செல்வம்

கச்சா எண்ணை எப்படி கருப்பு தங்கம் ஆனது?

கிரேக்க மொழியில் ஒலியம் என்றால் எண்ணை, பெட்ரோ என்றால் பாறை. இயற்கையில் நிலத்திலுள்ள பாறை களுக்கிடையே காணப்பட்டதை பெட்ரோலியம் என்று பெயரிட்டார்கள். வாழ்வின் அசைவுகளை தீர்மானிக்கும் ஆற்றல் இந்த பாறை எண்ணைக்கு இருக்கும் என்பதை அப்போது யாரும் எதிர்பார்க்கவில்லை. உலகில் நாடுகளுக்கு இடையே மூளும் போர்களுக்கும் இது பல நேரங்களில் காரணமாயிருந்திருக்கிறது. பெட்ரோலியம் என அழைக்கப்படும் கச்சா எண்ணையும் அதிலிருந்து பெறப்படும் எரிப்பொருட்களும், வேதிப்பொருட்களும் கார்பனும் ஹைட்ரஜனும் சேர்ந்த சேர்மங்கள் என்பதால் இவை ஹைட்ரோகார்பன்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த பெயர் எண்ணை, எரிவாயு, நிலக்கரிகளுக்கான பொது பெயராக

இருந்தாலும், நிலக்கரி ஒரு ஹைட்ரஜன் பற்றாக்குறை உள்ள ஹைட்ரோகார்பன்கள். ஹைட்ரஜன் அளவு எரிவாயுவில் 25 சதவிகிதமும் கச்சா எண்ணையில் 12லிருந்து 15 சதவிகிதமும் இருக்கும்போது நிலக்கரியில் 5.5 சதவிகிதம்தான் உள்ளது.

நிலக்கரியை கொண்டாடிய தொழிற்புரட்சிக் காலத்தின் தொடர்ச்சியாக, 19வது நூற்றாண்டின் நடுவில் அமெரிக்காவில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட உலகின் முதல் வணிகப் படுத்தக்கூடிய எண்ணைக்கிணறு ஒரு திருப்புமுனையாகப் பார்க்கப்பட்டது. அதற்கு சில காரணங்கள் உண்டு. ஒன்று, திரவ நிலையில் உள்ள கச்சா எண்ணையை குழாய்களின் மூலமும் பெரிய கப்பல்களின் மூலமும் எடுத்துச் சென்று ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு

இட்டுச் செல்லும் செலவை குறைக்க உதவுகிறது. இரண்டு, ஒரே அளவு கொண்ட எண்ணெயின் ஆற்றல் நிலக்கரியின் ஆற்றலை விட அதிகம். இது எண்ணெயின் பொருளாதார திறனை அதிகமாக்கிறது. மூன்றாவது சமமான எடை கொண்ட



எண்ணெயின் சேமிப்பு கொள்ளலவு நிலக்கரிக்கு தேவையானதைவிட மிகக் குறைவாகவே தேவைப்படும். ஆனாலும், கச்சா எண்ணெயின் அளவான நிலத்தடி இருப்பு மதிப்பீடும், மிகுந்த தேவையும், இந்த வளங்கள் சில குறிப்பிட்ட நாடுகளில் மட்டுமே கிடைப்பதும், எண்ணை அரசியலும் இதன் விலை அதிகமாக இருப்பதற்கு காரணங்களாயின.

நிலக்கரியை எரிப்பொருளாக கொண்டு இயக்கப்பட்ட நீராவி இயந்திரங்கள் குறைந்து பெட்ரோலிய எண்ணெயைக் கொண்டு இயக்கப்படும் உள்ளி பொறிகள் வளர்ச்சி அடைந்தன. நிலக்கரியிலிருந்து எண்ணைக்கு தாவிய மாற்றம் குறிப்பாக நிலக்கரி செல்வாக்கான எரிப்பொருளாக இருந்த மேற்கு ஐரோப்பா, அமெரிக்க நாடுகளில் 1940க்கும் 1970க்கும் இடையில் அதிகம் நடந்துள்ளது. இந்த காலக்கட்டத்தில் பெரிதும் விரும்பப்படுகிற எரிப்பொருளாக, ஆற்றலுக்கான ஆதாரமாக எண்ணை கருதப்பட்டாலும் நிலக்கரிக்கு ஒரு பின்னடைவு ஏற்படவில்லை. இந்த நிலையிலும் நிலக்கரியின் நுகர்வு உச்சத்தை தொட்டது, பிறகு நிலையாக இருந்தது. அதற்கு காரணம் ஆற்றலின் தேவை மிகவும் அதிகரித்து இரண்டின் நுகர்வையும் உயர்த்தியது.

நிலக்கரியிலிருந்து பெட்ரோலியப் பொருட்களுக்கான மாற்றம் என்பது சீராகவும் நிதானமாகவும் நடந்தது. இது ஆற்றல் வழங்

கலின் பன்மயமாக்கப்படுத்தல் கொள்கையினால் மட்டுமல்லாது, எண்ணைக்கான இயல்பான, சாதகமான இயற்பண்புகளால் பயன்படுத்துவோரின் தேர்ந்தெடுப்பாக இருந்தது. வான்வழி, சாலை போக்குவரத்துகள் பெருமளவு தோற்றமும் வளர்ச்சியும் பெட்ரோலிய எண்ணைகளின் வரவுக்கு பின்தான். ஆனால் இரயில், கப்பல்கள் நிலக்கரி ஆற்றலைக் கொண்டு இயக்கப்பட்டு வந்தன, இதில் நிலக்கரி ஆதிக்கம் செலுத்தியது. பெட்ரோலிய எரிப்பொருட்களின் வரவுக்கு பின் இந்த ஆதிக்க நிலை மாறியது.

தொழிற்சாலைகளில் எரிப்பொருளின் தேவை என்பது அதன் தன்மைக்கு ஏற்றவாறு அமையும். உலோக, பெட்ரோலிய, சிமெண்ட், கண்ணாடி உற்பத்தி தொழிற்சாலைகளில் இயக்கத்திற்கு தேவையான வெப்பத்தை பெற அதிக வெப்பநிலையை தரக்கூடிய எரிப்பொருள் வேண்டும். இலகுரக தொழிற்சாலைகளான துணி, உணவு பொருட்கள் தயாரிப்புகளில் அதிக வெப்பம் தேவைப்படாத நிலையில், கொதிகலன்களுக்கான எரிப்பொருட்கள்தான் தேவைப்படும். இங்கு எரிப்பொருள் பயன்படுத்துவதில் நெகிழ்வுதன்மை உண்டு, மாற்று ஏற்பாடுகள் சாத்தியம். எந்த பிரிவை சார்ந்த தொழிற்சாலையாக இருந்தாலும் எண்ணை மற்றும் எரிவாயு பயன்படுத்துவது மிக திறனுடையதும், பொருளாதார சிக்கனம் நிறைந்ததாகவும் இருக்கின்றன. இந்த காரணங்களால் நிலக்கரியிலிருந்து எண்ணைக்கான மாற்றம் ஏற்பட்டது.

குளிர்காலங்களில் மேற்கத்திய நாடுகளில் வாழ்விடங்களில் வெப்பமூட்ட திட எரிப்பொருளை விட திரவ எரிப்பொருளான எண்ணை கையாளுவதற்கு எளிதாகவும், மய்ய வெப்ப அமைப்புகளை பயன்படுத்திக் கொள்ளவும், சுத்தத்தை பேணவும் பெரிதும் உதவியாக இருந்தது.

இப்படி ஒவ்வொரு துறையிலும் பெட்ரோலிய எண்ணையின் தேவை அதிகரித்து அன்றாட வாழ்வின் ஓர் அங்கமாக மாறி நிற்கும் இந்த கருப்பு தங்கத்தின் வரலாறு தொன்மையானது. இன்றைய ஈராக், பழங்காலத்தில் பாபிலோனாக அறியப்பட்ட நாட்களில் படகுகளுக்கு நீர்பு காமல் இருப்பதற்கு பூச்சாகவும், கட்டிட கட்டுமானங்களில் காரையாகவும் புவியின் தரைகளில் கொப்பளித்து வந்த கச்சா எண்ணையை பயன்படுத்தியிருப்பது தெரிய வருகிறது. எகிப்து மக்கள் இறந்தவர்களின் உடல்களை பேணிப்பாதுகாக்க மம்மிகளில் கச்சா எண்ணையை பயன்படுத்தியிருப்பதையும் அறிகிறோம். இதற்கு பல நூற்றாண்டுகளுக்கு பின் இந்த கருப்பு திரவத்தின் ஆற்றல் வளம் தெரிந்து சரியான நுகர்வுக்கு பெருமளவில் இந்த கச்சா எண்ணை பயன்படுத்தப்பட்டது 20ஆம் நூற்றாண்டில்.

இரண்டாம் உலகப்போருக்கு பிறகு போரில் வெற்றிப் பெற்ற நாடுகள் மத்திய கிழக்கு ஆசிய எண்ணை வளங்களை பங்கீட்டு கொள்வதில் மும்முரமாய் செயல்பட்டன. இந்த நிலை 1950களில் எண்ணை வளநாடுகள் தங்கள் சக்தியை உணர ஆரம்பிக்கும் வரை நீடித்தது. இதில் சூயெஸ் கால்வாயின் பங்கை தெரிந்து கொள்வது இன்றியமையாதது.

1869இல் இருந்து சூயெஸ் கால்வாய் ஒரு பிரிட்டன் - பிரஞ்சு கூட்டு நிறுவனத்தை உரிமையாளராக கொண்டு நிறுவகிக்கப்பட்டது. 1956, ஜூலை 26 ஆம் நாள் எகிப்து, சூயெஸ் கால்வாயை நாட்டுடமையாக்கி தனது கட்டுப்பாட்டில் கொண்டுவந்தது. பிரிட்டனும் பிரான்ஸும் கப்பல்களின் மூலம் வரும் கச்சா எண்ணை இதனால் தடைப்படும் என கணித்து இராணுவ

நடவடிக்கையில் இறங்கியது, இதில் இஸ்ரேலும் இணைத்துக்கொண்டு எகிப்தின் பகுதிகளை ஆக்கிரமித்தது. ஐக்கிய நாடுகளின் சபையினால் இந்த பிரச்சனை முடிவுக்கு வந்து மறுபடியும் கால்வாய் எகிப்தின் கட்டுப்பாட்டில் வந்தது. இது மத்திய கிழக்கு நாடுகளின் பேரம் பேசும் சக்தியை உயர்த்தியது.

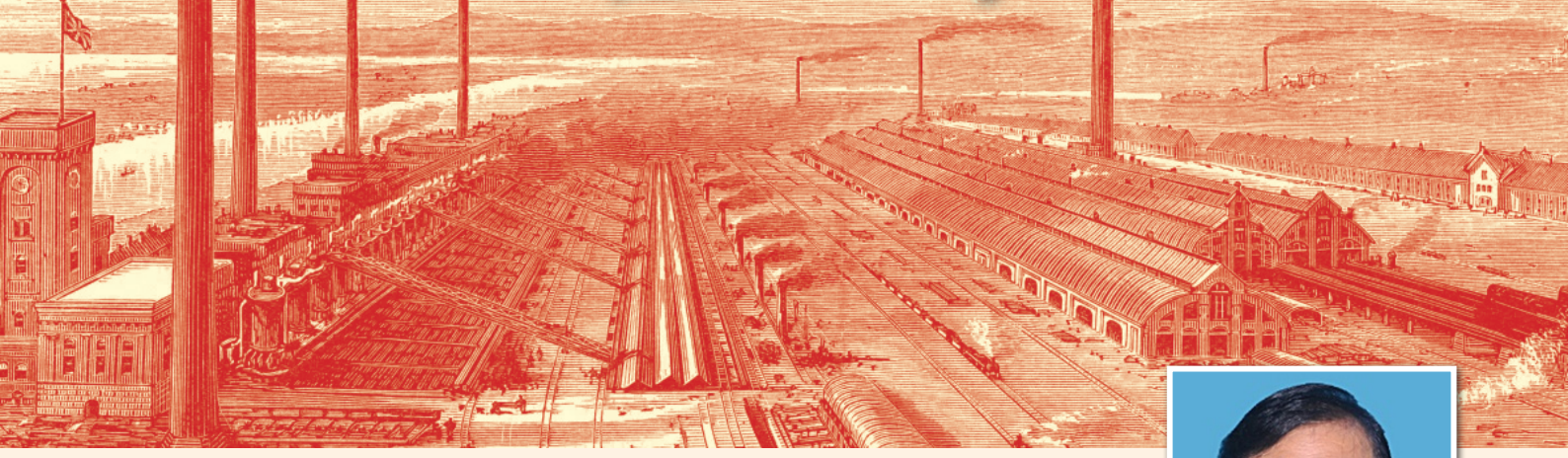
இதற்கு பின்னால், 1973ல் எகிப்து, சிரியாவுக்கு எதிராக இஸ்ரேல் இறங்கிய போரில், அமெரிக்கா இஸ்ரேலை ஆதரித்தது. இதில் வெகுண்ட அரபு பெட்ரோலிய ஏற்றுமதி நாடுகள் ஐரோப்ப அமெரிக்க நாடுகளுக்கு எண்ணை தடையை ஏற்படுத்தியது. இது எண்ணை கிடைப்பதில் சிக்கலையும், பல மடங்கு விலை உயரவும் வழிவகுத்தது. இதற்கு பிறகு கச்சா எண்ணை கருப்பு தங்கமென அழைக்கப்படும் அளவிற்கு அரிதான பொருளாக மாறிவிட்டது. இது உலக பொருளாதாரத்தில் மிகப் பெரிய தாக்கத்தை ஏற்படுத்தி பின்னால் பல பெரும் மாற்றங்களை நோக்கி உலகை நகர்த்தியிருக்கிறது.

இப்படி உலகில் பெரும் அசைவுகளுக்கு வித்திட்ட இந்த கச்சா எண்ணை ஏன் தவிர்க்க முடியாத ஒரு ஆற்றல் ஆதாரமாக இருக்கிறது? இது எப்படி நிலத்துக்கடியிலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது? இதிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் எரிப்பொருட்கள், உற்பத்தி செய்யப்படும் வேதிப்பொருட்கள் யாவை? அதன் உற்பத்தி முறைகள் என்ன?

அடுத்த இதழில் தொடரலாம்.



தொழிற் புரட்சியும் பாதுகாப்பும்



மனிதன் தன் சுமை தூக்கும் திறமைக்கேற்ப தன் நகர்தலைத் தீர்மானித்தான். குழுவாக வாழத் தலைபட்ட பின்னர், தன் குழந்தைகளையும், முதியவர்களையும் சேர்த்தே தூக்கித் திரிந்தான்.

கற்காலத்திலேயே பலவித கருவிகளை உருவாக்கினாலும், சக்கரம் பெரும் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தியது எனலாம். சக்கரம் முதல் அறிவியல் கண்டு பிடிப்பு என உலகமே இன்றும் கொண்டாடுகிறது. வட்ட வடிவிலான உருளையையே முதலில் பயன்படுத்தினான் என்றாலும் கூட, அதில் காலபோக்கில் ஏற்பட்ட உரு மாற்றம், அன்றைய மனிதனின் கற்பனைக்கு எட்டாதது.

வேகமும் பயணிக்கும் நேரமும் எதிர் விகிதத்தில் அமைகின்றது. இன்று தரைவழியாக மணிக்கு 480 கிமீ வேகத்தில் செல்லக் கூடிய மகிழுந்துகள் உருவாக்கப் பட்டுள்ளன. அதாவது நிமிடத்திற்கு 8.0 கிமீ வேகத்தில் செல்லக் கூடியவை.

வேகத்தை போன்றே பல்வேறு அறிவுசார் புரட்சிக்கும் சக்கரமே அடிப்படையாகின்றது. இயங்குகின்ற அனைத்துமே சக்கரத்தைப் பயன்படுத்துகின்றன. அன்றாடம் தொழி

லாளர்களோடு இயங்கும் கடைசல் (Lathe) இயந்திரம் முதல் உயர் விசை கொண்ட அனைத்து வித இறைப்பான்கள் (Pump) வரை **ஜெயராஜ் நல்லதம்பி** சக்கரத்தின் முதன் மொழி உறுப்பினர் சமுற்சியின் அடிப்படையிலேயே செயல்படுகின்றன. காலத்தை அளக்கும் கடிகாரம் முதல் வீட்டில் உபயோகத்திலிருந்த அம்மி, ஆட்டுக்கல்லுக்கு மாற்றாக சக்கரத்தின் இயங்குதலை முதன்மையாகக் கொண்ட கருவிகள் நம்மோடு ஒன்றி விட்டன. அம்மியும் ஆட்டுக்கல்லுமே சக்கர சமுற்சியை அடிப்படையாகக் கொண்டவைதான்!

விவசாயத்திற்கு பயன்பட்ட மாடு ஏர்களெல்லாம் அருங்காட்சியகங்களில் அடங்கிவிட்டன. உழுதல், நாற்று நடல், களை பறித்தல், அறுவடை செய்தல் என அனைத்திற்குமே நவீன கருவிகளே பயன்படுகின்றன.

1875 ஆம் ஆண்டு, அலெக்சாண்டர் கிரகாம்பெல் கண்டுபிடித்த தொலைபேசி, அதைத் தொடர்ந்து வேலைவாய்ப்பை



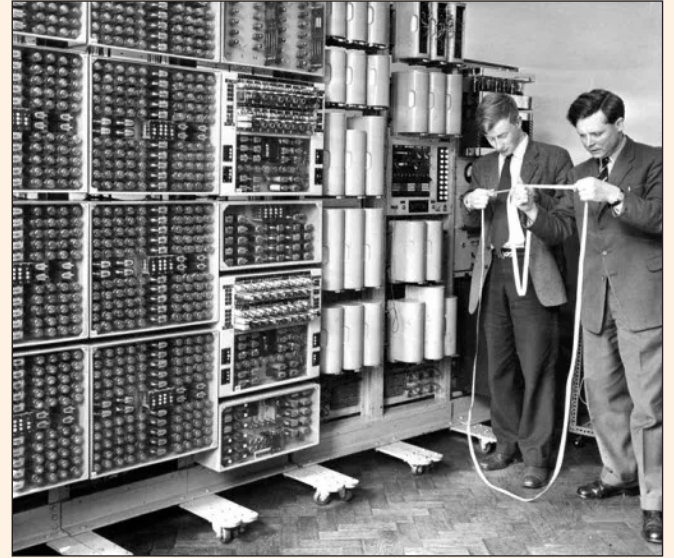
உருவாக்கிய பொதுதொலைபேசிகள், அதனால் விளைந்த வேலைகள், குறிப்பாக மாற்றுத் திறனாளிகளுக்கு ஏற்றதாக விளங்கிய வேலைகளெல்லாம் பழங்கதையாய் போயின.

1973ஆம் ஆண்டு அமெரிக்கா பொறியாளர் மார்ட்டின் கூப்பர் கண்டுபிடித்த 2.0 கிலோ கிராம் எடை கொண்ட கைப்பேசி, தொடர்பு சாதனத்தில் மிகப் பெரிய மாற்றத்தை ஏற்படுத்தியது. இன்று கையடக்கமாக கைப்பேசிகள் பயன்பாட்டிற்கு வந்து விட்டன. அனைத்து மக்களுக்கும் சாதி, மதம், இனம், நாடு என எந்த பேதமுமின்றி பயன்படுத்தும் வகையிலான கண்டுபிடிப்பு. இன்று தொலைவில் இருப்பவர்கள் ஒருவரையொருவர் பார்த்துக் கொண்டே உரையாடி மகிழ்வதும், குழுவாக பல்வேறு நாட்டினருடன் தொழில்நுட்பங்களை அலசி ஆராய்வதும் மிகச் சாதாரணமாகி விட்டது.

1868 ஆம் ஆண்டு கிறிஸ்டோபர் லதாம் ஷோல்ஸ் (Christopher Latham Sholes) அச்சுக்கூட பணியாளர் கண்டுபிடித்த தட்டச்சுக் கருவி

150 ஆண்டுகளாக கோலோச்சி வந்தது; ஆயினும் அறிவியலின் சாதனையாக வந்த கணனி பெரும் வளர்ச்சியைக் காட்டியது. அதனால்தானே இன்று வீட்டிலிருந்தபடியே பலரும் அலுவலகப் பணியாற்றுகிறார்கள் !

பெட்ரோலிய நிறுவனங்கள் நாட்டின் பொருளாதாரத்தை நிர்ணயம் செய்யும் அலகுகளில் ஒன்றாக கருதப் படுகின்றன. பெட்ரோல் மற்றும் டீசல்-ல் இயங்கும் கனரக மற்றும் இலகுவாக வாகனங்கள் அனைத்தும் மின்கல வாகனங்களாக மாறினாலும், பெட்ரோலிய வேதிப் பொருட்களைத் (Petro chemicals) தாதுப் பொருட்களாகக் கொண்டு செயல்படும் தொழிற்சாலைகள் ஏராளம். இவற்றில் சிறிய தொழிற்சாலைகள் முதல் பெரிய தொழிற் சாலைகள் வரை உற்பத்தி செய்கின்ற பொருட்களின் எண்ணிக்கை



ஆறாயிரத்திற்கும் மேலாகும். இதில் ஒன்றிற்கும் மேலான பொருட்கள் அன்றாடம் அனைவரும் பயன்படுத்தும் பொருட்களாகவே இருக்கின்றன. வண்ணக் கலவை முதல் எழுதும் மை வரையிலும், ஒட்டும் பசை முதல் தகடு போன்ற தொலைக்காட்சிப் பெட்டி வரையிலும், துணி முதல் சோப் வரையிலும், நைலான் கயிறு முதல் டென்னிசு பந்து வரையிலும், மீன் வலை முதல் மீன் பிடி படகு வரையிலும், பல்வேறு விதமான மருத்துவ கருவிகள் மற்றும் உபகரணங்கள் என ஏராளமான பொருட்கள் தயாரிக்க அல்லது

புவி வெப்பமயமாதல் — கான்கரீட்டின் பங்கு

மனிதன் அதிகமாக தூய்க்கும் பொருட்களில் நீருக்கு அடுத்ததாக இரண்டாம் இடத்தில் இருப்பது கான்கரீட். நீரைப்பற்றி இரத்தினச் சுருக்கமாக வள்ளுவர் கூறியதை நாம் தற்காலங்களில்தான் உணர ஆரம்பித்துள்ளோம். “நீரின்றி அமையாது...”, என்று அவர் கூறியதை நீரின் சிறப்பை உணர்த்துகிறார் என்று நாம் இந்நாள் வரை கூறித்திரிந்தோம். “நீர் உலகில் அற்றிப்போய்விடும் ஆகவே முறையாகத் தூய்க்கவேண்டும்”, என்று அவர் உணர்த்தியுள்ளார் என்பதை இன்றுதான் உணர்கிறோம்.

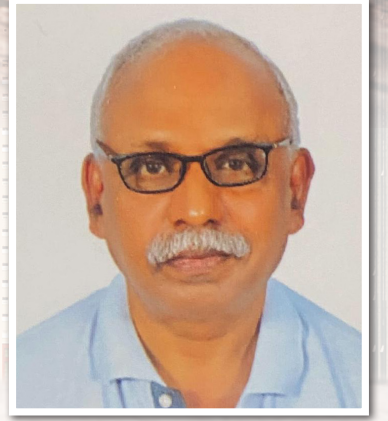
மனிதன் கண்டுபிடிப்பில் மின்சாரத்திற்கு அடுத்ததாக இரண்டாம் இடத்தில் அமைவது கான்கரீட். ஆனால், மின்சாரத்தைவிட பூமித்தாய்க்கு அதிக சேதத்தை ஏற்படுத்துவது கான்கரீட் உற்பத்திதான். பசுமைஇல்ல வாயு வெளியேற்றத்தில் சுமார் 48 சதவீதம் கட்டுமானத்தின் மூலம் உண்டாகிறது. கட்டுமானத்தை நிறுத்தவும் இயலாது பூமி வெப்பம் அடைவதை ஏற்கவும் முடியாது. இரண்டையும் ஒருசேர எப்படி சாதிப்பது?

சாதிக்க முடியும் என்று எந்த ஒரு சமன்பாட்டையும் அவ்வளவு எளிதில் எழுதிவிட முடியாது. ஆனால் ஒன்று நம்மால் முடியும். அடையமுடியாத அந்த சமன்பாட்டு எல்லையை நோக்கி நமது நெடும் பயணத்தை தாமதிக்காமல்

துவக்க முடியும். மனிதச் செயல், நாம் சுவாசிப்பது உட்பட ஒவ்வொன்றும் பூமிக்கு ஏதோ ஒரு விதத்தில் பாதிப்பை உண்டாக்குகிறது. கரியமில வாயுவின் வெளி யேற்றத்தால் பூமியின் வெப்பம் அதிகமாகும் என்கின்ற எச்சரிக்கை 1896லேயே கொடுக்கப் பட்டுள்ளது. நாம் இன்றுவரை அந்த எச்சரிக்கையை உதாசீனம் செய்துள்ளோம். நாம் நமது சந்ததியினரைப்பற்றி பெரிதாக அக்கறை ஏதும் கொள்ளவில்லை.

அடுத்த தலைமுறைக்கான கான்கரீட்

கரிம-நடுநிலை கான்கரீட் மற்றும் மறுசுழற்சி செய்யப்பட்ட கான்கரீட் தயாரிப்புகள் உலகின் மிகவும் பொதுவான கட்டுமானப் பொருட்களுக்கு அடிப்படையான மாற்றத்தைக் கொண்டுவரும். உலகளாவிய கரியமில வாயுவின் மொத்த உமிழ்வில் 7 சதவீதம் கான்கரீட் தயாரிப்பின் மூலம் மட்டும் ஏற்படுகிறது.



சி. கோதண்டராமன்
மேனாள் முதல்வர்
பாண்டிச்சேரி பொறியியல் கல்லூரி
புதுச்சேரி

காண்கிரீட்டின் முக்கிய மூலப்பொருளான போர்ட்லேண்ட் சிமெண்ட் தயாரிக்க, சுண்ணாம்பு மற்றும் களிமண் தேவை. இவை கால்சினேஷன் என அழைக்கப்படும் ஒரு செயல்முறை மூலம் அதிக வெப்பநிலையில் சூடாக்கப்படுகிறது. சூடுபடுத்தும் சூளைகள் வெளிப்படுத்தும் ஆற்றல் மற்றும் கரியமிலவாயு உமிழ்வுகள் சுற்றுச்சூழலுக்கு இரட்டிப்பான தீங்கு விளைவிக்கிறது.

இன்று, பொறியாளர்கள் மற்றும் கட்டிடக் கலைஞர்கள் புதுமையான மாற்றுகளை ஆராய்ந்து வருகின்றனர், அவை காண்கிரீட் மற்றும் சிமெண்டை உலகளாவிய நிலையான வடிவமைப்பு மற்றும் கட்டுமானத்திற்கு உகந்த பொருளாக மாற்றுகின்றன.

அந்தப் பொருட்களில் சில காண்கிரீட் மறுசுழற்சி செய்வதைச் சார்ந்துள்ளன. மற்றவை, குறைந்த ஆற்றல் மற்றும் கார்பன்-தீவிர செயல்முறை அல்லது இரண்டையும் கலந்துள்ளன. இவை ஆய்வகத்தை விட்டு வெளியேறி பிரதான கட்டிடத்தின் ஒரு பகுதியாக மாறுவதற்கு முழுத்தகுதியை அடைந்துள்ளன.

உயிர் சிமெண்ட்

உயிர் சிமெண்ட் (Bio-Cement) நுண்ணுயிர் தூண்டப்பட்ட கால்சைட் வீழ்ப்படிவாக்கப்பட்ட (precipitated) ஒரு சுற்றுச்சூழல் நட்புப் பொருளாகும். இது பாக்டீரியாவின் செயல்பாட்டின் மூலம் உற்பத்தி ஆகிறது.

Sporosarcina pasteurii போன்ற குறிப்பிட்ட பாக்டீரியாக்கள் இதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவை கால்சியம் கார்பனேட் (கால்சைட்) வீழ்ப்படிவாக்கத்தைத் தூண்டும். இந்த பாக்டீரியா இயற்கையாகவே யூரேஸ் என்ற நொதியை உற்பத்தி செய்கிறது, இது உயிர் சிமெண்ட் உற்பத்திசெய்ய முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

பாக்டீரியாக்கள் ஊட்டச்சத்து நிறைந்த ஊடகத்தில் வளர்க்கப்படுகின்றன, அங்கு அவை யூரியாவின் செயல்பாட்டின் மூலம் யூரியாவை அம்மோனியா மற்றும்

கரிமிலவாயுவாக உடைக்கின்றன. இது சுற்றியுள்ள சூழலின் pH ஐ அதிகரிக்கிறது, இது கால்சைட் உருவாவதை ஊக்குவிக்கிறது.

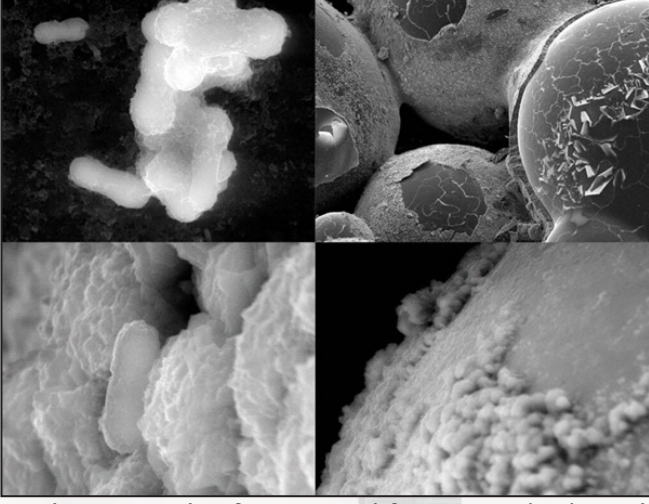
அத்துடன் கால்சியம் குளோரைடு ($CaCl_2$), பாக்டீரியா செயலில் இருக்கும் சூழலில் சேர்க்கப்படுகிறது. கால்சியம் அயனிகள் (Ca^{2+}) யூரேஸ் செயல்பாட்டின் போது உருவாகும் கார்பனேட் அயனிகளுடன் (CO_3^{2-}) இணைந்து கால்சியம் கார்பனேட் ($CaCO_3$) வீழ்ப்படிவாக்கத்திற்கு வழிவகுக்கிறது. படம் 1 இல் இந்த மாற்றங்களை விளக்குகின்றன.

கால்சியம் கார்பனேட் மணல், மற்ற பொருட்களை ஒன்றாக இணைக்கிறது, இதன் விளைவாக காண்கிரீட் உருவாகிறது. கால்சைட் படிகங்கள் துகள்களுக்கு இடையில் உள்ள வெற்றிடங்களை நிரப்புகின்றன, பொருளின் வலிமை மற்றும் நீடித்துழைப்பை அதிகரிக்கின்றன. படம் 2 இல் பயோகாண்கிரீட் தூண் ஒன்று காட்டப்பட்டுள்ளது.

பயோ சிமெண்ட் வழக்கமான உயர் ஆற்றல் சிமெண்ட் உற்பத்திக்குப் பதிலாக இயற்கையான பாக்டீரியா செயல்முறைகளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் கார்பன் உமிழ்வைக் குறைக்கிறது.

இது கரியமில வாயுவை பிரிப்பதற்கும், கழிவுப் பொருட்களை பயன்படுத்துவதற்கும் ஒரு வழியை வழங்குகிறது, இது பாரம்பரிய சிமெண்டிற்கு ஒரு நம்பிக்கைக்குரிய மாற்றாக அமைகிறது.

உயிர் சிமெண்ட் ஒரு பசுமையான தொழில்நுட்பமாக வளர்ந்துள்ளது. இது பொருட்களை வலிமையானதாகவும், சுய-குணப்படுத்துதலுடனும், சுற்றுச்சூழலுக்கு ஏற்றதாகவும் மாற்றுவதன் மூலம் கட்டுமானத்தில் புரட்சியை ஏற்படுத்தும். போர்ட்லேண்ட் சிமெண்ட் காண்கிரீட்டை குணப்படுத்த (cure) நீர் வேண்டும். பயோகாண்கிரீட்டுக்கு அது தேவையில்லை. அது இருகும்போது நீர் வெளிப்படும். அது தன்னைத் தானாகவே குணப்படுத்திக்கொள்ளும்.



படம் 1: பாக்டீரியா வளர்சிதை மாற்றத்தைப் பயன்படுத்தி பயோசிமெண்டை 72 மணி நேரத்தில் தயாரிக்க முடியும்.



படம் 2: பயோசிமெண்ட் டிஸ்டிலேஷன் செய்து செய்யப்பட்ட ஒரு பயோகாங்க்ரிட் தரண் (கோர்பென்ஹைக்ஸ் 2023)

போர்ட்லேண்ட் சிமெண்ட் தயாரிக்க சுண்ணாம்புக்கல்லை சுடவேண்டும். அப்போது கரியமிலவாயு உற்பத்தி ஆகிறது. அதற்கு பதிலாக பயோ சிமெண்ட் தயாரிக்க காஃபன் இல்லா கற்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இப்படி சிமெண்ட் தயாரிக்க அமெரிக்க தரக்கட்டுப்பாட்டு நிறுவனம் (ASTM) ஒப்புதல் அளித்துள்ளது.

மறுசுழற்சி காங்க்ரிட்

கரியமில வாயு உற்பத்தியில் அடுத்த நிலையில் வருவது மணல் மற்றும் ஜல்லி. இவை பூமிக்கு

நேரிடையாகவும் மறைமுகமாகவும் பெரும் சேதத்தை உண்டாக்குகின்றன. தரமற்ற காங்க்ரிட் தயாரிப்பதால் கட்டிடங்களின் வயது குறைகிறது. இடித்துவிட்டு புதிய கட்டிடம் கட்டுவது பூமித்தாய்க்கு நாம் செய்யும் பெரும் தீங்கு. இந்த ஒரு காரணத்திற்காகவே நாம் தரமான காங்க்ரிடை தயாரிக்க வேண்டும்.

அடுத்ததாக, உடைந்த காங்க்ரிடை பள்ளங்களில் நிரப்புவது பூமிக்கு நாம் செய்யும் அடுத்தநிலை சேதம். உடைந்த காங்க்ரிட்டை மறுசுழற்சி செய்து தரமான காங்க்ரிட் தயாரிப்பதற்கான சாத்தியக்கூறுகள் உள்ளன. உலகளவில் பல நாடுகளில் அதற்கான அனுமதி மற்றும் வழிகாட்டுதல்கள் உள்ளன. நாம் அதற்கான முயற்சிகளில் இன்னும் முழுமையாக உட்படுத்திக்கொள்ளவில்லை.

நிலையான நடைமுறை

பயோகாங்க்ரிட் மற்றும் மறுசுழற்சி காங்க்ரிட் இவை இரண்டையும் நாம் முன்னெடுப்பது ஆக்கப்பூர்வமான விளைவுகளை உண்டாக்கும். எந்த ஒரு பொருள் அல்லது பாதகநிலை (உதாரணம், புவியெப்பமயமாதல்) இவைகளுக்கு நெகிழ்வு நிலை (yield point) என்று ஒன்று உள்ளது. அதுவரை நாம் கொடுக்கின்ற அழுத்தத்தை அவை தாங்கிக்கொள்ளும். அப்படிப்பட்ட அழுத்தங்கள் பாதகமான விளைவுகளை நாம் உரணரும் அளவிற்கு வெளிப்படுத்தாது. ஆனால் அவை தமது நெகிழ்வு நிலையை அடைந்துவிட்டால் இறுதியான முறிவு நிலையை அடைய பெரிய தாமதம் ஏதும் ஆகாது. நெகிழ்வு நிலையை எட்டிவிட்டால் நாம் கிட்டத்தட்ட முறிவுநிலையை நாம் எட்டிவிட்டோம் என்றுதான் அர்த்தம்.

புவியெப்பமயமாதல் என்ற நிலையில் நாம் தற்போது எந்த நிலையில் உள்ளோம்? இதற்கான பதிலைத் தேடுவது ஒருபுறம் இருக்கட்டும் நிலையான எல்லையை அடையும் நம்பயணத்தில் நம் அனைவரின் பங்களிப்பு வேண்டும். இப்படிப்பட்ட முன்னெடுப்புகள் மனித சமுதாயத்திற்கு நாம் செய்யும் அடிப்படை சேவையாகும்.



ஸ்டாலின் இராமகிருஷ்ணன்

பாலிவினைல்குளோரைடு(பிவிசி) குழாய்கள் உற்பத்தி செய்யும் முறையும் அவற்றின் பயன்பாடுகளும்

முதல் மற்றும் இரண்டாம் உலகப்போருக்கு பிறகு அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகள் மற்றும் தொழிநுட்ப வளர்ச்சியில் பெரும் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டது. அதில் உலகளவில், நமக்கு அவசியமான தினப்பயன்பாட்டுப் பொருள்களிலும், நாம் பயன்படுத்தும் வாகனங்களான இரண்டு மற்றும் மூன்று சக்கர வாகனங்கள், பேருந்துகள், தொடர்வண்டிகள், விமானங்கள் மற்றும் அறிவியல் ஆய்வுக்கூட கருவிகள், மருத்துவ உயிர் காக்கும் கருவிகள் என்று எல்லாவற்றிலும் நெகிழியின் பயன்பாடு பெருமளவில் இருக்கிறது. நெகிழியின் நிறை குறைவாக இருப்பதாலும், எளிதில் தன் பண்புகளை, உற்பத்தி செய்யும் காரணிக்கு ஏற்றவாறு மாற்றிக் கொள்வதாலும் மற்றும் சுற்று சூழியல் சீர்கேடு, குறிப்பாக கரிம வாயு வெளி வருதலை கட்டுக்குள் வைத்திருப்பதாலும், நெகிழியின் பயன்பாடு தொழில் துறையில் அதிக அளவிற்கு இருக்கிறது.

நெகிழி, அதாவது ஆங்கிலத்தில் plastic என்று வழங்கப்படுகிறது. இந்த நெகிழியில் பல வகை பொருள்கள் தயாரிக்கப்படுகிறது. அப்படி நெகிழியால் உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருள்களில் மிக முக்கியமானது நாம் அன்றாட

வாழ்வில் பயன்படும் பாலிவினைல்குளோரைடு (pvc) என்ற பலபடிப்பொருளைக் (பாலிமர்) கொண்டு தயாரிக்கப்படும் பிவிசிபைப்ஸ் எனப்படும் பாலிவினைல் குளோரைடு குழாய்கள் ஆகும்.

பாலிவினைல் குளோரைடு குழாய்கள் உற்பத்தி செய்யும் முறை

பாலிவினைல் குளோரைடு குழாய்கள் நெகிழிவெளியாக்குதல் (பிளாஸ்டிக் எக்ஸ்ட்ரூஷன்) என்ற முறையில் தயாரிக்கப்படுகிறது. நெகிழிவெளியாக்கும் இயந்திரம் (Plastic Extruders) மூலம் நமக்கு தேவையான, நெகிழிப்பொருள்களை பெற முடியும்.

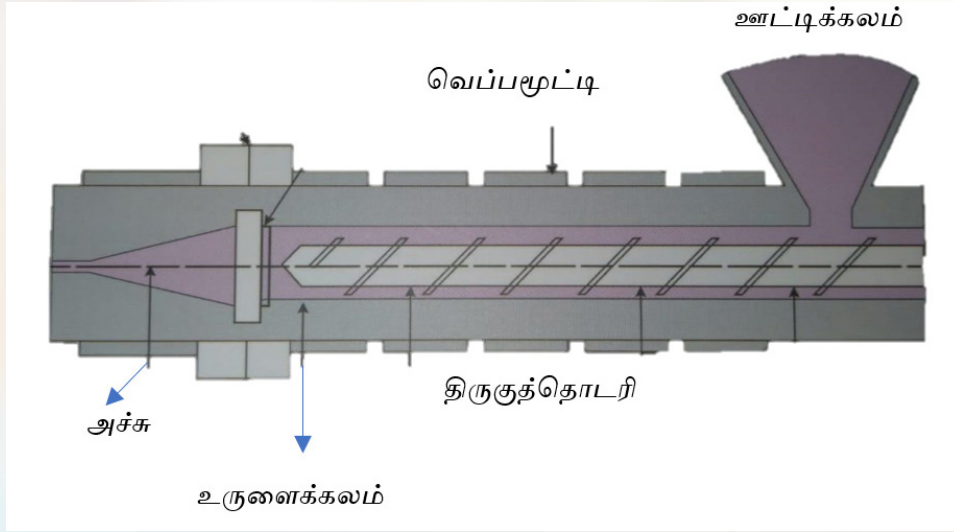
இந்த முறையில் பலபடிப்பொருள் (பாலிமர்ஸ்) மற்றும் அதனுடன், தேவைபடக்கூடிய வடிவமைப்பிற்கான மூலப்பொருள்கள்,

நெகிழி வெளியாக்கியில் போடப்பட்டு குறிப்பிட்ட செயல்வினை நேரத்திற்கு பிறகு தேவையான வடிவமைப்பு பொருளாக வெளியேறுகிறது.

வெளியாக்கியின் அமைப்பு

(Extruder)

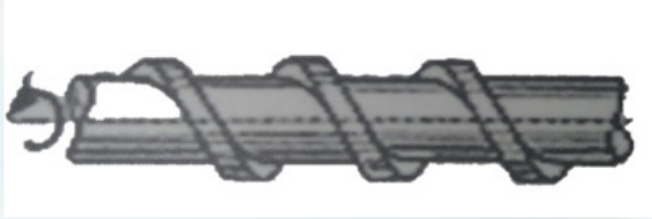
பலபடிப்பொருள், மெழுகு, சோப்புத்தன்மைக் கொண்ட அமிலம் மற்றும் வெப்ப நிலைப்படுத்திகள் ஆகிய அனைத்து



மூலப்பொருள்களும் தேவையானவிகித அளவில் கலக்கப்பட்டு, முதலில் ஒரு உருளை வடிவக் கலவை இயந்திரம் மூலம் ஒன்றோடொன்று கலக்கப்படுகிறது. பின்னர் இந்த கலக்கப்பட்டக் கலவையானது தானியங்கி குழாய் மூலம், ஒரு/இரு திருகு வெளியாக்கியில் உள்ள ஊட்டிக்கலத்தில்

இந்த நெகிழி வெளியாக்கிகள் என்பது இரண்டு வகைப்படுகிறது.

(அ) ஒரு திருகுடன் கூடிய வெளியாக்கி (single screw extruder)



(ஆ) இரு திருகுடன் கூடிய வெளியாக்கி (twin screw extruder)



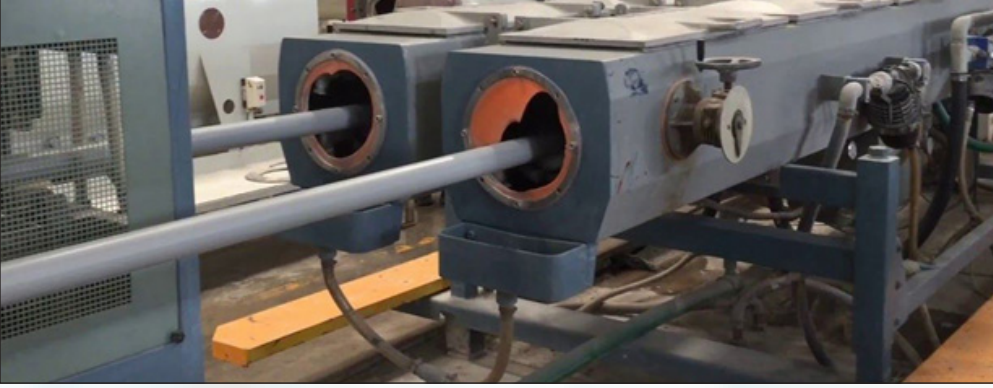
வெளியாக்கிகள் செயல்படும் முறை

இந்த அமைப்பில் ஒரு ஊட்டிக்கலம், உருளைக்கலம், ஒன்று அல்லது இரு திருகுத் தொடரி, உருளைவடிவ அச்சு, வெப்பமூட்டிகள் ஆகியவை இருக்கிறது. பாலிவினைல் குளோரைடு என்ற

கொட்டப்படுகிறது. ஊட்டிக்கலத்தில் கொட்டப்பட்ட பலபடிச்சேர்மங்களின் கலவையின் மீது ஒரு / இரு திருகு வெளியாக்கி சுழல ஆரம்பிக்கிறது. அப்படி சுழல ஆரம்பிக்கும் போது, பலபடிப்பொருள் சேர்மமானது, வெளியாக்கியில் உள்ள வெப்பமூட்டிகளில் இருந்து வரும் வெப்பத்தின் காரணமாக பலபடிச் சேர்மக்கலவையாக மாறுகிறது. இப்படி வெளியே வரும் பலபடிச்சேர்மம், வெளியாக்கியில் உள்ள நான்கு நிலைகளை கடந்து வருகிறது. ஒவ்வொரு நிலையிலும் அங்குள்ள வெப்பமாற்றத்தின் விளைவாக, பலபடிச்சேர்ம திரவக்கலவையாக மாறுகிறது.

பாலிவினைல் குளோரைடு என்கிற பலபடிப்பொருள், மெழுகு மற்றும் சோப்புத் தன்மை அமிலத்துடன் கலவையாக கலந்து கொட்டப்படும் போது, திருகுகள் சுழல ஆரம்பித்து, வெளியாக்கியின் வெளிப்புறப் பகுதியிலிருந்து தரப்படும் காற்றழுத்தத்தால், ஒன்றோடுஒன்று கலந்து திரவக் கலவையாக மாற்றம் அடைகிறது. பாலிவினைல் குளோரைடன் நெகிழும் தன்மையும், மெழுகின் உருகும் தன்மையும், சோப்பு அமிலத்தின் வழுவழுப்புத்தன்மையும், வெளியாக்கியில் இருக்கும் இந்த பாலிவினைல் பலபடிக்கலவையை பிசுபிசுப்பான, ஓட்டும்

தன்மையுள்ள, கோதுமை மாவுக் கலவையைப் போல மாற்றுகிறது. வெளியாக்கியில், திருகின் ஊடே இந்த கலவை பயணிக்கும் போது, வெளியாக்கி மேல் உள்ள உலோக பரப்பிற்கும், திருகு பரப்பிற்கும் இடையே உண்டாகும் உராய்வைத் தடுக்கவும், ஒன்றோடொன்று ஒட்டிக்கொள்வதை தடுக்கவும், தடங்கலற்ற திரவப் போக்குவரத்து ஏற்படவும் மெழுகும், சோப்பு அமிலமும் பயன்படுகிறது.



இவ்வாறு கோதுமைமாவுக் கலவையாக (சப்பாத்தி மாவு) இருக்கும் பாலிவினைல் குளோரைடு பலபடிக்கலவை உருளை அச்சை நோக்கி தள்ளப் படுகிறது. வெளியாக்கியின், ஊட்டிக்கலத்தில், பாலிவினைல் குளோரைடு பலபடி கலவையில் கலக்கப்பட்ட வெப்பநிலைப்படுத்திகள், வெளியாக்கியில் நிகழும் வினையில் இங்கிருந்து செயல்பட ஆரம்பிக்கிறது. அதாவது மாவுக் கலவையாக உள்ள பாலிவினைல் குளோரைடு பலபடிக் கலவை வெப்ப நிலை மாற்றத்தின் காரணமாக, அதன் தன்மை மாறி விடாமல், உருளை வடிவ அச்சுக்குள் பலபடி திரவக் கூழாக உள்சென்று பின்னர், உருளைவடிவ குழாய்களாக வெளிவருகிறது.



வெளியாக்கியோடு இணைக்கப்பட்டு இருக்கும் அடுத்தடுத்த நிலைகளில், வெப்பம் அதிகமாக வெளிவரும் பாலிவினைல் உருளைக்குழாய்கள், குளிர்விக்கப்பட்டு, பின்பு அறுவை இயந்திரம் மூலம் தேவையான அளவிற்கு (நீளத்திற்கு) வெட்டப்பட்டு, சேமிப்புக்கிடங்கில் சேர்க்கப்படுகிறது.

ஒரே வெளியாக்கியைக் கொண்டு, உருளை அச்சை மட்டும் தேவையான அளவீடுகளுக்கு (size) மாற்றி, வெவ்வேறு அளவுக்கொண்ட பாலிவினைல் குளோரைடு குழாய்களை உற்பத்தி செய்ய இயலும்.

பாலிவினைல் குளோரைடு குழாய்களின் பயன்பாடு

குறைவான நிறை, அதிக தாக்க எதிர்ப்பு திறன், வெப்பத்தை தாங்கும் திறன், உறுதியான நிலைப்புத்திறன் போன்ற பண்புகளால், விவசாயம், மருத்துவம், தொழிற்சாலைகள், கட்டுமானம், சாலை உள்கட்டமைப்பு, அடுக்கமாடி குடியிருப்புகள் என்று அனைத்து இடங்களிலும் பாலிவினைல் குளோரைடு குழாய்கள் பயன்படுகிறது. இப்படி நம் அன்றாட வாழ்வில் எல்லாவற்றிலும் கலந்து இருக்கும் பாலிவினைல் குளோரைடு குழாய்கள் பயன்பாட்டில் சில சவால்களும் இருக்கிறது. அதாவது பாலிவினைல் குளோரைடு குழாய்கள் உற்பத்தி செய்யும் போது, பொதுவான வெப்பநிலைப்படுத்தியாக காரீயம் கலந்த வெப்பநிலைப்படுத்திகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பாலிவினைல் குளோரைடு குழாய்கள் பெருமளவு குடிநீர் மற்றும் பாசனம் செய்வதற்கு பயன்படுத்தப்படுவதால், காரீய வெப்பநிலைப்படுத்திகள் பயன்பாட்டை தடை செய்யவேண்டும் என்ற கோரிக்கை உலக அளவில் வலுப்பெற்று, மேலைநாடுகளான அமெரிக்கா, ஐரோப்பிய உள்ளிட்ட பல நாடுகளில், பாலிவினைல் குளோரைடு குழாய்கள் உற்பத்தியில் காரீய வெப்ப நிலைப்படுத்திகளின் பயன்பாடு தடை செய்யப்பட்டுள்ளது.



அளவு அதாவது 180 பாகை செல்சியசு வரை வெப்பநிலையைத் தாங்கும் திறன் உடையது.

கால்சியம் - துத்தநாக வெப்பநிலைப்படுத்திகள் அதிக அளவு வெப்பநிலையைத் தாங்கும் திறன் உடையது அல்ல என்றாலும், உயிர்கள் மற்றும் சுற்றுப்புற சூழல் பாதுகாப்பை கருத்தில்

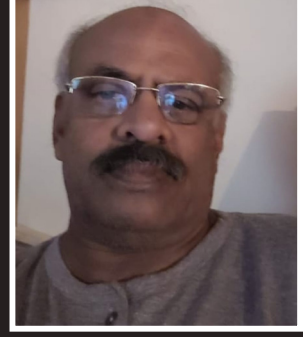
கடந்த மார்ச் மாதம் 2023 முதல், குடிநீர் மற்றும் விவசாயப்பயன்பாட்டில் பயன்படும் பாலிவினைல் குளோரைடு குழாய்கள் உற்பத்தி செய்வதில், முற்றிலும் காரீய வெப்பநிலைப்படுத்திகளை பயன்படுத்தக்கூடாது என்று ஒன்றிய அரசின் சுற்று சூழல் அமைச்சகத்தால் தடை விதிக்கப்பட்டுள்ளது. அதற்கு மாற்றாக, கால்சியம்-துத்தநாகம் கலந்த வெப்பநிலைப்படித்திகளை, பாலிவினைல் குளோரைடு குழாய்கள் உற்பத்தியில் பயன்படுத்தலாம் என்று ஒன்றிய அரசின் சுற்றுசூழல் அமைச்சகம் அறிவுறுத்தியுள்ளது. காரீய வெப்பநிலைப்படுத்திகள் அதிக

கொண்டு, தேவைக்கு ஏற்ப வெளியாக்கிகள் வடிவமைப்பு மற்றும் பாலி வினைல் குளோரைடு குழாய்கள் உற்பத்தி முறையில் புதிய தொழிநுட்பங்களை பயன்படுத்தும் நேரம் வந்துவிட்டது.

உள்நாட்டு பாலி வினைல் குளோரைடு உற்பத்தி அதிகரிக்கப்பட்டு, குறைவான விலைக்கு சந்தையில் விற்கப்பட்டால், பிவிசி குழாய்களின் விலை குறைந்து, அதிகப்படியான உற்பத்தியாளர்கள், தொழில் முனை வோர்கள் உருவாக வாய்ப்பு இருக்கிறது.



ஈர்ப்பு சக்தி



மா. காமராஜ்



ஈர்ப்புவிசை எல்லாவற்றிலும்
இருக்கிறது.
ஈர்ப்பால்தான்
எல்லாமும் இருக்கிறது.

அண்டவெளி முதல் ஆன்லைன்
உறவு வரை
அனைத்தும் அதனுள் அடக்கம்.

ஆகாயத்தில்—
கோள்கள் ஆதாரமில்லாமலா அங்கேயே தொங்கும்.
அது ஈர்ப்பு விசையால் தான் தங்கும்.

அணுவில் –
புரோட்டான்கள் இணை தேடும்.
எலக்ட்ரான்களை நோக்கியே அது ஓடும்.
அதை ஈர்ப்புவிசை என்கிறது அறிவியல்
அதை காதல் என்கிறது இலக்கியம்.
அதை அன்பு என்கிறது ஆன்மீகம்.

அது அணுவுக்குள் நிகழும்
காதல் ரகசியம்.
இணை தேடு அவசியம்.
அணுத்துகள் என்பது அன்பின் துடிப்பு.



தர மேலாண்மை அமைப்பு கட்டமைப்பு QUALITY MANAGEMENT SYSTEM FRAMEWORK

இன்றைய வேகமான மற்றும் போட்டி நிறைந்த சந்தையில், நிலையான தரத்தை வழங்குவது ஒரு குறிக்கோள் மட்டுமல்ல - இது ஒரு தேவை. தர மேலாண்மை அமைப்பு கட்டமைப்பு (QMSF) ஒரு வலுவான வரைபடமாக செயல்படுகிறது, இது நிறுவனங்கள் தங்கள் செயல்பாடுகளின் ஒவ்வொரு அம்சத்திலும் தரம் வேரூன்றி இருப்பதை உறுதிசெய்ய பயன்படுத்த முடியும்.

ஒரு வலுவான தர மேலாண்மை அமைப்பு கட்டமைப்பின் (QMSFன்) முக்கிய தூண்கள்

1. **வாடிக்கையாளர் கவனம் (Customer Focus):** எல்லாம் வாடிக்கையாளரிடம் தொடங்கி முடிவடைகிறது. வாடிக்கையாளர் தேவைகளை ஆழமாகப் புரிந்துகொள்வதன் மூலமும், அவர்களின் எதிர்பார்ப்புகளை மீற முயற்சிப்பதன் மூலமும், நிறுவனங்கள் நீடித்த நம்பிக்கையையும் விசுவாசத்தையும் உருவாக்க முடியும்.

2. **தலைமைத்துவம் (Leadership):** தரம் தலைமையிடத்திலிருந்து (From Top) தொடங்குகிறது. திறமையான

தலைமைத்துவம் தொனியை அமைக்கிறது, தரத்திற்கு முன்னுரிமை அளிக்கும் கலாச்சாரத்தை உருவாக்குகிறது மற்றும் ஒவ்வொரு குழு உறுப்பினரும் பங்களிக்க அதிகாரம் அளிக்கும் சூழலை வளர்க்கிறது.



அ. சொக்கைய்யா

3. **மக்கள் ஈடுபாடு (Engagement of People):** ஒரு தரம் சார்ந்த அமைப்பு அதன் ஊழியர்களின் உள்ளீட்டை மதிப்பிடுகிறது. அனைத்து மட்டங்களிலும் உள்ள மக்களை ஈடுபடுத்துவதன் மூலம், வணிகங்கள் அறிவு மற்றும் படைப்பாற்றல், புதுமை மற்றும் முன்னேற்றத்திற்கு உந்துதல் ஆகியவற்றின் செல்வத்தைத் தட்டிச் செல்கின்றன.

4. **செயல்முறை அணுகுமுறை (Process Approach):** செயல்பாடுகளை

ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்ட செயல்முறைகளாகப் பார்ப்பது தர மேலாண்மைக்கு இன்னும் முழுமையான அணுகுமுறையை அனுமதிக்கிறது. இது செயல்திறனை அதிகரிப்பது மட்டுமல்லாமல், விரும்பிய விளைவுகளைத் தொடர்ந்து அடையப்படுவதையும் உறுதி செய்கிறது.

5. தொடர்ச்சியான முன்னேற்றம் (Continuous Improvement):

தரத்திற்கான பயணம் ஒருபோதும் முடிவதில்லை. நிறுவனங்கள் தொடர்ந்து முன்னேற்றத்திற்கான கலாச்சாரத்தை வளர்த்துக் கொள்ள வேண்டும், தொடர்ந்து செயல்திறனை மேம்படுத்துவதற்கும் சிறந்த முடிவுகளை அடைவதற்கும் வழிகளைத் தேட வேண்டும்.

6. ஆதாரம் சார்ந்த முடிவெடுத்தல் (Evidence-Based Decision Making):

தரவுகளால் (Data) நிரம்பி வழியும் உலகில், தகவலறிந்த முடிவுகளை எடுப்பது முக்கியமானது. துல்லியமான தரவு மற்றும் பகுப்பாய்வின் அடிப்படையில் முடிவுகளை எடுப்பது அபாயங்களைக் குறைப்பதற்கும் வாய்ப்புகளைப் பயன்படுத்துவதற்கும் உதவுகிறது.

7. உறவு மேலாண்மை (Relationship Management):

தரம் என்பது தனித்தனியாக இருப்பதில்லை. அனைத்து

பங்குதாரர்களுடனான உறவுகளை நிர்வகித்தல் – வாடிக்கையாளர்கள், சப்ளையர்கள், பங்குதாரர்கள் – மதிப்பு உருவாக்கப்பட்டு பகிர்ந்து கொள்ளப்படுவதை உறுதி செய்கிறது, இது பரஸ்பர நன்மை பயக்கும் விளைவுகளுக்கு வழிவகுக்கும்.

ஏன் இந்த கட்டமைப்பு முக்கியமானது?

ஒரு வலுவான QMS கட்டமைப்பு வாடிக்கையாளர் திருப்தியை அதிகரிப்பது மட்டுமல்லாமல், செயல்பாடுகளை ஒழுங்குபடுத்துகிறது, கழிவுகளை குறைக்கிறது மற்றும் தொடர்ச்சியான முன்னேற்றத்தின் கலாச்சாரத்தை வளர்க்கிறது. இது நிறுவனத்திற்கும் அதன் வாடிக்கையாளர்களுக்கும் ஒவ்வொரு அடியிலும் மதிப்பை உருவாக்குவதாகும்.

நினைவில் கொள்ளுங்கள், தரம் ஒரு செயல் அல்ல; அது ஒரு பழக்கம். நன்கு செயல்படுத்தப்பட்ட QMS கட்டமைப்பின் மூலம், இந்த பழக்கம் நிறுவன வெற்றியின் மூலக்கல்லாகும்.

ISO 9001 உடன் இணங்குதல் மற்றும் தொடர்ச்சியான முன்னேற்றம் மற்றும் வாடிக்கையாளர் திருப்திக்கு உந்துதலாக, QMS செயல்படுத்துவதை நோக்கமாகக் கொண்ட நிறுவனங்களுக்கு இந்தக் கொள்கைகளைப் பயன்படுத்துவது மிகவும் முக்கியமானது.



முதல் மொழி நடத்திய அறிவியல் நூல் திறனாய்வு கூட்டம்



ஆ கஸ்ட் மாத நிகழ்ச்சியாக 24/08/24 அன்று மாலை 6.30 அளவில் சாகித்திய அகாடமி விருதாளர், அறிவியல் தமிழ் எழுத்தாளர் திரு. ஆயிஷா நடராஜன் அவர்களின் எதனால் $e = mc^2$?

அறிவியல் நூல் திறனாய்வு, முதல் மொழி சார்பில், சென்னை கலைஞர் கருணாநிதி நகரில் உள்ள டிஸ்கவரி புத்தக அரங்கில் நடைபெற்றது.

முதல் மொழியின் சார்பில், தொடர்ந்து ஒவ்வொரு மாதமும் நூல் திறனாய்வு கருத்தரங்க கூட்டம் நடைபெற்று வருகிறது. கடந்த மாதம்,

தமிழில் மருத்துவம் படிப்பது சாத்தியமா? போன்ற மிக முக்கியமான தலைப்புகளை கொண்ட நூல்கள் விவாதிக்கப்பட்டு , அந்த நூலின் ஆசிரியர்கள், தமிழ் வழியில் எம்பிபிஎஸ் மருத்துவ படிப்பு சாத்தியம் என்பதை எடுத்துரைத்தார்கள்.

அதனைத் தொடர்ந்து, நேற்று நடைபெற்ற முதல் மொழி நிகழ்ச்சியில், எதனால் $e = mc^2$ என்ற அறிவியல் நூல் குறித்த திறனாய்வு உரையை பேராசிரியர் கோதண்ட ராமன் ஆற்றினார். நூலை முழுவதுமாக ஆராய்ந்து, நூலில் உள்ள எல்லா தலைப்புகளையும் ஆழ்ந்து படித்து, அதில் உள்ள செய்திகளையும், தற்போது உள்ள கல்வி சூழ்நிலை எப்படி மோசமடைந்து இருக்கிறது என்பதை குறித்து மிக விளக்கமாக எடுத்துரைத்தார். தன் உரையின் இடையே சுற்றுச் சூழலை பாதிக்கும் காரணிகள் குறித்தும், அதனால் ஏற்படும் விளைவுகளை தொட்டுக்காட்டினார். அதன்பின் நூலாசிரியர் ஆயிஷா நடராஜன் அவர்கள் சிறப்பு உரையாற்றினார்கள்.

பொதுவாக இலக்கிய உரைகளை, கவி அரங்க கவிதைகளை கேட்டு மகிழ்ந்தவர்களுக்கு ஆசிரியர் ஆயிஷா நடராஜன் அவர்கள் ஆற்றிய உரை, அறிவியல் விளக்கப் பேருரையாக இருந்தது.

1879 ஆம் ஆண்டு ஜன வினோதினி என்று தொடங்கப்பட்ட முதல் தமிழ் அறிவியல் இதழ் தொடங்கி, ஒரு பைசா தமிழன், அணில் என்று நீண்டு, இந்த நூற்றாண்டு வரை வெளிவரும் அறிவியல் தமிழ் இதழ்களை பட்டியல் இட்டார்.

திரு ஆயிஷா நடராசன் உரையுனிடையே பகர்ந்து கொண்ட செய்திகள், முதல் மொழி அமைப்பின் முதன்மை நோக்கான அறிவியல் தமிழை முன்னெடுக்கும் முயற்சிக்கு ஊக்கத்தை தந்து இருக்கிறது.

தான், இந்த நூலை ஏன் எழுத ஆரம்பித்தேன் என்பதற்கு, ஆசிரியர் ஆயிஷா நடராஜன் அவர்கள் கூறிய பின்புலம், மனதை உருக்குவதாக மட்டுமல்லாமல், மூட நம்பிக்கை எந்த அளவிற்கு, நமது வாழ்க்கையை, வளர்ச்சியை அழிக்கிறது என்பதை எடுத்துரைக்கும் வகையில் இருந்தது.

அறிவியல் தமிழை முன்னெடுக்கும் முதல் மொழி சார்பாக நடைபெற்ற இந்த நிகழ்வில், ஆசிரியர் ஆயிஷா நடராஜன் அவர்கள் ஆற்றிய உரை, பெரும் எழுச்சியைத் தருவதாக அமைந்து இருந்தது.

$e = mc^2$ என்ற சமன்பாட்டை உலகுக்கு அளித்த நூற்றாண்டின் தலைச் சிறந்த அறிவியல் அறிஞர் ஐன்ஸ்டீன் குறித்த வரலாற்றுத் தகவல்களையும், அவர் எழுதிய ஆய்வுக் கட்டுரைகள் குறித்த தகவல்களையும், பிரபஞ்சம் விரிவடைதல் மற்றும் நேரத்திற்கும் (காலம்) உள்ள தொடர்பை, நூலின் ஆசிரியர் மிக எளிமையாக விளக்கினார்.

தற்போது உள்ள சூழலில், இந்த தேசத்தின் அறிவியல் ஆய்வுக் கட்டுரைகள் போலியாக இருப்பதையும், அறிவியல் மாநாடுகள் நடத்தப்படாமல், இந்த தேசத்தை ஆளுகின்ற அரசால் புறக்கணிக்கப்படுவதையும், குழந்தைகள் மற்றும் மாணவர்களிடையே அறிவியல் சிந்தனை, அறிவியல் கருத்துக்கள் தவிர்க்கப்பட்டு, வெறுமனே பொருளாதார

நோக்கு அடிப்படையில் கல்வி முறை மாற்றப்பட்டு இருப்பதையும் அதனால் நாட்டின் எதிர்கால வளர்ச்சி கடுமையாக பின்னோக்கி செல்வதையும் தன் உரையில் எடுத்துரைத்தார்.

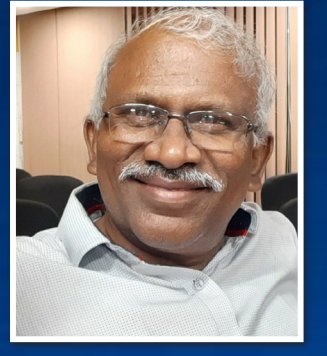
முதல் மொழியின் அடிப்படையான அறிவியல் தமிழ் என்ற இலக்கின், வெற்றிப் படிகட்டாக இந்த நிகழ்ச்சி அமைந்தது என்றால், மிகையல்ல.

இந்த நிகழ்ச்சிக்கு, முதல் மொழி அமைப்பின் பொருளாளர் அண்ணன் ராஜேந்திரன் அவர்கள் தலைமை தாங்கினார். நிகழ்ச்சியில் கலந்துக் கொண்ட சிறப்பு விருந்தினர்களை அண்ணன் பன்னீர் செல்வம் அறிமுகம் செய்தார். இந்த நிகழ்ச்சியை பேராசிரியர் தமிழ் இயலன் முழுமையாக தொகுத்து இணைப்புரை வழங்கினார். ஸ்டாலின் இராமகிருஷ்ணன் அவர்கள் நன்றி உரை ஆற்றினார்.

இந்த நிகழ்ச்சி நடைபெறுவதற்கு, முதல் மொழி அமைப்பின் தலைவர் அண்ணன் ஆவிச்சி அவர்கள் சிறப்பாக திட்டமிட்டு களப்பணி ஆற்றினார்.

முதல் மொழியின் இந்த நிகழ்ச்சியில், முதல் மொழி செயற்குழு உறுப்பினர்களும், முதல் மொழி உறுப்பினர்களும், பொது தளத்தில் இருந்தும் ஆன்றோர், சான்றோர்கள் கலந்துக் கொண்டனர்.





தமிழ் இயலன்

காலத்தை மீட்டவன் ஸ்டீபன் ஹாக்கிங்

முதுகுத்தண்டு மட்டுமே
உனக்குச் செயலிழந்தது
உன் மூளையோ மிகமிகச்
செயல் மிகுந்தது

உனக்குக்
காலம் குறித்தது
மருத்துவ அறிவியல்

நீயோ
கண்ணாசையில் எழுதினாய்
கால வரலாற்றையும்
கணித அறிவியல்

நீ ஐன்ஸ்டீனைக் கடந்ததைக்
கவனித்த யாரும்
நீ கடவுளைக் கடந்ததைக்
கவனிக்கவே இல்லை

கடவுளற்ற துகள் என்றுநீ சொன்னதைக்கூட
கடவுளின் துகள் என
மொழிமாற்றம் செய்திருக்கும்
கயவர்கள் நாங்கள்

அண்டவெளிக் கோட்பாட்டின் முதல்வன் நீ
கருந்துளைத் திரையின்
கதாநாயகன் நீ

உன்னை உரிமை
கொண்டாடலாம்
இங்கிலாந்து நாடு

உன்னை என்னவன் எனலாம்
ஆக்ஸ்போர்ட் கேம்பிரிட்ஜ்
பல்கலைக்கழகங்கள்

ஆயினும் நீ
எங்களுக்குரியவன்
ஆம்
மாற்றுத்திறனாளிகளின்
மகுடத்திற்குரியவன்

நீ வடித்த
கால வரலாற்றை
உலகம் பேசட்டும்
உன்
கண்களின் வரலாற்றைப்
பேசிக்கொண்டேயிருப்போம்
நாங்கள்ஞ்.

