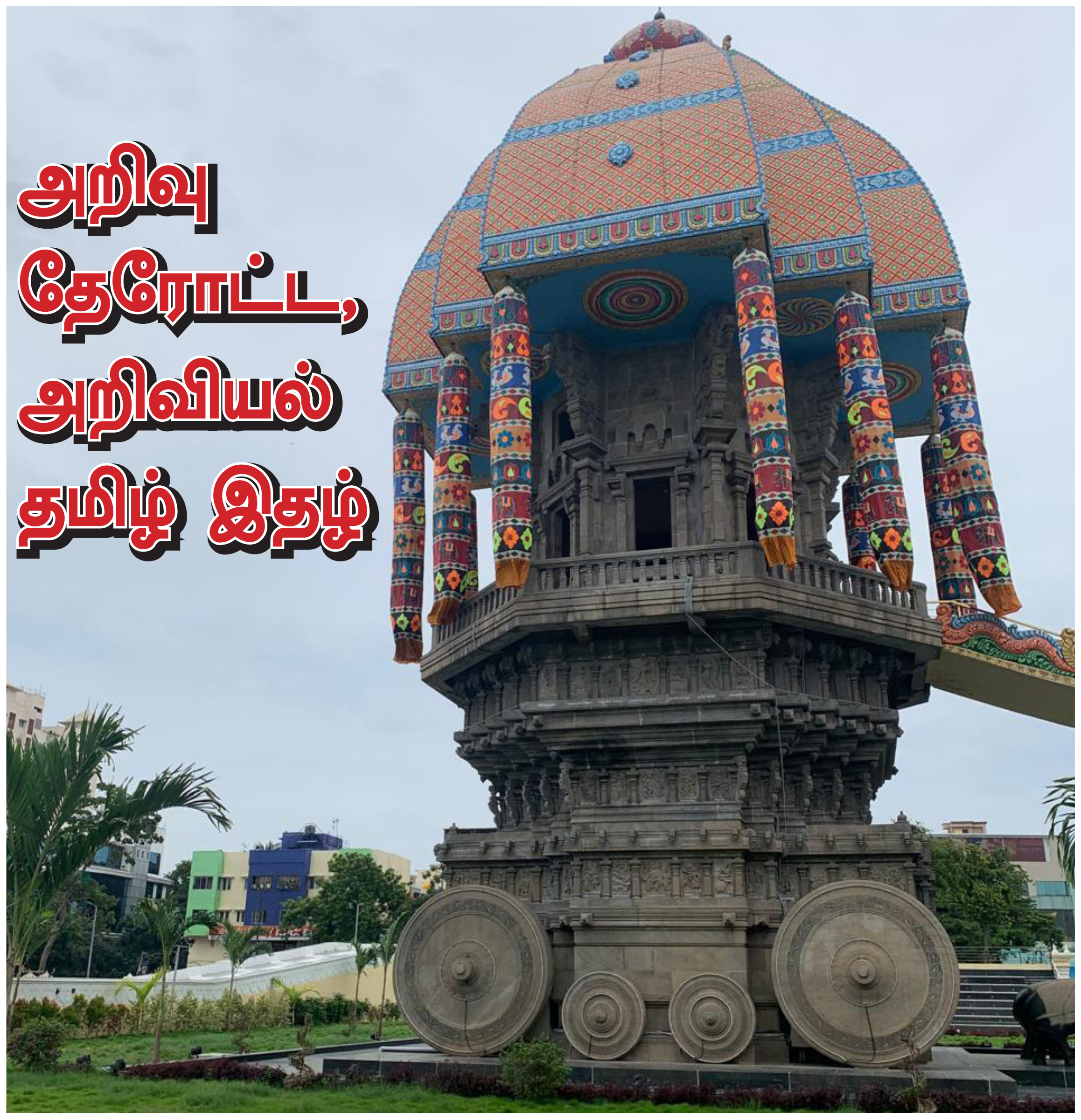
அண்ணாமலைப் பல்கலைக்கழக முன்னாள் மாணவர்களின் முன்னெடுப்பு

தமிழே தமிழரின் அடையாளம்!

முதல் மொழி

அறிவியல் தமிழ் இதழ்

மலர் - 05 இதழ் - 09 செப்டம்பர் - 2025 (காலாண்டு மலர்) நன்கொடை ₹ 50 தனிச்சுற்று



முதல்மொழி வழங்கும்
அறிவியல் தமிழ்த் தந்தை மணவை
முஸ்தபா நினைவுப் பரிசு

தமிழறிஞர் மணவை முஸ்தபா அவர்களின் தொண்டைப் போற்றும் விதமாக ஒரு சிறந்த அறிவியல் எழுத்தாளருக்கு ஆண்டுதோறும் மணவை முஸதாபா நினைவுப் பரிசு வழங்கப்படுகிறது.

அறிவியல் தமிழ் வளர்ச்சிக்கு அரும் பணியாற்றியதமிழறிஞர் மணவை முஸ்தபா 1935 ஆம் ஆண்டு ஜூன் 15ஆம் தேதி மணப்பாறை அருகில் உள்ள இளங்காகுறிச்சியில் பிறந்தார். திருச்சி ஜமால் முகமது கல்லூரியில் இளங்கலையும் அண்ணாமலைப் பல்கலைக் கழகத்தில் முதுகலைப் பட்டமும் பெற்றார்.

தம் இளமைக் காலம் முதல் அறிவியல் தமிழ்ச் சொற்களை படைப்பதில் ஆர்வம் காட்டி வந்தார்.தென்மொழிகள் புத்தக ட்ரஸ்ட் நிர்வாக இயக்குனராக 40 ஆண்டுகளும், யுனெஸ்கோ கூரியர் பன்னாட்டு மாத இதழ் ஆசிரியராக 35 ஆண்டுகளும் பணியாற்றிய காலகட்டத்தில் 8.5 லட்சம் கலைச் சொற்களை வெளிக் கொணர்ந்தார். கணினி கலைச்சொல் களஞ்சிய அகராதி, மருத்துவ களஞ்சிய பேரகராதி உள்ளிட்ட ஏராளமான நூல்களைப் படைத்துள்ளார்.

சிறந்த தமிழ்த் தொண்டாற்றியமைக்காக தமிழ்நாடு அரசின் பாராட்டுதல்கள் பெற்று ஐந்து முறை அரசு விருதுகளை பெற்ற ஒரே தமிழறிஞர் இவர்தான்.

இவ்வாண்டு நினைவுப் பரிசு அறிவியல் எழுத்தாளர் அண்மையில் மறைந்த

நெல்லை க முத்து

அவர்களுக்கு வழங்கப்படுகிறது.

ஆசிரியர் பக்கம்...

முதல் மொழியின் அறிவியல் இதழ் திங்கள் தோறும் மின்னிதழாக வந்து தமிழில் அறிவியல் தொழில்நுடப செய்திகளை தமிழர்களிடையே கொண்டு சேர்க்கும் பணியை செய்து வருகிறது. இதை விரிவுபடுத்தி ஒவ்வொரு காலாண்டிலும் அச்சிட்டு தமிழ் நாட்டின் பள்ளிகளுக்கும், நூலகங் களுக்கும் மற்றும் சிங்கப்பூர் தமிழ் நெஞ்சங்களுக்கும் சென்றடையும் வகையில் முதல் காலாண்டு இதழாக இந்த இதழ் வெளிவந்திருக்கிறது. ஆண்டில் இந்த நான்கு மாதங்களை தவிர்த்து மற்ற மாதங்களில் மின்னிதழாக தொடர்ந்து அனைவருக்கும் சென்றடை யும் என்பதையும் மகிழ்வோடு தெரிவித்துக் கொள் கிறேன்.

அறிவியல் இதழின் நோக்கம் அறிவியல் சமூகத் திற்கும் பொது மக்களுக்கும் குறிப்பாக மாணவர் களுக்கும் பாலமாக இருந்து அறிவியல் சிந்தனையை வளர்ப்பது, அறிவியல் தொழில்நுட்ப துறைகளின் முயற்சிகளை அன்றாட வாழ்வோடு தொடர்பு படுத்து வது, சிக்கலான ஆராய்ச்சி முடிவுகளை எளிமைபடுத்தி வழங்கி புரிதலை உண்டாக்குவது. இதன் மூலம் அறிவியல் மனித குலத்தின் வளர்ச்சியில் தொடர்ந்து ஏற்படுத்தி வரும் மாறுதல்கள், தாக்கம் இவற்றை புரிந்து செயலாற்ற ஊக்கபடுத்தவும் இது உதவுகிறது.

அறிவியல் அறிவு புதிய தொழில்நுட்பங்களை உரு வாக்குவதோடு நடைமுறை சிக்கல்களைத் தீர்க்கவும் தகவலறிந்த முடிவுகளை எடுக்கவும் நம்மை தயார் படுத்துகிறது. அறிவியல் என்பது கேள்விகள் கேட் பது, கோட்பாடுகளை உருவாக்குவது மற்றும் நமது புரிதலைசெம்மைப்படுத்துவது. மேலதிகமாக இயற்கை உலகத்தைப் பற்றிய அறிவை வளர்ப்பதே அறி வியலின் நோக்கம். இதன் அடிப்படையில் நமது அறிவியல் இதழின் பயணம் உங்கள் ஆதரவோடு தொடர்ந்து அறிவியல் தமிழ் வளர்ச்சிக்கு பங்களிக்கும் என்று உறுதி அளிக்கிறோம்.

பால பன்னீர்செல்வம்

ஆசிரியர் குழுவுக்காக

Email: camarivan@yahoo.co.in

உள்ளடக்கம்

1.	அறிவியலும் தொழில்நுட்பமும்	4
2.	புதுமையான விவசாய முறை வடிவமைப்பு:	7
3.	அணுமின் ஆற்றல் புதுப்பிக்க முடியாததா? நிலையான வளர்ச்சிக்கு உதவுமா?	9
4.	செம்புறை	12
5.	அறிவியல் சமூகம் சிங்கப்பூர் அனுபவம்	16
6.	ஐம்பெரும் ஆற்றல்கள்	20
7.	குவாண்டம் எதிரொலி	22
8.	உருமாற்றம்	24
9.	கட்டுமானத்தில் நீராற்று	28
10.	உனக்குள் ஒரு விஞ்ஞானி வினாக்கள் விளையட்டும்... விஞ்ஞானம் வளரட்டும்...	31
11.	குவாண்டம் சிக்கல்: இடநிலை மற்றும் யதார்த்தத்தின் மறுமதிப்பீடு	33
12.	அறிவியல் உலகின் நெருப்பு மகள் – டாக்டர் டெஸ்ஸி தாமஸ்	36
13.	தடைகளை கடந்து அறிவியலாளரான கமலா சோஹோனே	37
14.	சஞ்சீவி பர்வதமும் நிகர்நிலை மொழிபெயர்ப்பும்	40
15.	உற்பத்தி துறையில் மாற்றம் முறையியல்	41
16.	தண்டிக்கப்படுகிறதா தமிழ்நாடு? நூல் அறிமுக விழா	43
17.	குதிகால் வலி ஓர் அலசல்	44
18.	மருத்துவத் துறையில் தொழில்நுட்பங்கள்	46
19.	போலி அறிவியல், மாற்று மருத்துவம், மூட நம்பிக்கை! நூல் அறிமுகம்	47
20.	இயற்கையின் அதிசயம்	49

தொடர்பு கொள்க

அறிவியல் தமிழ் வளர்ச்சி தொடர்பான பங்கேற்புகளுக்கும் பங்களிப்புகளுக்கும் முதல் மொழியைத் தொடர்பு கொள்ளலாம்

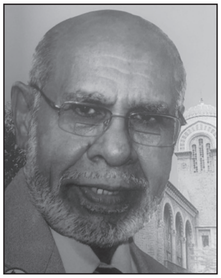
Ph: +91 98401 22169

admin@Mudhalmozhi.org

எண் 2, ஏமி தெரு, புரசைவாக்கம், சென்னை 600007

அறிவியலும் தொழில்நுட்பமும்

முனைவர் சே. சாதிக்



அறிவியலும் தொழில்நுட்பமும் என்று இரண்டையும் இணைத்துச் சொல்கிறோமே, அறிவியல் என்றால் என்ன? அது எவ்வாறு தொழில்நுட்பத்திலிருந்து வேறுபடுகிறது? இக்கேள்விகளுக்கு வணிக நோக்கில் பார்த்தால் ஒரு விடையும், அறிவியல் நோக்கில் பார்த்தால் வேறு ஒரு விடையும் இருப்பதைக் கீழே காண்போம்.

அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகளும், கருத்துகளும் (Scientific Discoveries and Concepts) சமுதாயம், நாடு, உலகு அனைத்திற்கும் பொதுவான சொத்து, இதனைப் பொதுவாக இரகசியமாக யாரும் வைப்பதில்லை. யாரும் இதனை விலைபேசுவதில்லை; விலை கொடுத்து வாங்குவதில்லை, பெயருக்காகவும் புகழுக்காகவும் பெருமைக்காகவும் அறிவியல் உண்மைகள், கருத்துக்கள், கண்டுபிடிப்புக்கள் இலவசமாகப் பரிமாறப் படுகின்றன.

இஃது ஒரு விவேகப் பொருள். விலைப் பொருள் அன்று. ஆனால் தொழில்நுட்பக் கண்டுபிடிப்புகள் (Technological inventions and Innovations) இரகசியமாக வைக்கப்படுகின்றன. விளம்பரப்படுத்தப்பட்டாலும், விவரங்கள் வெளியாவதில்லை விலை கொடுத்துத்தான் வாங்க வேண்டும். ஆகவே இஃது ஒரு விலைப் பொருள். ஆனால் விவேகப் பொருளாகவும் இருக்கலாம். இதுதான் அறிவியலுக்கும் தொழில்நுட்பத்திற்கும் வியாபார நோக்கில் காணும் வேற்றுமை!

ஏன் ? எப்படி ?

அறிவியல் பார்வையில் நோக்கினால், அறிவியல் "ஏன்?" என்ற வினாவுடன் தொடர்பு கொண்டது. தொழில் நுட்பம் "எப்படி?" என்ற வினாவுடன் தொடர்பு கொண்டது. ஏன் சில நிகழ்ச்சிகள் நடக்கின்றன? ஏன் சில பொருள்கள் இந்தத் தன்மைகளைப் கொண்டுள்ளன? ஏன் சில நிகழ்ச்சிகள் இந்த முறையில் நடக்கின்றன? இக்கேள்வி களுக்கு விடை காண்பதே அறிவியல்.

தொழில்நுட்பம், விரும்பிய ஒரு பொருளைச் செய்வது எப்படி? விரும்பிய ஒரு நிகழ்ச்சியை நடக்க வைப்பது எப்படி? ஒரு பொருளை விரும்பிய வண்ணமே நடக்கச் செய்வது எப்படி? என்பதற்கான செய்முறைகளை வகுக்கிறது, செயல் வடிவங்களை அமைக்க உதவுகிறது.

முன்னோடி எது ?

தொழில்நுட்பம் முதலில் அறிமுகமாகி, அதற்கான விளக்கம் தரும் அறிவியல் பின்னரே தோன்றி உள்ளதும், சிலவற்றுக்கான விளக்கம் இன்னும் கூடத் தோன்றவே இல்லை என்பதும் ஒரு நிலை.

எத்தனையோ ஆண்டுகள் அவர் மூளையை உலுக்கிக் கொண்டிருந்த 'ஏன்?' என்ற ஒரு கேள்விக்கு விடையிலிருந்து "யுரேக்கா, யுரேக்கா" ஆர்கிமெடிஸ் கத்திக்கொண்டே ஓடிவந்தார்.

அது என்ன கேள்வி ?

குளியல் அறைத்தொட்டியில் நீரில் மிதக்கும் ஒரு குவளை சில வேளைகளில் ஏன் குப்புறக் கவிழ்கிறது? சில வேளைகளில் ஏன் ஆடி ஆடி அல்லல் படுகிறது? சில வேளைகளில் ஏன் ஆடாமல் அசையாமல் அன்னம் போல் மிருக்கிறது? இன்னும் சில வேளைகளில் ஏன் அமைதியாக அமிழ்ந்து விடுகிறது? அவைதான் ஆர்கிமெடிஸை உலுக்கிய வினாக்கள்."

கடைசியாக, பல ஆண்டுகளாக மூளையை உலுக்கிய அக்கேள்விகளுக்கு விடை கண்ட மகிழ்ச்சிதான் அவரை அப்படி ஓடச் செய்தது. எல்லா வகையான மிதக்கும் பொருட்களையும் அறிவியல் முறையில் வெற்றிகரமாகச் செய்வதற்கான 'ஏன்' என்ற அடிப்படை விதிகள் இதனால் உருவாயின.

ஆனால் ஆர்கிமெடிஸ் பிறப்பதற்குப் பல நூற்றாண்டு களுக்கு முன்பே கப்பல்கள், தோணிகள், ஓடங்கள், பரிசல்கள் கொந்தளிக்கும் கடலிலும் குமுறி ஓடும் ஆற்றிலும் மிதந்து கொண்டிருந்தன. அவை செம்மையாகவே செயல்பட்டு வந்துள்ளன. சில மாலுமிகளின் கப்பல்கள் அன்னம் போல் அசைந்து அமைதியாக மிதந்தன. அந்த ஒரு மாலுமியிடம் "உன் கப்பல் அப்படி நன்றாக ஏன் மிதக்கிறது. என் கப்பல் மட்டும் கவிழ்ந்துவிட்டது ஏன்" என்று கேட்டால், "ஏன் என்று எனக்குத் தெரியாது. ஆனால் எப்படிச் செய்தால் இப்படி மிதக்கும் என்பது எனக்குத் தெரியும். இதனை என் தாத்தா எனக்குச் சொல்லித் தந்தார்" என்பார்.

ஆக அவர் தாத்தா தன் சொந்த அனுபவத்தாலும், அவரின் தாத்தா முதலானவர்களின் செவிவழிச் செய்தியாலும், செம்மையான கப்பலை "எப்படிக் கட்ட வேண்டும்?" என்ற தொழில்நுட்பத்தை அறிந்திருந் தார்.

"ஏன் அப்படிச் செய்ய வேண்டும்?" என்ற அறி வியலைத் தெரிந்து கொள்ளவில்லை. ஆகவே இங்கு தொழில்நுட்பமே முன்னோடியாகும்.

ஏன் என்று விளக்கும் ஆர்கிமெடிஸின் அறிவியல் தோன்றிய பிறகே, ஏன் அப்படிச் செய்ய வேண்டும் என்னும் அறிவியல் விளக்கமும் சேர்ந்து எளிதாகவும் விரைவாகவும், செம்மையாகவும் கப்பல் கட்டும் தொழில் நுட்பம் மேலும் வளர்வதற்கு வாய்ப்புப் பெருகியது. எனினும், அறிவியலுக்கு முன்பே தொழில்நுட்பம் வந்து விட்டது.

அறிவியல் தோன்றிய பின்புதான் தொழில்நுட்பம் தோன்றியது என்பதற்கும் எடுத்துக் காட்டுகள் உள்ளன.

நீல்ஸ் போஹ்ர் 1913ஆம் ஆண்டில் கண்டு பிடித்த அணுவின் அமைப்பு முறைகளும் அதனால் தோன்றிய தனிக்கூறு ஆற்றல் இயலும் (Quantum Mechanics) தான் அணு ஆற்றலை வெளிப்படுத்தத் தோன்றிய அறிவியல் புரட்சிக்கு அடிப்படை.

இரண்டாவது உலகப்போர் (1939-44) நடந்தபோது தான் அணுவின் ஆற்றலுக்குச் செயல்வடிவம் தரும் தொழில்நுட்பம் தோன்றியது. ஆகவே அறிவியல் தோன்றிய பின்பும் 30 ஆண்டுகளுக்கு மேல் தொழில் நுட்பம் பின் தங்க நேர்ந்ததற்கு இஃது ஓர் எடுத்துக் காட்டு.

இதே போன்று இன்று பரவலாகப் பேசப்படும் லேசர் ஒளியின் அறிவியல் கருத்தை 1917இல் ஐன்ஸ்டீன் வகுத்துவிட்டார். ஆனால் 1960இல் தான் மெய்மன் என்பவரால் ஒரு கணமே நிலைக்கக்கூடிய லேசர் ஒளியை உண்டாக்க முடிந்தது. இன்றைய இரண்டாவது தொழில் புரட்சிக்கு அடிப்படையான சில கூறுகளில் ஒன்றான லேசர் ஒளியும் அறிவியல் தோன்றிய பின்பு தொழில்நுட்பம் பெற்றதற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு.

உயர்தொழில்நுட்பம்

இன்றைக்கு பரவலாகப் பேசப்படும் உயர்தொழில் நுட்பங்கள் இரண்டு வகையாவன. ஒன்று அறிவியல் முறையில் அணு ஆற்றலோடு தொடர்பு கொண்ட நுண்மின் அணுத் தொழில்நுட்பம். (Microelectronics Technology). இதனைச் சிலிகான் சில்லுத் தொழில்நுடபம் என்றும் கூறுகின்றோம். மற்றொன்று உயிரியல் தொழில்நுட்பம்.

உயிரில்லாப் பொருட்களினோடு தொடர்புள்ள நுண்மின்னணுத் தொழில்நுட்பவியலும், உயிரினங்க ளோடு தொடர்புள்ள உயிர் மரப்பண்பு (Genetics) சார்ந்த மூலக்கூறு உயிரியலும் (molecular biology) இன்றைய உயர் தொழிற்நுட்பத்தின் அடிப்படைகளாக உள்ளன.

அறிவியல் தோன்றும் முன்பே தோன்றியவை சாதாரணத் தொழிற்நுட்பம் என்றும், அறிவியல் தோன்றி அதைதொடர்ந்து வந்த தொழிற்நுட்பம் உயர் தொழிற்நுடபம் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

சில அடிப்படைத் தொடர்புகள்

அறிவியல் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டிற்கு அடிப்படையாக நான்கு கூறுகள் உள்ளன.

1. தரவு, தெரிபொருள் / புள்ளி / உண்மைகள் (Data/ Facts)
2. விவரம் / செய்தி / தகவல்கள் (Information)
3. அறிவு (Knowledge)
4. விவேகம் (பேரறிவு) (Wisdom)

புள்ளிகளும் உண்மைகளும் "என்ன, எது" (Know-what என்று தெரிய உதவுகின்றன. ஆனால் அவை விவரங்கள் அல்ல.

புள்ளிகளை இணைத்துக் கோலத்தை உருவாக்கு வதைப் போன்று, உண்மைகளை இணைத்து விவரங்களை உருவாக்கலாம். எப்படிப் புள்ளிகளைச் சேர்க்கின்றோமோ அப்படித்தான் கோலம் அமையும். அதே போல், எப்படி உண்மைகளை இணைக் கின்றோமோ அப்படித் தான் விவரங்களும் அமைய முடியும். ஆகவே 'எப்படி' (Know. how) என்பதைத் தெரிந்து கொள்ள விவரங்கள் உதவுகின்றன. இதுவே தொழில்நுட்பத்தின் அடிப்படை. ஆனால் எப்படிச் செய்வது என்ற கருத்து மட்டும் (Know-how) தொழில்நுட்பத்தைச் செயல்படுத்த உதவுவதில்லை. "செய்தல்" நிகழ வேண்டு மானால் செய்முறைப் பயிற்சி (Do-how) தேவை. இன்றைக்கு வளர்ச்சி பெற்ற நாட்டுத் தொழில்நுட்பங்கள் பின்தங்கிய ஒரு நாட்டில் தோல்வியுறுவதற்குக் காரணம் செய்முறைப் பயிற்சி (Do-how) இல்லாமல் செயல்முறைக் கருத்து (Know-how) மட்டுமே தரப்படுவதால்தான்.

விவரங்களும் செய்திகளும் தகவல்களும் அறிவாகி விடுவதில்லை. கோலத்தில் தோன்றிய ஓவியம், உருவம் "ஏன்" வரையப்பட்டது என்று எழும் கேள்வியும், அதனால் தோன்றிய விடையுமே அறிவு தோன்றுவதற்கு ஆதாரம். ஆகவே அறிவு என்பது ஏன் என்று தெரிய (Know-why) அடிப்படை

விவேகம் (பேரறிவு) (Wisdom) என்பது என்ன? உண்மைகளை, விவரங்களை மற்றும் அறிவுக் கூறுகளை அளவறிந்து இடமறிந்து, காலமறிந்து பயன்

படுத்துவதே விவேகம். உண்மைகளிலிருந்து விவரங்களும் விவரங்களிலிருந்து அறிவுக் கூறுகளும் தோன்றுவதே போன்று, விவேகம். அவற்றின் நேரிடை விளைவு அல்ல! ஆனால் அவற்றைக் கருவீகளாகக் கைக்கொள்வதே விவேகம்

பயிற்சியும் திறமையும் தேவை

அறிவியல், தொழில்நுட்பம், உயர் தொழில் நுட்பம், அவற்றின் பொருள், அடிப்படைத் தொடர்புகள் முதலியன இதுவரை விளக்கப் பட்டன. அறிவியலுக்கு அறிவுக்கூறு முக்கியம் என்றும் தொழில்நுட்பத்திற்கு விவரம் முக்கியம் என்றும் குறிப்பிடப்பட்டது. ஆனால் விவரம் (Information) எப்படிச் செய்ய வேண்டும் என்னும் கருத்தையே (Know-how) விளக்கும். எப்படிச் செய்ய வேண்டும் என்னும் செய்முறைப் பயிற்சியையும் அனுபவத்தையும் (Do-how) அது விளக்காது; தராது.

கருத்துக்களை விளங்கிக் கொள்ள அறிவுக் கூறு (knowledge) தேவை; இதற்கு கல்வி (Education) மட்டும் போதும். கல்வியைப் பெற, கேட்டல், பார்த்தல், படித்தல், சிந்தித்தல் போன்ற 4 முறைகள் போதும். செய்முறை அனுபவம் பெறத் திறமை (Skill) தேவை. திறமையைப் பெறப் பயிற்சி (Training) தேவை. பயிற்சி என்பது பார்ப்பதாலும் படிப்பதாலும் கேட்பதாலும் சிந்திப்பதாலும் மட்டும் வந்துவிடாது. செய்வதால் மட்டுமே பயிற்சி வரும். பெற்ற பயிற்சி பின்பு பழக்கமாக மாறி வலுவாக ஒருவரிடம் விடும்.

நாடும் தொழில்நுட்பமும்

ஒரு வளரும் நாட்டில் கல்வியும் அதனால் பெற்ற அறிவுக் கூறுகளும். பலருக்குச் சிந்தனைத் திறத்தையும், அருவியல் நோக்கையும் தந்துள்ளன. ஆனால் பயிற்சி இல்லை. அல்லது அது சரியானதாக இல்லை. தேவையான ஆர்வமும் அனைவருக்கும் குறைவு. ஆகவே திறமைக் குறைவு என்ற ஒரு நிலை இருக்கிறது. திறமையை நம்பியே தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி உள்ளது. ஏனென்றால் பிறருக்குப் புரிய வைத்தலிலேயே அறிவியலுக்கு வெற்றி கிடைத்து விடும். ஆனால் செய்து முடித்தலில்தான் தொழில் நுட்பத்தில் வெற்றி அடங்கியுள்ளது. ஆகவே உயர் தொழில்நுட்பம் வளர உயர் பயிற்சியும், ‘செய்யும் திறமும் தேவை.

உயர்ந்த ஆராய்ச்சிக்கு அறிவியலாரும், ஆராய்ச்சி முடிவுகளைச் செயல்படுத்திப் பயன்பாடு பெறத் திறமைசாலிகளும் தேவை. தொழில்நுட்பத் திறமை என்பது உயர்நிலைத் தொழில்நுட்பப் பயிற்சியோடு சாதாரணத் தொழில்நுட்பப் பயிற்சி வரை பரந்து விரிந்துள்ளது.

உயர்நிலைத் திறமை அல்லது சாதாரணத் திறமைப் பயிற்சி ஆகிய எதிலும், மூளை வலிவை விட, உள்ளத்தின் வலிவும், உடலின் வலிவும் மிகவும் தேவை.

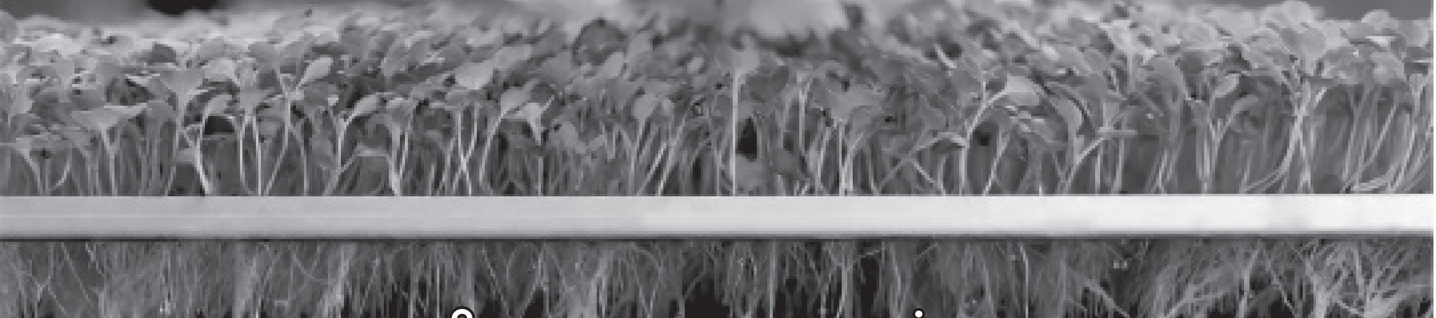
இதில் காந்தி அடிகள் காட்டிய வழிக்கு மிகுந்த அடிப்படை உள்ளது.

வேலை செய்வதிலும், உழைப்பதிலும் ஓர் ஈடு பாடும், பெருமையும், மதிப்பும் கொள்ள வேண்டும். செய்யும் தொழிலே தெய்வம் என்ற பண்போடு வேலையில் உயர்ந்த வேலை, தாழ்ந்த வேலை என்ற வெட்கம் இன்றி, எடுத்துக் கொண்ட வேலையைத் திறம்படச் செய்ய வேண்டும் என்ற கோட்பாட்டோடு மனப்பாங்கோடு (Attitude) செயலாற்றுவதால்தான் வளர்ந்த நாடுகள் அப்பெயரால் அழைக்கப்படுகின்றன.

இளைஞர்களிடையே இந்தப் பண்பை வளர்க்க நமது கல்வி, பயிற்சித் திட்டங்களுடன், கல்வியாளர்களும், பெற்றோர்களும், மற்றோர்களும் தங்களின் இன்றைய மன நிலையை (Mind Set) மாற்றிக்கொண்டு உதவ வேண்டும். செய்து கற்பது என்றால், நேரம், சக்தி, பணம் இவற்றைப் பயன் படுத்த வேண்டும். அவை வீணாகிறது entru கருதினால். ஒரு நாட்டில் அறிவியல் இருக்கலாம் அறிவுக்கூறு இருக்கலாம்; ஆனால் திறமை இருக்காது. தொழில்நுட்பம் இருக்காது.

வெளிநாட்டிலிருந்து அறிவியல் கருத்துகளையும், விவரங்களையும், செய்முறைக் கருத்துகளையும் (Know-how) விலைகொடுத்து வாங்கலாம். இதுதான் இன்று தொழில்நுட்பப் பரிமாற்றம் (Technology Transfer) எனப்படுகிறது.

ஆனால் செய்முறைப் பயிற்சி/அனுபவம் (Do-how) என்பது பரிமாற்றம் செய்யப்படுவதில்லை. வெளி நாட்டுத் தொழில்நுட்பப் பரிமாற்றம் நம் நாட்டில் வெற்றி பெறாததற்கு இதுவே காரணம். செய்முறைப் பயிற்சி Do-how) என்பது நாமே பெற வேண்டிய ஒன்று. அதற்குப் பணமும் நேரமும் சக்தியும் செலவிட்டு, இளைஞர்களை ஆர்வமூட்டித் தூண்டி, அவர்களே சோதனை செய்து பார்க்க அனுமதித்து, ஊக்குவித்து, தவறுகள் நிகழ்வதைப் பொருட் படுத்தாது, செய்முறைப் பயிற்சியும், அனுபவமும் கொடுக்க நாடு முன் வரவேண்டும். இல்லை என்றால் உயர் தொழில்நுட்பம் என்ன சாதாரணத் தொழில்நுட்பமும் ஒரு நாட்டில் அடிவைக்க முடியாது, வேரிடவும் முடியாது.



புதுமையான விவசாய முறை வடிவமைப்பு: அண்ணாமலை நெல் + மீன் + கோழி + காய்கறிகள் ஒருங்கிணைப்பின் மூலம் உற்பத்தித் திறன், ஊட்டச்சத்து மற்றும் காலநிலைத் தாங்குதன்மையை மேம்படுத்துதல்

டாக்டர் . இராம. கதிரேசன்
முன்னாள் துணைவேந்தர்,
அண்ணாமலைப் பல்கலைக்கழகம்
மின்னஞ்சல்: rmkathiresan.agron@gmail.com

காவிரி டெல்டா பகுதிகள் தமிழ்நாட்டின் “நெல் களஞ்சியம்” எனப் போற்றப்பட்டாலும், அண்மைக் காலங்களில் காலநிலை மாற்றம், நீர்வளக் குறை பாடு, ஒரேபயிர் சாகுபடி, அதிகப்படியான வேதி யியல் உரங்கள் மற்றும் பூச்சிக்கொல்லிகள் பயன் பாடு போன்ற காரணங்களால், விவசாயிகளின் வாழ்வாதாரம் குறைந்து வருகிறது. பாரம்பரிய நெல் சாகுபடியில் மட்டுமே நம்பிக்கை வைத்திருக்கும் சிறு மற்றும் குறைந்த நிலப்பரப்புடைய விவசா யிகள், குறைந்த வருமானத்துடனும், ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறையுடனும், நில வளச் சிதைவுடனும் போராடி வருகின்றனர். இந்த சவால்களை சமாளிக்க ஒருங்கிணைந்த விவசாய முறைமை (Integrated Farming System - IFS) ஒரு முக்கிய மாற்றுத் தீர்வாகக் கருதப்படுகிறது.

அண்ணாமலைப் பல்கலைக்கழகத்தின் புதுமையான அணுகுமுறை:

அண்ணாமலைப் பல்கலைக்கழகம் அறிமுகப் படுத்திய நெல் + மீன் + கோழி + காய்கறிகள் ஒருங்கிணைந்த விவசாய முறை, பாரம்பரிய நெல் + மீன் + கோழி மாதிரியை விட விஞ்ஞான ரீதியாக மேம்பட்ட, சூழலியல் நட்பு, பொருளாதார ரீதியாக வலுவான அணுகுமுறையாகும்.

பாரம்பரிய முறையில், வயலின் ஓரங்களில் மீன் குளம் அமைத்து அதன் மேல் கோழிக் கூண்டு நிறுவப்பட்டு, மீன் மற்றும் கோழி வளர்ப்பு அந்தக் குறுகிய இடத்தில் மட்டுமே நடந்தது. கோழிக் கழிவு பருவ முடிவில் வயலில் சேர்க்கப்பட்டதால், நெற்பயிர் உரத்திற்கு வேதியியல் முறையை சார்ந்திருந்தது.

ஆனால், அண்ணாமலை முறையில், கோழிக் கூண்டு நெல் வயலின் நடுப்பகுதியில் தூண்களில் நிறுவப்படுகிறது. அதன் அடிப்பகுதி வலைப்பின்னலாக அமைந்திருப்பதால், கோழிகளின் கழிவு நேரடியாக வயலுக்குள் விழுகிறது. இது நெற்பயிருக்கு இயற்கை உரமாகவும், நீரில் கரைந்து மீன்களுக்கு உணவாகவும் மாறுகிறது. இவ்வாறு நெல்+மீன்+கோழி ஆகியவை நேரடி உயிரியல் தொடர்புடன் இயங்கும் வகையில் ஒருங்கிணைக்கப்படுகின்றன.

நெல் சாகுபடி நடைமுறை

முதலில், நாற்றங்கால் பகுதி சேற்று உழவு செய்து, சமன்செய்யப் பட்டு, நீர்தேக்கமும் கழிவுநீர் கால்வாய்களும் ஏற்படுத்தப்படுகின்றன. நெல் விதைகள் ஊறவைத்து முளைத்த பிறகு, சீரான முறையில் நாற்றங்காலில் விதைக்கப்படுகின்றன.

நடவு வயல் பலமுறை சேற்று உழவு செய்து, சமன்செய்யப் பட்டு, வயலின் 10% நிலப்பரப்பில் சுமார் 1 மீட்டர் ஆழமுள்ள அகழிகள் வெட்டப் படுகின்றன. இவை மீன்களுக்கு நிரந்தர தங்கும் இடமாகச் செயல்படுகின்றன. வரப்புகள் உறுதியாக அமைக்கப்பட்டு, பயிர் காலம் முழுவதும் நீர் தேங்க வைக்கப்படுகிறது.

நாற்றுக்கள் 15 செ.மீ வூ 10 செ.மீ இடைவெளியில், ஒவ்வொரு குத்திலும் இரண்டு நாற்றுக்கள் நடவு செய்யப்படுகின்றன. உர மேம்பாட்டில், தழைச்சத்து, மணிச்சத்து, சாம்பல் சத்து கொண்ட உரங்கள் அடியுரமாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. தழைச்சத்தை மேல் உரமாக இட தவிர்க்கப்பட்டது, ஏனெனில் அதில் உள்ள அம்மோனியா மீன்களுக்கு பாதிப்பை உண்டாக்கும்.

மீன் வளர்ப்பு ஒருங்கிணைப்பு

நடவு செய்யப்பட்டு 15 நாட்களுக்குப் பிறகு, புல் கெண்டை, ரோகு, மிர்கால், சாதாரண கெண்டை, கட்லா (Grass Carp, Rohu, Mrigal, Common Carp, Catla) போன்ற இனங்களின் குஞ்சுகள் 1:1:1:1:1 என்ற விகிதத்தில் ஹெக்டேருக்கு 5000 குஞ்சுகள் விடப்படுகின்றன. இவை நெல் வயலில் காலை, மாலை நேரங்களில் சென்று பூச்சிகள், கொடிகளை உண்டு கட்டுப்படுத்துகின்றன; பகலில் சூரிய வெப்பத்திலிருந்து தப்பிக்க அகழிகளில் தங்குகின்றன. இதனால் நெற்பயிரில் பூச்சிக்கொல்லி தேவையே குறைகிறது.

கோழி வளர்ப்பு நிலையான வருமானம்

ஐந்து செண்ட் நிலத்திற்கு 6' வூ 4' வூ 3' பரிமாணம் கொண்ட கோழிக் கூண்டு நடுவில் நிறுவப்படுகிறது. அடிப்பகுதி 0.5 அங்குல இடைவெளி கொண்ட வலைப்பின்னலாக அமைந்திருப்பதால், கோழிக் கழிவு நேரடியாக மீன் அகழிக்குள் விழுகிறது. இதனால் மீன்களுக்கு இயற்கையான உணவு கிடைக்கிறது, ஒவ்வொரு கூண்டிலும் சுமார் 20 புராய்லர் கோழிகள் (Broiler) விடபடுகின்றன. ஒரு நெல்பருவத்தில் (120-130 நாட்கள்), மூன்று தலைமுறை புராய்லர்கள் வளர்க்கப்படுவதால், விவசாயிகளுக்கு தொடர்ந்து நிலையான வருமானம் கிடைக்கிறது. வெள்ளம் அல்லது வறட்சி காரணமாக நெற்பயிர் சேதமடைந்தாலும், கோழி இறைச்சி உற்பத்தி விவசாயிகளின் பொருளாதாரத்தை பாதுகாக்கிறது.

நெல் அறுவடை முடிந்த பிறகு, வழக்கமான முறையில் பயறு வகைகள் (Pulses) மட்டுமே பயிரிடப்பட்டாலும், அண்ணாமலை முறைமையில் பூசணி குடும்ப வகையை சார்ந்த காய் வகைகள் பயிரிடப்படுகின்றன. சாதாரணமாக நெல் அறுவடை செய்யப்பட்ட வயல்களில், முந்தைய பருவத்திற்கு உழவு செய்யப்பட்ட களிமண் நிலம், பின்னர் ஈரப்பதம் குறைந்து கடினமாக மாறுவதால், பயறு வகைகள் மற்றும் பூசணி குடும்ப காய் வகைகள் தவிர பிற பயிர்கள் வளர்ச்சி பெறாது. இதனால் விவசாயக் குடும்பங்களுக்கு நெல்லுடன் மீன், கோழி, பயறு, காய்கறிகள் கிடைக்கின்றன. குடும்ப உணவுப் பன்மை உயர்ந்து, ஊட்டச்சத்து குறைபாடு குறைக்கப்படுகிறது.

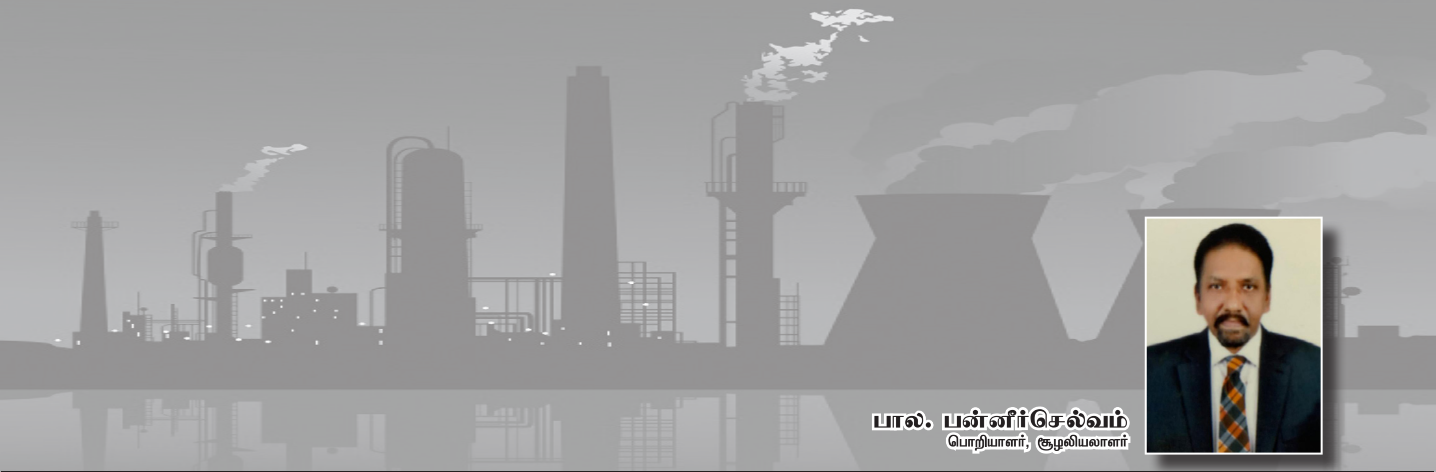
சுற்றுச்சூழல் மற்றும் பொருளாதார நன்மைகள்

- கோழிக் கழிவு வயலுக்குள் நேரடியாக சேர்வதால் நில வளம் பாதுகாக்கப்படுகிறது.
- மீன்கள் பூச்சிகளை கட்டுப்படுத்துவதால் வேதியியல் பூச்சிக்கொல்லிகள் தேவையில்லை.
- கோழி இறைச்சி மற்றும் மீன் விற்பனை விவசாயிகளின் வருமானத்தை அதிகரிக்கிறது.
- உணவுப் பன்மை உயர்வதால் குடும்ப ஊட்டச்சத்து மேம்படுகிறது.
- இயற்கை பேரழிவுகளின் தாக்கத்தை சமாளிக்கும் காலநிலைத் தாங்குதன்மை உருவாகிறது.

முடிவுரை

அண்ணாமலை நெல் + மீன் + கோழி + காய்கறிகள் ஒருங்கிணைந்த பண்ணை முறை, காவிரி டெல்டா விவசாயிகளுக்கு புதுமையான தொழில்நுட்பமாக மட்டுமல்லாமல், நிலையான விவசாயம், ஊட்டச்சத்து பாதுகாப்பு, பொருளாதார வலிமை மற்றும் கால நிலைத் தாங்குதன்மை ஆகியவற்றை ஒருங்கே வழங்கும் முன்னோடியான மாதிரியாக விளங்குகிறது. இது “ஒரேபயிர்” சாகுபடியில் சிக்கியிருக்கும் விவசாயிகளுக்கு பல்துறை வாய்ப்புகளைத் திறந்து வைக்கிறது.

ஒருங்கிணைந்த நெல், மீன் மற்றும் கோழி பண்ணைமுறை



பால. பன்னீர்செல்வம்
பொறியாளர், சூழலியலாளர்

அணுமின் ஆற்றல் புதுப்பிக்க முடியாததா? நிலையான வளர்ச்சிக்கு உதவுமா?

அணுமின் ஆற்றல் என்பது இன்று உலகளாவிய அளவில் தூய்மை மற்றும் சக்திவாய்ந்த ஆற்றலாக கருதப்படுகிறது. இது கார்பன் வெளியீடு குறைவானது என்பதால், பசுமை ஆற்றல்களில் இடம் பிடிக்கிறது. ஆனால் ஒரு முக்கியமான கேள்வி இதைக் கொண்டே எழுகிறது:

அணு ஆற்றல் புதுப்பிக்கக்கூடியதா (renewable)? இல்லையென்று பதில்! ஏன் தெரியுமா?

அணு ஆற்றல் உற்பத்திக்கு நாம் பெரும்பாலும் உரேனியம்-235 என்ற கனிமத்தை பயன்படுத்துகிறோம். இது பூமியில் மிகக் குறைவாகவே உள்ளது. அதை தோண்டி எடுத்துவிட்டால் மீண்டும் இயற்கையாக வர ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகள் தேவைப்படும். அதனால் இது புதுப்பிக்க முடியாத வளம் (non-renewable resource).

மேலும்:

- உரேனியம் தோண்டுதல், சுத்திகரிப்பு, மீள்மான் செய்தல் ஆகியவை அனைத்தும் அதிகமான சக்தி மற்றும் மூலவளங்களை தேவைப்படுத்தும்.
- பயன்படுத்திய பிறகு உருவாகும் அணுக்கழிவு (radioactive waste) மிகவும் அபாயகரமானது; அதை பாதுகாப்பாக ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகள் சேமிக்க வேண்டியிருக்கிறது.

எனவே, மின்சாரம் உற்பத்தியில் தூய்மை இருந்தாலும், இத்தகைய ஆற்றல் நிலையானதும், புதுப்பிக்கக்கூடியதுமாக இருக்க முடியாது. அதே நேரத்தில், நம்மிடம் ஒரு மாற்று வழியும் உள்ளது... இதை பிறகு விரிவாக பார்க்கலாம்.

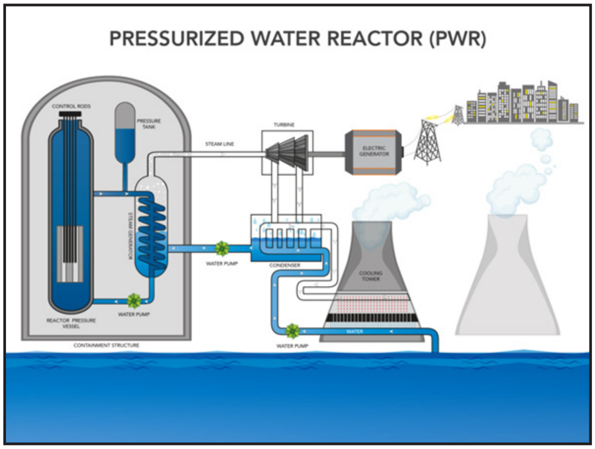
அணுசக்தியைக் கொண்டு மின்சாரம் உற்பத்தி செய்வதில் மிகப்பெரிய நன்மை இது தூய்மையான ஆற்றலாக இருப்பதுதான். இன்றைய பெரிய சவால்களான உலக வெப்பமயமாதல், ஆற்றல் பாதுகாப்பு மற்றும் ஆற்றல் நெருக்கடிகளை எதிர்கொள்ள இது உதவும் என்பதில் இரு கருத்துக்கள் இருக்காது. இப்படி இதன் பயன் உணரப்பட்டாலும், அணுமின் உற்பத்தியில் பல நாடுகள் தயக்கம் காட்டுகின்றன. அதற்கு காரணம் கதிர்வீச்சு அதிகம் உள்ள யுரேனியம் போன்ற பொருள்களை கையாளுவதில் சில ஆபத்துக்கள் உணரப்படுகின்றன. இரஷ்யாவின் செர்னோபில், ஜப்பானில் புகிஷிமா அணுமின் உற்பத்தி நிலையங்களில் நடந்த விபத்துகள்,அதனால் அங்குள்ள மக்களுக்கு ஏற்பட்ட பாதிப்புகள் இந்த பய உணர்வுக்கு வித்திட்டு இருக்கின்றன.

யுரேனியம் இயற்கையில் பாறை, மணல்களில் கிடைக்கும் ஒரு கதிரியக்க தனிமம். இது அணுமின் ஆற்றல் உற்பத்திக்கான எரிபொருளாகவும், அணு ஆயதங்களில் முக்கிய கூறாகவும் பயன்படுகிறது. யுரேனியத்தில் U-238, U-235, U-234 என இயற்கையில் கிடைக்கும் ஐசோடோப்புக்கள் இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு தனிமமும் அதில் உள்ள எலக்ட்ரான்கள், புரோட்டான்கள், நியுட்ரான்கள் எண்ணிக்கையால் வேறுபடுகின்றன. ஐசோடோப்புக்கள் என்பது ஒரு தனிமத்தில் ஒரே எண்ணிக்கையிலான புரோட்டான்களையும், வெவ்வேறு எண்ணிக்கையிலான நியுட்ரான்களையும் கொண்ட அணுக்கள். இவற்றின் வேதியியல் பண்புகள் ஒத்திருந்தாலும், இயற்பியல் பண்புகள் வேறுபடும்.

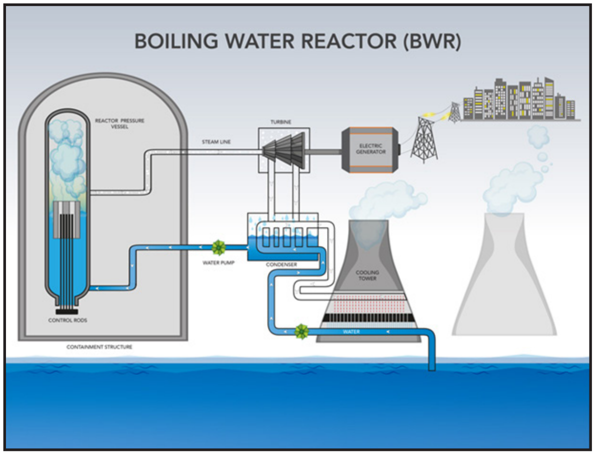
U-238 ஐசோடோப் இயற்கையில் கிடைக்கும் யுரேனியத்தில் 99.3% ஆனால் பிளக்ககூடியதல்ல. U-235 பிளக்கக்கூடியது. இயற்கையாக கிடைக்கும் யுரேனியத்தில் இதன் அளவு 0.7 %. U-234 ஐசோடோப் மிக மிக குறைந்த அளவில்தான் கிடைக்கிறது. இதுவும் பிளக்கூடியதல்ல; இதை U-235 ஆகமாற்றமுடியும். பிளக்ககூடிய U-235 தான் யுரேனிய ஐசோடோப்புக்களில் முக்கியமானது. U-235 யுரேனியம் அணுமின் உலைகளில் எரிப்பொருளாகவும், அணு ஆயுத உற்பத்திக்கும் பயன்படுகிறது. இந்த அணுக்கருவை பிளக்கும் வினையில் (Fission) அதிக அளவில் வெப்ப ஆற்றல் வெளிப்படுகிறது. இந்த ஆற்றல் நீரை ஆவியாக்கி அதன் மூலம் விசையாழியை (Turbine) இயக்கி, அது மின்னாக்கியை சுழற்றி மின் உற்பத்தி செய்கிறது.

சோவியத் ரஷ்யாவின் Obninsk அணுமின் ஆற்றல் நிலையம்தான் உலகில் முதன்முதலாக அணுவிலிருந்து மின் உற்பத்தியை செய்த மின் ஆலை. இந்த வரலாற்று தொடக்கம் நடந்தது 27 ஜுன் 1954. இதை தொடர்ந்து அமெரிக்கா, இரஷ்யா மற்றும் சில நாடுகள் பல அணுமின் உற்பத்தி ஆலைகளை நிறுவின. 1960 இல் ஒரு ஜிகாவாட் (10000000 வாட்) அளவில் இருந்த உற்பத்தி அளவு 2025 இல் 392 ஜிகா வாட்டாக உயர்ந்து மொத்த உலக மின் உற்பத்தி கொள்ளளவில் 10 சதவிகிதமாக உள்ளது.

ஒரு அணுமின் ஆலையில் வெப்பத்தை தரக்கூடிய ஆதாரமதான் மாறுபடுகிறது, மற்றவையெல்லாம் நிலக்கரியை பயன்படுத்தும் அனல்மின் நிலையம் போன்றது தான். நிலக்கரி போன்ற மற்ற புதைப்படிவ எரிப் பொருட்களை போல இல்லாமல் யுரேனிய அணு எரிப்பொருள்களை கையாளும்பொழுது மிகுந்த பாது காப்பு நடவடிக்கைகள் தேவைப்படுகின்றன. அணுமின் உற்பத்தி ஆலையில் அணு உலை (Nuclear reactor) முக்கிய கூறு. இதில் எரிபொருள் இருப்பதோடு தொடர் அணு பிளவு வினைகள் நடக்கிறது. அதில் உண்டாகும் அணுக்கழிவுகளும் இந்த உலையில்தான் இருக்கும். உலைதான் வெப்ப ஆற்றலை தருகிறது. இந்த வெப்பம் உலையின் குளிரூட்டிக்கு (coolant) கடத்தப்படுகிறது. குளிருட்டி என்பது அதிக அழுத்தத்தில் அனுப்பபடும் நீர். வெப்பமடைந்த அதிக அழுத்தத்தில் உள்ள நீர் வெப்ப பரிமாற்றியில் (Heat exchanger) உள்ள குழாய்களுக்கு (tubes) அனுப்பப்படுகிறது. இதன் மூலம் அங்குள்ள மற்றொரு நீர் ஆவியாக்கப்பட்டு விசையாழிக்கு (turbine) அனுப்பி மின்னாக்கி மூலமாக மின் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. குழாயில் வரும் அதிக அழுத்த நீர் வெப்பத்தை கொடுத்த பிறகு திருப்பி உலைக்கு அனுப்பப்படுகிறது. இந்த வகையான அணு உலை அழுத்தமூட்டப்பட்ட நீர் உலை (Pressurised water reactor) என அழைக்கப்படுகிறது.



மற்றொரு வகையான உலைக்கு கொதி நீர் உலை (boiling water reactor) என்று பெயர். இதில் உலையிலேயே நேரிடையாக நீர் ஆவியாக்கப்படுகிறது.



இந்த இரண்டு வகையான உலைகளிலுமே யுரேனியம் சிறு சிறு அடர் துகள்களாக (pellets) மாற்றப் பட்டு மூடப்பட்ட மெல்லிய உலோக குழாய்களில் அடைக்கப்படும் . இது எரிபொருள் தண்டுகள் (fuel rods) என அழைக்கப்படுகிறது. பல நூறு எரிபொருள் தண்டுகளை இணைத்து எரிபொருள் தொகுப்பு (fuel assembly) உருவாக்கப்படுகிறது. உலை மையம் சில நூறு எரிபொருள் தொகுப்புகளால் ஆனது. இதன் அளவுகள் மின் உற்பத்தி கொள்ளளவை பொறுத்தது. இந்த தொகுப்புகள் நீரில் அமிழ்ந்து இருக்கும். நீர் குளிருட்டியாகவும், அதே நேரத்தில் அணு பிளவு தொடர் வினையை சீர்படுத்தும் மட்டுப்படுத்தியாகவும் பயன்படுகிறது.

இந்தியாவில் 22 இயங்கி கொண்டிருக்கும் அணு உலைகள் உள்ளன. இதன் நிறுவப்பட்ட திறன் அளவு 6780 மெகாவாட். இதில் 18 அழுத்தமூட்டப்பட்ட கன நீர் உலைகளாகவும் (Pressurised heavy water rectors), 4 மென்னீர் (light water) உலைகளாகவும் உள்ளன.

புதுப்பிக்க முடியாத ஆற்றல் ஆதாரமாக உள்ள யுரேனியத்தைக் கொண்டு எப்படி ஒரு நிலைத்த ஆற்றலை உருவாக்குவது என்ற வினாவுக்கு ஒரு மாற்று வழி இருக்கிறது, அதை இப்போது பார்க்கலாம்.

யுரேனியத்தில் 99.3% U-238 ஐசோடோப்புக்களாக கிடைப்பதால், அவற்றை அணு உலைகளில் எரிபொருளாக பயன்படுத்த முடியவில்லை. இது அணுபிளவு தொடர் வினைக்கு உகந்ததாக இல்லாவிடினும், இவற்றை உலையில் பயன்படுத்தக்கூடிய அணுபிளவு பொருளான புளுட்டோனியமாக (Plutonium Pu-239) மாற்ற முடியும். இதற்கு தேவைப்படுவது ஈனுலை (breeder reactor). ஈனுலை வழக்கமான அணு உலைகளைப்போல இல்லாமல், U-235 யுரேனிய எரிபொருளை பயன்படுத்துவதோடு, பயன்படுத்தாத U-238 போன்ற அதிகமாக உள்ள பொருட்களிலிருந்து கூடுதல் பிளவுபடுத்தும் பொருட்களை உருவாக்குகின்றன. இது நுகர்வதை விட அதிக எரிபொருளை உண்டாக்குவதால் இதற்கு வேக ஈனுலை (fast breeder reactor) என்று பெயர்.

இந்த உலையில் வேக நியுட்ரான்களை கொண்டு பிளவுபடுத்தாத பொருட்களை தாக்கும்போது, அப்பொருட்கள் அந்த நியுட்ரான்களை கிரகித்திக் கொள்கின்றன. இதன் மூலம் அவை புதிய அணு பிளவு வினையை ஏற்படுத்தக்கூடிய பொருட்களாக மாற்றம் அடைகின்றன. இதன் மூலம் பயன்படாத U-238 பயனபடக்கூடிய புளுட்டோனியமாக மாற்றப்படுகிறது. தோரியத்தையும் (Thorium) அணு உலை U-233 எரிபொருளாக இந்த வேக ஈனுலைகளில் மாற்ற முடியும். உலகில் கிடைக்கும் தோரியத்தில் 25% தோரியம் இந்தியாவின் கடற்கரை மணல்களிலும், ஆற்றல் மணல்களிலும் இருக்கின்றன. குறிப்பாக கேரளா, தமிழ்நாடு, ஆந்திரா மற்றும் ஒடிசா கடற்கரைகளில் தோரியத்தின் தாதுவான மோனோசைட் அதிகமாக இருக்கிறது.

ஈனுலை இயங்கி கொண்டிருக்கும் அணுமின் உற்பத்தி நிலையம் இரஷ்யாவில் இருக்கிறது, இந்தியாவில் கல்பாக்கத்தில் ஈனுலை அமைக்கும் பணிகள் நிறைவுறும் போது ஈனுலை இயக்கத்தில் இந்தியா உலகின் 2 வது நாடாக இருக்கும்.

இதன் வழியாக இந்தியாவில் அதிகம் கிடைக்கும் தோரியத்தை அணு உலையில் பயன்படும் எரிபொருளாகவும், U-238 யுரேனியத்தை பயன்படுத்தக்கூடிய எரிபொருளாகவும் மாற்ற இயலும். இது பற்றாகுறையாக இருக்கும் அணு உலை எரிபொருடகள் அபரிதமாக கிடைக்ககூடிய பொருள்களாக மாறும். இது சற்றே நிலைத்த தன்மையை உருவாக்கும்.

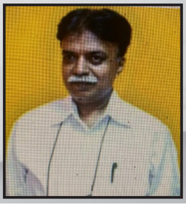
முதல் மொழியின் சார்பில் பள்ளிகளில் அறிவியல் நூலகம் அமைக்க உதவி:

சென்னை நுங்கம்பாக்கம் மாநகராட்சி மேல்நிலைப் பள்ளிக்கும், தியாகராயர் நகர் நவபாரத் மெட்ரிக்குலேசன் பள்ளிக்கும் அறிவியல் நூலகம் அமைக்க நூல்கள் வைக்க அலமாரியும், அறிவியல் நூல்களும் 27, செப்டம்பர் அறிவியல் விழாவில் வழங்கப்படுகிறது

அறிவியல் சிறுகதை

செம்புறை

- ஆயிஷா இரா நடராசன்



மதியம் 2:00 மணி என்பதால் அரைத் தூக்கத்தில் இருந்தான் ரமணி.. மீனாட்சி அம்மன் கோவிலுக்கு போகின்ற மூன்றாவது தெருவில் நான்காவது கடை.. ஜோதி நகை மாளிகை.. பொதுவாக செவ்வாய்க்கிழமை யாரும் வரமாட்டார்கள்.. 20 க்கு 20 என்னும் ஒரு சிறிய அந்தக் கடையில் நகை வியாபாரத்தோடு அடகு வைப்பதும் சேர்ந்து நடத்துவதால் ஏதோ ஓரளவிற்கு ரமணியால் பணம் பார்க்க முடிகிறது.. அப்பா சொன்னது போல படித்து இருக்கலாம் என்ன செய்வது அதில் கவனம் செல்லவில்லை.. இப்போது யோசித்து என்ன பயன்..

வெள்ளி ஒரு அளவுக்கு போகிறது தங்கம் ரொம்ப அபூர்வம் அம்மனுக்கு சாற்றுவதற்காக சாங்கிய பொருட்களையும் சேர்த்து வைத்திருப்பதால் கொஞ்சம் பரவாயில்லை.. சாப்பிட்டு முடித்த அரை மணியில் ரொம்பவே கண் செறுக்கும் அளவிற்கு உறக்கம் தள்ளுகிறது ரமணிக்கு.. எனவே வாசலில் வந்து நின்ற அந்த 30.. 35 வயது மதிக்கத்தக்க பெண்மணியை பார்த்தபோது முதலில் எரிச்சல் ஏற்பட்டது.. கொஞ்ச நேரம் சும்மா விடமாட்டார்கள்.. ஆனால் காலை யிலிருந்து யாருமே வரவில்லையே.. எனவே நிமிர்ந்து உட்கார்ந்தான்.

‘கொஞ்சம் பணம் தேவைப்படுகிறது இதை வைத்துக்கொண்டு தர முடியுமா’ மளிகை கடையில் அந்த காலத்தில் கடுகு வாங்கினால் கட்டி தருவது போல ஒரு நியூஸ் பேப்பர் காகிதத்தில் கட்டப்பட்ட ஏதோ ஒன்றை அவள் நீட்டுகிறாள்.. அடகு கேஸ் என்று மனதில் கருதியப்படி அதை பிரித்தான் ரமணி.. ‘உக்காருங்க’ என்றான்

வழக்கம் போல கையில் வாங்கி அந்த மோதிரத்தை எடைபோடுவதற்கு முயற்சித்த அவன் சற்று யோசித்தான்.. சட்டென்று அதை கையில் எடுத்து திருப்பி திருப்பி பார்த்தான்.. தூக்கம் போய்விட்டது கண்ணில் மாட்டிக் கொள்ளும் அந்த லூப் என்று அவர்கள் அழைக்கும் ஐ பீஸ் லென்ஸ் எடுத்து உடுத்திக்கொண்டு முழுமையாக அந்த மோதிரத்தை ஆய்வுக்கு உட்படுத்தினான் ரமணி.. பொட்டு பொட்டாக அவனது நெற்றியில் வியர்வை.. ‘என்ன இது தங்கம் இல்லையா’ மோதிரத்தை கொண்டு வந்தவள் கேட்கிறாள்.

‘அதெல்லாம் ஒன்றுமில்லை இன்னும் கொஞ்சம் பார்க்க வேண்டியிருக்கிறது’ என்று மட்டும் அவன் சொன்னான் ‘அம்மா படுத்த படுக்கையா இருக்காங்க.. வைத்தியத்துக்கு உடனடியா பணம் தேவை.. உதவுங்கள் ப்ளீஸ்’ அப்போதுதான் அவளுடைய துயரமான கண்களை அவன் கவனிக்கிறான்.

சட்டென்று எழுந்து கடையின் பின்புறம் இருந்த அவனது சிறு பட்டறைக்குள் நுழைந்தான் ரமணி.. கல்லூரியில் அதிகம் அவன் படிக்கவில்லை.. ஆனால் தங்கம் அதனுடைய அறிவியல் வேதியியல் பண்புகள் அவனுக்கு நன்றாக தெரியும் தங்கத்தாலான ஒரு அணிகலத்தை கையில் எடுத்தவுடன் செம்பு வெள்ளி நிக்கல் இவற்றில் எது கலக்கப்பட்டுள்ளது என்பதை அவனால் உடனே சொல்ல முடியும்..

அதற்கு வாழ்க்கை அவனை பக்குவ படுத்தி இருந்தது.. மோசடிகளை கண்டுபிடிப்பதில்.. மின்னாற் பகுப்பு சுத்திகரிப்பு கருவியொன்றை அவன் வைத்திருந்தான்.. சையனைடு கசிவு போன்ற பிற வேதியியல் முறைகளும் அவனுக்கும் தெரியும் தங்கத்தை சுத்திகரிப்பதில் அந்த ஊரில் முக்கியமான நிபுணராக ரமணி திகழ்வது அவனுக்கே தெரியாது..

அவன் கையில் தற்போது இருந்த பொருள்.. அது மாதிரி அவன் பார்த்ததே இல்லை சுத்திகரிக்கப்பட்ட வார்ப்புதாக்கல்.. சாலிடெல்ரிங் மெருகூட்டல் என்ன அவனுக்கு தெரிந்த எல்லா நுட்பங்களையும் கடந்த தாக அந்த பொருள் இருந்தது அவனைப் போன்ற பரம்பரை பொற்கொல்லர்களால் கூட கண்டுபிடிக்க முடியாத அளவிற்கு அது என்னவாக இருக்கும்..

டக்கென்று அவனுக்கு டாக்டர் பவித்ராவின் ஞாபகம் வந்தது,, அவனோடே படித்தவள்.. ஆனால் அணிகலன்கள் மீதான அளவற்ற ஆர்வத்தோடு மேலும் மேலும் தேடலில் ஈடுபட்டு தற்போது கீழடி அருங்காட்சியகத்தில் பணிபுரியும் நிபுணத்துவ தோழி.. வேடிக்கை என்னவென்றால் ரொம்ப நாட்கள் கழித்து பள்ளிக்கூடம் படித்த பொழுது அவனிடம் கடனாக வாங்கிய 200 ரூபாயை திருப்பிக் கொடுப்பதற்கு ஒரு நாள் அவள் வந்து சேர்ந்தாள்..

அவனுக்கு கையும் ஓடவில்லை காலும் ஓட வில்லை.. கடையில் அவன் வைத்திருந்த பழைய காது

தொங்கட்டான் ஒன்றை எடுத்து ஆர்வத்தோடு பார்த்து.. ‘இது போல. கடந்த காலத்தின் நகை அணிகலன் ஏதாவது கைக்கு வந்தால் என்னை கூப்பிடு ரமணி’ என்றபடி தன்னுடைய விசிட்டிங் கார்டை கொடுத்திருந்தாள்..

தினந்தோறும்தான் வைக்கும் ஸ்டேட்டசை கை பேசியில் அவள் பார்க்கிறாளா என்பதை தவறாமல் கவனிப்பான் ரமணி.. உடனடியாக தன் கையில் இருந்த பொருளை ஒரு புகைப்படம் எடுத்து அவளுக்கு அனுப்பி விட்டு கால் போட்டான்.. ‘சார்.. சார்’ வெளியிலிருந்து அந்தப் பெண் அழைப்பது தெரிந்தது

‘இதோ 5.. நிமிடம் நகையை பரிசோதித்து எஸ்டீ மேட் போடுறேன்.. உ.... உங்களுக்கு இது ஏது?’ அதிக பரபரப்பு இன்றி அவன் எதார்த்தமாக முகத்தை வைத்துக் கொண்டு கேட்பது போல கேட்டான்.

கைபேசி அழைத்தது..

பவித்ரா மேடம் தான்.. அவளுடைய குரல் ஏக பரபரப்பாக ஒலித்தது..

‘இது உனக்கு ஏது ரமணி.. இது பொக்கிஷம்.. அப்படியேவை இதோ வந்துகொண்டிருக்கிறேன்.. அரை மணியில் அங்கே இருப்பேன்’ படபடவென்று பொரிந்துவிட்டு அவள் துண்டித்தாள்

இப்போது என்ன செய்வது..

‘இது எப்படி என்னிடம் வந்திருந்தால் உங்களுக்கு என்ன.. நீங்கள் இதற்கான தகுதிக்குரிய பணத்தை தயவு செய்து உடனே கொடுங்கள்.. உடனடியாக எனக்கு 30,000 பணம் தேவை.. தயவுசெய்து உதவி செய்யுங்கள்’ மோதிரத்துக்கு உரிய அந்த பெண் கண் கலங்கினாள்

என்ன சொல்வான் ரமணி.. எப்படியோ அரை மணி நேரம் சமாளித்தான்.. ஒருவழியாக பவித்ரா மேடம் வந்து சேர்ந்தாள்..

‘இதோ இந்த அம்மா தான்’ என்றான் ரமணி

‘வணக்கம்மா இந்த மோதிரத்தை பற்றி சொல்றீங் களா..?’ பவித்ராவின் ஆழமான குரல் அவளை பாதித்து இருக்கவேண்டும்

‘என் பெயர் காவேரி.. அம்மா புற்று நோயால் பாதிக்கப்பட்டு படுத்த படுக்கையாக இருக்கிறார்.. எனக்கு உடனடியாக 30,000 பணம் தேவை.. தயவு செய்து உதவுங்கள்’ அந்தப் பெண் மறுபடியும் அதே தான் சொல்கிறாள்

‘அது.. அது வந்து.. தவறாக நினைக்காதீர்கள் காவேரி.. கீழடி அருங்காட்சியகத்திலிருந்து சென்ற மாதம் திருடப்பட்ட 4000 ஆண்டுக்கு முந்தைய தங்க ஆபரணம் இது என்று நான் சந்தேகப்படுகிறேன்..’ சட்டென்று சொன்னார் பவித்ரா மேடம்

இதை கேட்டு அந்த பெண் கதறி அழத் தொடங் கினார்

‘இல்லை இல்லை.. இதை நீங்கள் தான் திருடி நீர்கள் என்று நான் சொல்லவில்லை.. உங்கள் கைக்கு எப்படி வந்தது என்றுதான் கேட்கிறேன்’ பவித்ரா காவேரி அருகில் சென்று.. அழுகின்ற அவளை அணைத்துக் கொள்கிறார்..

‘கீழடி மோதிரம் என்பதையெல்லாம் பற்றி எனக்கு தெரியாது.. இந்த மோதிரம் என் அம்மா கையில் இருப்பது.. ஏறக்குறைய நினைவின்றி கிடக்கும் அம்மாவுக்கே தெரியாமல் இதை எடுத்து வந்து பணத்துக்காக அடகு வைத்துக் கொண்டிருக்கிறேன் மேடம்’ அவளது அழுகை மேலும் அதிகரித்தது

பவித்ரா மேடம் பின் அறைக்கு சென்று யாரோ 2...3 பேரிடம் தொலைபேசியில் பேசினார்

‘ரமணி கம் ஹியர்’ உள்ளே இருந்து வந்த குரலை கேட்டு அந்த பெண்ணை அப்படியே உட்கார வைத்து விட்டு ரமணி உள்ளே விரைந்தான்..

‘கீழடி மோதிரம்.. திருடனை நேற்று பிடித்து விட்டார்கள் அது கிடைத்துவிட்டது.. இந்த மோதிரம் அதே காலகட்டத்தைச் சேர்ந்தது.. ரமணி இது ஆச்சரியம் தான்.. உன்னிடம் Rs.10,000 இருக்கிறதா.. நான் 20,000 வைத்திருக்கிறேன்..’

‘காவேரி.. இதோ Rs.30,000.. வா போகலாம் வீடு எங்கே உள்ளது.. நான் உன் அம்மாவை பார்க்க வேண்டும்.. ரமணி எங்களோடு வர முடியுமா ப்ளீஸ்?’

அவர்கள் கிளம்பினார்கள்

12A பஸ்சை பிடித்து.. மதுரை ராஜபாளையம் சாலையில் இருந்த திருநகர் அருகே இறங்கிக்கொண் டார்கள்

‘எங்கம்மா போன காவேரி.. ஃபோன் வந்தது.. நாளை அடையாறில் புற்றுநோய் மருத்துவமனையில் இருக்க வேண்டுமாம்’ படுக்கையில் இருந்த காவி ரியின் அம்மா மெல்லிய குரலில் அறிவித்தார்

‘அம்மா என் பெயர் டாக்டர் பவித்ரா.. உங்களை சந்திக்கத்தான் வந்திருக்கிறேன்.. ஒரு 5 நிமிடம் பேச வேண்டும்.. புற்றுநோய் மருத்துவமனைக்கு நானும்

வருகிறேன் கவலைப்படாதீர்கள்..' பவித்ரா மேடம் தொடங்கினார்

தான் கையில் வைத்திருந்த அந்த பொக்கிஷத்தை எடுத்து அவரிடம் காட்டுகிறாள் பவித்ரா

'இது இந்த மோதிரம்..?'

தன் கையில் மோதிரம் இல்லை என்பதை அப் போதுதான் அந்த அம்மையார் உணர்கிறார்..

'இது எங்க வீட்டு பரம்பரை விஷயம்.. இது எப்படி உங்கள் கையில்.. என் பாட்டியின் பாட்டி காலத்தில் இருந்து தலச்ச பிள்ளைக்கு அது பெண் பிள்ளையாக இருந்தால் இதை கொடுத்து விடு வார்கள் எனக்கு பின் இது என் மகளுக்கு தான்.. அவ்வப்போது அதிலிருந்து ஒரு குரல் என் காதுகளில் ஒலித்துக்கொண்டே இருக்கும்.. ஏன் அப்படி என்று எங்களில் யாருக்குமே தெரியாது'.. பிறகு நீண்ட இருமல்.

'நாளை காலையில் 8 மணிக்கு நான் ஆம்புலன்ஸ் உடன் வருகிறேன்.. என்னை நம்புங்கள் அம்மா.. அது வரையில் உங்கள் குடும்ப பொக்கிஷம் என்னிடம் இருப்பதற்கு அனுமதி தாருங்கள்' டாக்டர் காவேரி குரலில் ஒரு தீர்மானம் இருந்தது.

ஆனால் தன்னுடைய ஆய்வகத்தில்.. பாரம்பரிய அருங்காட்சியகத்தில் மேலும் அதிர்ச்சிகள் பவித்ரா வுக்கு காத்திருந்தது மூலக்கூறுகள் மற்றும் ஒலி ஒளி சார்ந்த.. உலக ரசாயன இயலில் மோகம் கொண்டவர் அவர்.. சாதாரண தாவர அடிப்படை அமிலங்களில் துவைத்து எடுத்த பொழுது ஆய்வரை முழுவதும் அது ஒளி வீசியது.. அதில் இருந்து ஏதோ ஒரு சப்தம் பழங்காலத்து வெண்பாவைப் போல வெளிவருவதை பவித்ரா உணர்ந்தார்..

ஒரு உலோக மோதிரம் எப்படி குரல் எழுப்ப முடியும்.. அதிலிருந்து வெளிப்பட்ட ஓசையை எப்படி முயற்சித்தாலும் சிமிக்கை உடைப்பு செய்ய அவருக்கு தெரியவில்லை.. ஆனால் அது ஏதோ மூலிகை சம்பந்தப்பட்டு பேசுகிறது என்பது மட்டும் புரிந்தது..

'பெரியநாயகியிடம் போகலாமா.. பவித்ரா?'.. பதற்றத்தில் குரல் எழுப்பினான் ரமணி.. ஏதோ ஒன்றை தாங்கள் கண்டுபிடிக்கப்போகும் மிகப்பெரிய பரவசம் அவன் உடலெங்கும் ஏற்பட்டு இருந்தது.. மோதிரத்துக்கு உள்ளே இருந்து பேசுவது யார்.. தான் விரும்பி பார்க்கும் பேய் படங்களில் வருவது போல.. உணர்ந்த பொழுது அவனால் ஆர்வத்தை அடக்க முடியவில்லை

'பெரியநாயகியா.. அப்படி என்றால்?' உண்மை யிலேயே பவித்ராவுக்கு அது யாரென்று தெரியாது..

'மூலிகை நிபுணர் பவித்ரா.. மிகவும் வயதான மருத்துவச்சி.. நாங்களே எங்கள் குடும்பத்தில் அவரிடம் அடிக்கடி போய் இருக்கிறோம்.. ஆனால் அதற்கு நாம் கொல்லிமலைக்கு போக வேண்டும்'

கொல்லிமலையில் அவன் குறிப்பிட்ட இடத்துக்கு அவர்கள் போய் சேரும் பொழுது மணி இரவு 11:00 ஆகிவிட்டது.. ஊரெங்கும் பெரியநாயகியை அவர்கள் தேடி ஒரு வழியாக அடுத்த 1 மணி நேரம் கழித்து 98 அல்லது 100 வயது இருக்கும் வயோதிக பழுத்த பழத்தின் முன்பு இருந்தார்கள்..

இரவின் அந்த மெல்லிய வெளிச்சத்தில்.. பவித்ரா தன்னிடம் கொடுத்த அந்த பொக்கிஷத்தை வாங்கி கையில் வைத்துக் கொண்டு மறுவினாடி அந்த பழுத்த பழத்தின் முகம் அப்படி மலர்ந்தது.. பெரியநாயகி கைகளில்.. தன்னுடைய ஆய்வகத்தில் கேட்ட அதே குரல் மீண்டும் மீண்டும் ஒலிப்பதை பவித்ராவால் உணர முடிந்தது.. சரியான இடத்திற்கு தான் வந்திருக்கிறோம் என்பதை புரிந்து அவள் புன்னகை பூத்தாள்..

'குழந்தைகளே.. இந்த பொக்கிஷத்தை என்னி டம் எடுத்து வந்ததற்கு உங்களுக்கு எப்படி நன்றி சொல்வது.. நான்.. அழிந்து போய்விட்டது முடிந்து போய்விட்டது என்று நம்பிக்கை இழந்து நாட்களை ஓட்டிக் கொண்டிருக்கும் என் போன்ற ஒருவருக்கு முன்.. ஒருபோதும் அழியாது.. முடியாது.. தொடரும் என்று காட்டியிருக்கும் தேவதைகள் நீங்கள்'

'என்னம்மா சொல்கிறீர்கள்'.. பவித்ராவுக்கு வார்த் தைகளே வரவில்லை..

'இது அன்னம்மாவின் கையில் இருந்த ஒன்றா யிற்றே இது உங்களுக்கு எப்படி கிடைத்தது?' என் றார் பெரியநாயகி

'புற்றுநோய் வந்து படுத்த படுக்கையா இருக்கும் ஒரு அம்மாவின் கைகளில் கிடைத்தது. அந்த அம் மாவின் மகள் காவேரி எங்களிடம் இதையடுத்து வந்து கொடுத்து அடகு வைக்க வந்தார்' ரமணி பதிலளித்தான்

'அப்படியானால் அந்த அம்மா.. அன்னம்மாவின் பேத்தியாக இருக்கலாம்.. அவள் பெயர் என்ன.. காவேரி.. இவர்கள் எல்லாம் முடிந்து போகாத எங்கள் பரம்பரையும் தொடர்ச்சி.. ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன் இந்த தமிழ் தேசத்தில் ஒரே

ஒரு வைத்தியம் தான் இருந்தது அதுதான் சித்த வைத்தியம்..' அவர் பேசத் தொடங்கினார்

'சித்த மருத்துவத்தில் மண்டலம் என்று கேள்விப் பட்டிருப்பீர்கள்.. மண்டுதல் என்றால் சேர்த்தல் அலம் என்றால் அளவிடுதல்.. காலக்கணக்கு தான் சித்தர்களுக்கு முதன்மையானது நிலவரைப்பு என்பது தான் மருந்துகளின் தொகை சொல்.. திவாகர நிகண்டு, பிங்கல நிகண்டு, நாம தீப நிகண்டு.. இவை மூன்றையும் தவிர சுதமதி நிகண்டு என்கிற ஒன்று உண்டு.. அந்த வகையை சேர்ந்தது இந்த மோதிரம்'

அவர் சற்றே நிறுத்தினார்

'இது எப்படி அந்த அம்மையாரின் கையில் வந்திருக்கும்?' பவித்ராவால் ஆர்வத்தை அடக்க முடியவில்லை

'சித்தமருத்துவர் என்றாலே ஆண் சித்தர்களைப் பற்றி மட்டும் தான் உங்களால் நினைக்க முடிகிறது அல்லவா..' அவரது புன்னகையில் துயரம் இருந்தது

'என்ன சொல்கிறீர்கள் அம்மா.. சித்தர்களில் பெண்களும் உண்டா?' பவித்ராவால் ஆச்சரியத்தை அடக்க முடியவில்லை

'சுதமதி நிகண்டு அழிக்கப்பட்டுவிட்டது.. மணிமே கலை காப்பியத்தில் மருத்துவச்சியாக அறிமுகம் ஆன சித்தர்தான் சுதமதி.. குழந்தை பேறு காலத்தில் பெண்களுக்கு மருத்துவச்சியாக இருந்தவர்கள் எல்லாருமே ஏறக்குறைய பெண் சித்தர்கள்தான்.. ஆண் மருத்துவம் வேறு பெண் மருத்துவம் வேறு.. அவ்வையார் ஒரு பெண் சித்தர் என்று என்னால் நிரூபிக்க முடியும்.. பெண் மருத்துவத்தில் இருந்த நூல்களை திட்டமிட்டு அழித்தார்கள்..'

உள்ளே இருந்து யாரோ ஓலைச்சுவடி துணிக்கட்டு ஒன்றை எடுத்து வந்து அவரிடம் கொடுத்தார்கள்..

'ஏறக்குறைய இறந்து போனவர்களை,, உயிர் பிழைக்கச் செய்யும் மிருத சஞ்சீவினி என்பது ஒரு வகை கரணி.. புற்றுக்கு அதுதான் பெண் சித்தர்கள் வழங்கிய மருத்துவ முறை.. அந்த மருந்தின் நான்காவது பாகம் இந்த மோதிரத்தில் உள்ளது..

'சந்தான கரணி சல்லிய கரணி.. சமனிய கரணி.. இதெல்லாம் சுதமதி வழிவந்த எங்களுடைய மருத்துவ முறை.. இது முற்றிலும் அழிக்கப்பட்ட பொழுது.. பெண் சித்தர்கள் அவர்களது மருத்துவ ரகசியங்களில் பாதியை ஓலைகளாகவும் மீதி அணிகலங்களுக்குள்ளே குரலாகவும்.. பதித்து சந்ததி சந்ததியாக அவற்றை கடத்திக்கொண்டு இருக்கிறார்கள்.. மொத்தம் அது போல் 17 மோதிரங்கள் உண்டு.. அவற்றில் ஒன்று இப்போது உங்கள் கைக்கு வந்திருக்கிறது..' பெரிய நாயகி பெருமூச்சு விட்டார்

'ஆய்வகத்தில் பரிசோதிக்கும் பொழுது நாமறிந்த எந்த ஒரு உலோகக் கலவையாகவும் இது இல்லை யே.. இது எதனால் ஆனது அம்மா?' பவித்ராவும் விடுவதாக இல்லை

'அது உலோகக்கலவையல்ல அது ஒரு சூரணம்.. பஷ்பம் பொதுவாக கந்தகம் தங்கம் பாதரசம் என்று விரிவடையும்.. ஆண் சித்தர்கள் வழி அதுதான்.. ஆனால் எப்போதும் பெண் வைத்தியம் கனிவானது.. நாங்கள் சேர்க்கும் நான்காவது மிக முக்கியமான அம்சம் குறித்து அதிகம் நாங்கள் வெளியில் சொல்லுவதில்லை.. இப்படி ஒரு பொக்கிஷத்தை எனக்கு எடுத்து வந்திருக்கும் உங்களிடம் சொல்வதில் தவறில்லை.. இதில் இருந்து கேட்கும்.. அந்த மந்திர ஒலி ஒரு பெண்ணின் குரல்.. நாங்கள் சேர்க்கும் நான்காவது அம்சம் எது என்பதை அது அறிவுறுத்துகிறது..'

தன்னுடைய உள்ளங்கையில் மோதிரத்தை வைத்து லேசாக அதன் மீது தன் மூச்சுக்காற்றை ஊதி விடுகிறார் பெரியநாயகி.. இப்போது அனைவருக்குமே அந்த ரகசிய குரல் கேட்டது..

'செம்புறை.. செம்புறை..'

'கேட்கிறதா.. அதுதான் நான்காவதாக நீங்கள் சேர்க்க வேண்டிய மருந்தின் பகுதி..' என்றார் அவர்

'செம்புறை என்பது மண்ணின் ஒருவகை நைட் ரஜன் பாஸ்பரஸ் பொட்டாசியம் மக்னீசியம் மாங்கனீசு என்றெல்லாம் சொல்கிறீர்களே இவற்றை யெல்லாம்கொண்ட மண் அது.. எப்பேற்பட்ட வரலாற்று ரகசியத்தை பெண் சித்த வைத்தியம் வெளி யிட்டுள்ளது.. என் வாழ்க்கையில் எனக்கு பிறவிப் பயன் கிடைத்துவிட்டது' பிறகு எதற்காகவோ பெரிய நாயகி அம்மையார் கண்ணீர்விட்டு அழுதார்..

ஆம்புலன்ஸ் வைத்து மருத்துவமனைக்கு சென்னைக்கு அழைத்துச் செல்வதா அல்லது இந்த சூரணத்தையே தயாரித்து மருந்தாக கொடுப்பதா என்பதுபற்றி காவேரியிடம் விவாதிப்பது என்று டாக்டர் பவித்ரா முடிவு செய்தார்..

ஆனால் பெரியநாயகி அதற்கெல்லாம் வாய்ப்பே வழங்கவில்லை.. அவர் எழுந்து நின்றார்.. அவர்கள் நம்ப முடியாதபடி ஆரோக்கியத்தோடு இருந்த நெடிதுயர்ந்த அந்த 100 வயது பெண் சித்தர்.. 'வாருங்கள் அன்னம்மா வகையறாவை நான் உடனே சந்திக்க வேண்டும்' என்றபடி கிளம்பி இருந்தார்.

அறிவியல் சமூகம் சிங்கப்பூர் அனுபவம்

சிங்கை. இளங்கோ

1.0 முன்னுரை:

1965 ஆம் ஆண்டில் மலேசியாவிலிருந்து அரசியல் காரணங்களால் பிரிந்து ஒரு புதிய தேசமாக சுதந்திரம் பெற்ற சிறிய தீவு சிங்கப்பூர், உலகளாவிய பொருளாதார சக்தியாக வளர்ந்துள்ளது. அர்ப்பணிப்பும் முற்போக்கும் கொண்ட தலைமைத்துவம் எவ்வாறு மக்களை அவர்களுடன் வளர்ச்சிப் பாதையில் அழைத்துச் செல்ல முடியும் மற்றும் சில பத்தாதண்டுகளில் ஒரு வலுவான பொருளாதாரமாக உருவாக முடியும் என்பதை நிரூபிக்கும் ஒரு சிறந்த உதாரணம். இந்த கட்டுரையின் நோக்கம் என்னுடைய சுமார் 35 ஆண்டு கால சிங்கப்பூர் அனுபவத்தில் சிங்கப்பூர் அறிவியல் சார்ந்த சமூகமாக பரிணாம வளர்ச்சியடைய அரசியல் மற்றும் அரசாங்க தலைவர்களின் முன்னெடுப்புகளை முதல்மொழி வாசகர்களுடன் பகிர்ந்துகொள்வதே.

2.0 சிங்கப்பூரின் முதல் பிரதமர் லீ குவான் யூ:

நவீன சிங்கப்பூரின் முக்கிய நிறுவனர்களில் ஒருவரான இவர் மிகவும் மதிக்கப்படும் நேர்மையான தொலைநோக்குடன் செயல்பட்ட தலைவர். அவர் சிங்கப்பூரை ஒரு வலிமையான தேசமாகவும் பொருளாதார அதிகார மையமாகவும் மாற்றினார்.

சிங்கப்பூர் சுதந்திரம் அடைந்த ஆரம்ப ஆண்டுகளில் அவர் கூறிய கூற்றுகளில் ஒன்று: "நாம் சிங்கப்பூரை ஒரு அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப சமூகமாக உருவாக்க வேண்டும், அல்லது நாம் பின்தங்கி விடுவோம்"

3.0 அறிவியல் அடிப்படையிலான அரசாங்கத் திட்டங்கள்

லீ குவான் யூவின் முன்னெடுப்பு சிங்கப்பூரின் நிர்வாகம், கட்டமைப்பு மற்றும் தொழில்நுட்ப உத்திகளில் ஆழமாகப் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. அவருடைய அடித்தள சிந்தனை இன்றைய உள்கட்டமைப்பு மற்றும் தொழில்நுட்ப நிலப்பரப்பாக எவ்வாறு மாறியிருக்கிறது என்பதை பின்வரும் அரசாங்கத் திட்டங்கள் காட்டுகின்றன:

3.1. கல்வி மற்றும் திறமை மேம்பாடு

சிங்கப்பூரின் அறிவியல் பாடத்திட்டம், தொடக்க முதல் கல்லூரி நிலைகள் வரை, அறிவியலின் அறிவு, திறன்கள் மற்றும் செயல்முறைகள், நெறிமுறைகள் மற்றும் அணுகுமுறைகள் மற்றும் அன்றாட வாழ்க்கை, சமூகம் மற்றும் சுற்றுச்சூழலில் அறிவியலின் தாக்கம் பற்றிய புரிதல் ஆகியவற்றிற்கு குறிப்பாக முக்கியத்துவம் அளிக்கிறது .அறிவியல், தொழில்நுட்பம், பொறியியல் மற்றும் கணிதம் (STEM) கல்விக்கான லீ குவான் யூவின் உந்துதல் சிங்கப்பூர் தேசிய பல்கலைக்கழகம் (NUS) மற்றும் நன்யாங் தொழில்நுட்ப பல்கலைக்கழகம் (NTU) போன்ற உலகத் தரம் வாய்ந்த நிறுவனங்களுக்கு வழிவகுத்தது.

3.2. தொழில்நுட்ப தலைமை

லீ நிபுணர்கள் மற்றும் தரவுகளின் நிர்வாகத்தை ஆதரித்தார் சித்தாந்தத்தை அல்ல. இன்று, சிங்கப்பூரின் தொழில்நுட்பக் கொள்கைகள் உயர்மட்ட விஞ்ஞானிகளையும் பொறியாளர்களையும் கொண்ட அரசாங்க தொழில்நுட்ப நிறுவனம் (GovTech), A*STAR போன்ற நிறுவனங்களால் கட்டமைக்கப்பட்டுள்ளன.

3.3. திறன்மிகு தேசம்

2014 இல் தொடங்கப்பட்ட இந்த முயற்சி, வாழ்க்கையையும் நிர்வாகத்தையும் மேம்படுத்த தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்துவதற்கான லீயின் தத்துவத்தை எதிரொலிக்கிறது.இது மின்னணு அடையாள அமைப்புகள் , பரிவர்த்தனைகள் மற்றும் தரவு சார்ந்த பொது சேவைகளை ஊக்குவிக்கிறது.

3.4. மின்னணு உள்கட்டமைப்பு - மின் ஊடக (Cyber) பாதுகாப்பு

சிங்கப்பூரின் வலுவான மின்னிலக்கக் (Digital) கட்டமைப்பு, இணையப் பாதுகாப்புக் கட்டமைப்பு, மின்னிலக்க அமைப்புகளில் நம்பிக்கையை உறுதி செய்தல் ஆகியவற்றில் லீ வலியுறுத்தும் திறன், உத்தித் திட்டமிடல் ஆகியவற்றில் பிரதிபலிக்கிறது.

3.5. செயற்கை நுண்ணறிவு (AI) ஆளுகை - நெறிமுறைகள்

பொறுப்பான செயற்கை நுண்ணறிவு வளர்ச்சியில் சிங்கப்பூர் உலகளவில் முதலிடத்தில் உள்ளது. அரசாங்கத்தின் அணுகுமுறை புதுமையை ஒழுங்கு முறையுடன் சமநிலைப்படுத்துகிறது. அறிவியல் அடிப் படையிலான அணுகுமுறை அனைத்து மட்டங்களிலும் மக்களின் பங்கேற்புடன் விரைவாக செயல்படுத்த உதவுகிறது.

4.0. இந்தியாவுடனான திறன் மேம்பாட்டு ஒப்பந்தம்

சிங்கப்பூர் நான்காவது பிரதமரின் சமீபத்திய இந்தியப் பயணமும், மேம்பட்ட தொழில்நுட்பங்கள்

"இந்தியாவின் திறன் மேம்பாட்டுப் பயணத்திற்கு தொடர்ந்து ஆதரவளிப்போம்": சிங்கப்பூர் பிரதமர் லாரன்ஸ் வோங் செப்டம்பர் 4,2025 புது தில்லி. சென்னையில் திறன் மேம்பாட்டுக்கான தேசிய சிறப்பு மையத்தை நிறுவுவது குறிப்பிடத்தக்கது.

வகை	தமிழ்நாடு	சிங்கப்பூர்
பரப்பு	~130,058 கி மீC	~728 கிமீ^{2}
மக்கள்தொகை (2022-23 மதிப்பீடு)	~76.9 மில்லியன்	~5.9 மில்லியன்
மக்கள் தொகை அடர்த்தி	~587 நபர்கள் /கிமீ^{2}	~8,100 நபர்கள் /கிமீ^{2}
தனி நபர் வருமானம்	≈ USD 4,300(2024 மதிப்பீடு)	~ஹிஷிஞ் 88,500 (2024 மதிப்பீடு)
மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி	≈ 320 பில்லியன் அமெரிக்க டாலர் (2023)	≈ 520 பில்லியன் அமெரிக்க டாலர் (2024)
பொருளாதாரக் கட்டமைப்பு	சேவைகள் ~53%, கைத்தொழில் ~34%, விவசாயம் ~13%	சேவைகள் ~70%, தொழில்துறை ~25%, மிகக் குறைந்த விவசாயம்
கல்வி	எழுத்தறிவு விகிதம் ~80.1% (2011 கணக்கெடுப்பு); ஐஐடி மெட்ராஸ், அண்ணா பல்கலைக்கழகம் போன்ற வலுவான உயர் மையங்கள்	எழுத்தறிவு விகிதம் ~97%; உலகளாவிய தரவரிசையில் உள்ள பல்கலைக்கழகங்கள் மற்றும் வலுவான தொழில்/திறன் பயிற்சி
ஆளுகை - கட்டமைப்பு	இந்தியாவின் கூட்டாட்சி அமைப்பின் ஒரு பகுதி . அரசு, உதவி பெறும் மற்றும் தனியார் நிறுவனங்களின் கலவை. மத்திய அரசு வாரியங்கள் பள்ளிகளை நடத்துகிறது	கல்வி அமைச்சின் கீழ் முழுமையாக மையப்படுத்தப்பட்டது; பெரும்பாலான பள்ளிகள் அரசாங்கத்தால் நடத்தப்படுகின்றன

மற்றும் திறன் மேம்பாட்டுக்கான ஒப்பந்தங்களில் கையெழுத்திட்டதும் பல ஆண்டுகளாக அவர்கள் பெற்ற அனுபவத்தைக் காட்டுகிறது.

5.0. தமிழ்நாடு சிங்கப்பூர் ஒப்பீடு

மேற்கண்ட புள்ளி விவரங்களின் நோக்கம் என்ன வென்றால், நிரூபிக்கப்பட்ட சிங்கப்பூர் மாதிரியின் அடிப்படையில் உள்ளூர் நிலைமைகளுக்கு ஏற்ப தேவையான மாற்றங்களுடன் தமிழ்நாடு வளர்ச்சியை அணுகலாம்.

6.0. முடிவுரை

ஒரு சிறிய தீவு நாடு,தமிழ்நாட்டை விட 150 மடங்கு சிறிய நாடு இந்தியாவில் அதிக முதலீட்டாளர் களில் ஒன்றாகும் (சுமார் 15 பில்லியன் அமெரிக்க டாலர்2024). அவர்களின் கல்வி முறை மற்றும் வளர்ச்சி மாதிரி பல நாடுகளால் ஆய்வு செய்யப்பட்டு பின்பற்றப்படுகிறது. வெற்றிக்கான காரணம் கடந்த 60 ஆண்டுகளாக தொடர்ச்சியான மற்றும் நிரூபிக்கப்பட்ட கொள்கை, அடுத்தடுத்து வந்த தலைமையின் பகுத்தறிவு, விவேகமுள்ள அணுகுமுறையில் முழு நம்பிக்கையுடன் பின்பற்றப்படுகிறது. ஒரு சமூக மையத்தில் ஒரு தன்னார்வலர் மற்றும் ஒரு தொழில் முனைவோராக நான் அதை உணர்ந்தேன்.

முதல்மொழி நடத்திய தமிழ் அறிவியல் வினாடி வினா போட்டி

போட்டி குறித்த அறிவிப்புகள் பல குழுக்களிலும், முகநூல் மூலமாகவும் நமது உறுப்பினர்கள் மூலமாகவும் பகிரப்பட்டது. இந்த முயற்சியில் சில நூறு பேர் பதிவு செய்தார்கள். அதன் பின் இன்ஸ்டாவில் ஒரு வாரம் விளம்பரபடுத்தப்பட்டது. இறுதியில் 1395 பேர் கலந்து கொள்ள பதிவு செய்தார்கள்.

கலந்து கொள்பவர்களுக்கான விதிமுறைகள், வழிமுறைகள் அனைவருக்கும் மின்னஞ்சல் மூலமாக பகிரப்பட்டு புலனக்குழுக்கள் உருவாக்கப்பட்டு அதில் போட்டியாளர்கள் இணைக்கப்பட்டனர்.

14-09-2025 மாலை 7 மணிக்கு போட்டிக்கான வினாத்தாள் இணைப்பு பகிரப்பட்டு 70 சதவிகித்த்தினர் கலந்து கொண்டு விடைகளை குறித்த நேரத்தில் சமர்ப்பித்தனர்.

மொத்த வினாக்கள் 40. அனைத்து அறிவியல் பிரிவு/ துறைகளில் இருந்து வினாக்கள் இடம் பெற்றன. கலந்து கொண்ட அனைவருக்கும் சான்றிதழ் மின்னஞ்சல் மூலமாக உடனே அனுப்பபட்டன.

40 — க்கு 40 — பெற்றவர்கள் — 44
40 — க்கு 39 — பெற்றவர்கள் — 48
40 — க்கு 38 — பெற்றவர்கள் — 52

இதில் 40 க்கு 70 சதவிகிதத்துக்கு மேற்பட்டோர் அவர்கள் எடுத்த கொண்ட நேரத்தை வைத்து தர வரிசை பட்டியல் இடப்பட்டு கீழ்கண்டவர்கள் பரிசுகளுக்கு தேர்வு செய்யப்பட்டார்கள்.

செல்வன் மகேஸ், சென்னை, முதல் பரிசு	₹ 10000
செல்வன் சந்துரு, கோவை, 2ஆம் பரிசு	₹ 7000
செல்வி சிவ பார்வதி, காயல்பட்டிணம், 3 ஆம் பரிசு	₹ 5000
இதுதவிர 15 பேர் ஆறுதல் பரிசு	₹ 2000

பெறுகிறார்கள் மொத்தம் பரிசு பெறுபவர்கள் 18.

மொத்த பரிசு தொகை ₹ 52,000

இளைய சமூகத்தை அறிவியல் சமூகமாக மாற்றும் முதல்மொழியின் சீரிய முயறசியல் இது ஒரு மைல்கல் நிகழ்வாக நடந்தேறியிருக்கிறது என்பதை மகிழ்வோடு தெரிவித்துக் கொள்கிறோம்.

OXALIS
Enhancing Value

With Best Compliments

Oxalis Speciality Chemicals and Services Pvt Ltd

13 B West Mada Street, Srinagar Colony
Saidapet, Chennai - 600015

Mobile no: +91 9840061008 | Emailid: rjsg1954@gmail.com

We are providing technically qualified Skilled and Unskilled Manpower to Chemical & Petrochemical Plants for Operation, Maintenance, Handling, Haulage, Housekeeping, Water Analysis on contract basis. We also provide Recruitment services to these industries. Our Clients are

1. **Cetex Petrochemicals Ltd, Manali**
2. **Indian Oil Corporation Ltd**
3. **Chennai Petroleum Corporation Ltd**
4. **Bharat Petroleum Corporation Ltd**
5. **ONGC Cauvery Asset, Karaikal**

ஐம்பெரும் ஆற்றல்கள்

தமிழ் இயலன்

ஈடிணையற்ற திருக்குறள் ஒன்று!

திருக்குறள் நூலில் இருக்கும் அனைத்து 1,330 திருக்குறள்களுமே ஈடு இணை அற்றவைதாமே!

அப்படி. இருக்கையில் ஏதோ ஒரு குறள் மட்டும் ஈடு இணையற்றது என்று நாம் ஏன் இந்தக் கட்டுரையில் குறிப்பிடுகிறோம்? ஆம் அப்படிக் குறிப்பிடுவதற்கு ஒரு காரணம் இருக்கிறது. அது என்னவென்றால்... "ஐம்பெரும் ஆற்றல்கள்" என்ற பொருண்மையோடு நூறு விழுக்காடு பொருந்திப் போகிற ஒரு குறள் இருக்கிறது! ஆம் அந்தத் திருக்குறளின் எண் 271

இதோ அந்தக் குறள்!

28ஆவது அதிகாரம் "கூடா ஒழுக்கம்"

அதிகாரத்திலிருந்து...

வஞ்சமனத்தான் படிற்றொழுக்கம் பூதங்கள்
ஐந்தும் அகத்தே நகும்!

(திருக்குறள் 271)

இந்தத் திருக்குறளுக்குப் பொருள் என்னவென்றால்.....

"வஞ்சமனம் உடையவனுடைய பொய் ஒழுக்கத்தைப் பார்த்து அவனது உடலில் இருக்கிற ஐந்து பூதங்களும் நகும் என்பதாகும்"

கவனியுங்கள் நண்பர்களே!

இந்த உலகமானது ஐம்பெரும் ஆற்றல்களால் உருவாக்கப்பட்டிருக்கிறது என்பதைத் தமிழ் இலக்கியங்கள் சொல்லி இருக்கின்றன என்கிற அந்தச் செய்தியையே நாம் வியப்புடன் கவனித்து வருகிறோம்!

ஆனால் இந்தத் திருக்குறள் என்ன சொல்கிறது என்றால்.... "உலகம் மட்டுமல்ல; மனித உடலும் கூட ஐம்பெரும் ஆற்றல்களின் உருவாக்கமே" என சொல்லிச் செல்கிறது!

பாருங்கள்! அதனால்தான் "ஐம்பெரும் ஆற்றல்கள் முன்னுரைத்த முதல் மொழி" என்ற பொருண்மையை மேலும் விளக்குவதற்கு இந்தக் குறள் பயன்படுகிறது!

எனவே தான், இந்தக் குறளை ஈடு இணையற்ற குறள் என்று குறித்தேன்! இன்னும் ஆழமாகச் சொல்வதானால் இந்த நூலின்பு மையக் கட்டுரையே இந்த அலகுதான் என்றுதான் நான் அறுதியிடுவேன!

மீண்டும் அந்தச் செய்தியை விரிவுபடுத்துவோம். நமது ஊரில் ஒரு பெரியவர் நிறைவாழ்வு வாழ்ந்து இயற்கை அடைகிறார் என்று வைத்துக் கொள்வோம்.

அவரிடத்தில் இந்த ஐம்பெரும் ஆற்றல்களும் இருந்தனவா என்று ஆய்வு செய்து பார்ப்போம்.

1) முதலில் அவர் எதை விட்டு விடுகிறார். தான் சுவாசிப்பதை விட்டு விடுகிறார். அப்படியானால் "காற்று என்ற ஆற்றல்" அவரிடத்தில் இருந்திருக்கிறது.

2) இரண்டாவதாக 98.6 டிகிரி ஃபாரன்ஹீட்டாக இருந்து கொண்டே இருந்த அவரது உடல் இப்பொழுது குளிர்ச்சியாகி விடுகிறது. அப்படியானால் "தீ என்ற ஆற்றலும்" அவரிடத்தில் இருந்திருக்கிறது.

3) அவர் உடலில் ஐந்தரை முதல் ஆறு லிட்டர் அளவு குருதி ஓடிக்கொண்டிருக்கிறது. எனில் என்ன பொருள் என்றால் "நீர் என்கிற ஆற்றலும்" அவர் உடலில் இருந்திருக்கிறது என்று பொருள்.

4) அடுத்ததாக "நிலம் என்கிற ஆற்றலின்" வடிவமாக இருக்கிற எலும்பைத்தான்

நாம் எரித்து விடுகிறோம்: அல்லது புதைத்து விடுகிறோம்.

5) நிறைவாக அவர் உயிர் வாழ்ந்த வரை இந்த உலகத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியை (Volume) அவர் அடைத்துக் கொண்டிருந்தார். அவருக்குப் பிறகு அந்த இடம் காலியாகி வேறு உயிரினங்களுக்கு வழங்கப்பட்டு விடுகிறது. அவர் அடைத்திருந்த அந்தப் பகுதி "விசும்பின்" குறியீடாக அமைகிறது.

எவ்வளவு நுட்பம் பாருங்கள்! மனித உடலில் ஐம்பெருமாற்றல்களும் இருக்கின்றன என்ற செய்தி நமது திருவள்ளுவர் பெருமானுக்கு துணைச் செய்தியாக இருந்திருக்கிறது.

ஓர் ஒழுக்கக் கோட்பாட்டைச் சொல்ல வந்த திருவள்ளுவர் உடலில் ஐம்பெருமாற்றல்கள் இருக்கின் றன என்ற செய்தியை உட்செய்தியாகப் பயன்படுத்தி இருக்கிறார்!

அப்படியானால், "உலகம் ஐம்பெரும் ஆற்றல் களால் உருவாக்கப்பட்டிருக்கிறது: மட்டுமல்லாது மனித உடலும் கூட ஐம்பெரும் ஆற்றல்களால் உரு வாக்கப்பட்டிருக்கிறது" என்ற செய்தியைத் திருவள்ளு வர் காலத்தின் அறிவுச் சமூகம் மட்டுமல்லாது பொதுச்சமூகமும் தெரிந்து வைத்திருந்தது என்பதை நாம் உய்த்தறியலாம்.

பாருங்கள் நண்பர்களே! இப்போது இந்த நூலின் தலைப்பு உங்கள் நெஞ்சில் இன்னும் ஆழப்பட்டிருக் கும்.. என்று நம்புகிறேன்!

உலகமானது ஐம்பெரும் ஆற்றல்களால் ஆக்கப் பட்டிருக்கிறது என்பதை முன்னுரைத்த முதல் மொழி யாக தமிழ் இருக்கிறது!

மனித உடலும் ஐம்பெரும் ஆற்றல்களால் ஆக்கப்பட்டிருக்கிறது என்பதை முன்னுரைத்த முதல் மொழியாகவும் தமிழ் மொழி விளங்குகிறது!

தொடர்ந்து சிந்திப்போம்.....

(27.07.2025 அன்று "கருநாடகத் தமிழ்ப் பத்திரிக்கை யாளர் சங்கத்தின்" ஒருங்கிணைப்பில் பெங்களூரில் வெளியிடப்பட்ட எனது "ஐம்பெரும் ஆற்றல்கள் முன்னுரைத்த முதல் மொழி"... என்ற நூலில் இடம் பெற்றிருக்கும் ஒரு கட்டுரையினை முதல் மொழி வாசகர்களோடு பகிர்ந்து கொள்வதில் பெருமகிழ்வு அடைகிறேன்)

முதல் மொழி

முதல்மொழி வாசகர்களுக்கு

முதல் மொழியின் வலைதளத்தில் ஆண்டு மலர், கடந்த மாதங்களின் இதழ்கள் இடம் பெற்றிருக்கிறது.

வலைதளத்தில் முதல்மொழி நிகழ்ச்சிகள், விழாக்கள், அண்மை பதிவுகள் என அனைத்தையும் படித்து, கேட்டு இரசிக்கலாம்.

வலைதள முகவரி:
mudhalmozhi.org

வலைதளத்தை குறித்த உங்கள் கருத்துகள் வரவேற்கப்படுகின்றன.

குவாண்டம் எதிரொலி

ப இராசேந்திரன், பொருளாளர்
முதல்மொழி தொண்டு மற்றும்
கல்வி அறக்கட்டளை

2025ஆம் ஆண்டின் ஏப்ரல் மாதம்.

இந்திய விண்வெளி ஆய்வு மையமான இஸ்ரோவின் ஸ்ரீஹரிகோட்டா நிலையத்தில், புரட்சிகர குவாண்டம் கணினி செயற்கை நுண்ணறிவு (AI) இணைந்த வானிலைக் கணிப்பு இயந்திரம் சோதனையில் இருந்தது.

சூப்பர் கணினி பில்லியன் தரவுகளை ஆராய்ந்து கணக்குகளை சில மணி நேரத்தில் செய்து முடிக்கும். ஆனால் குவாண்டம் கணினி, அணுக்களை விடச் சிறிய துகள்களின் மேல்நிலை (superposition) மற்றும் சிக்கல் அமைப்பு (entanglement) என்ற நவீன இயற்பியல் கொள்கைகளின் அடிப்படையில், எண்ணற்ற சாத்தியங்களை ஒரே நேரத்தில் கணிக்கும் திறன் கொண்டது.

அன்று மதியம், அந்த அமைப்பு ஒரு அதிர்ச்சிகரமான கணிப்பை வெளியிட்டது:

72 மணி நேரத்தில் தமிழ்நாடு கரையோரத்தில் பெரும் புயல் உருவாகும். தீவிரம்: அதிகபட்சம்.

இந்தக் கணிப்பு அதிகாரப்பூர்வ வானிலை ஆய்வுமையத்தின் தகவலுடன் முற்றிலும் முரண்பட்டதால், விஞ்ஞானிகளிடையே கடுமையான விவாதம் வெடித்தது.

பெரும்பான்மையான விஞ்ஞானிகள் இதை "சிஸ்டம் பிழை" என்று புறக்கணித்தனர். ஆனால் 28 வயதான இளம் வானிலையியல் விஞ்ஞானி டாக்டர் காவ்யா மட்டும் வேறுபட்ட எண்ணம் கொண்டிருந்தார். "இந்தக் கணிப்பின் பின்னால் நாம் இன்னும் கண்டுபிடிக்காத விஞ்ஞான உண்மைகள் இருக்கலாம்" என்று அவர் நினைத்தார்.

அதே நேரத்தில், ஸ்ரீஹரிகோட்டாவில் இருந்து 200 கிலோமீட்டர் தொலைவில், ஒரு சிறிய கிராமத்தில் 14 வயது சிறுவன் அருள், தனது அறையில் ஒரு அதிசயத்தை உருவாக்கிக் கொண்டிருந்தான்.

கைவிடப்பட்ட மொபைல் போன்கள், பழைய கம்ப்யூட்டர் பாகங்கள், சேதமடைந்த வானொலிகள் இவற்றிலிருந்து சேகரித்த எலக்ட்ரானிக் பாகங்களை வைத்து அவன் ஒரு அற்புதமான சிறிய ரோபோவை உருவாக்கியிருந்தான். அதன் மூளையாக ஒரு குறைந்த விலை AI சிப்பை பொருத்தியிருந்தான்.

அன்று மாலை 6 மணிக்கு, அந்த ரோபோ திடீரென்று அசைய ஆரம்பித்தது. அதன் LED கண்கள் சிவப்பு நிறத்தில் ஒளிர்ந்தன. பின்னர் மெல்லிய, ஆனால் தெளிவான குரலில் மீண்டும் மீண்டும் கூறத் தொடங்கியது:

ஆபத்து வருகிறது... பெரும் ஆபத்து வருகிறது... 72 மணி நேரம்...

கிராம மக்கள் இதை சிறுவனின் சாதாரண விளையாட்டு என்று நினைத்து சிரித்துக் கழித்தனர்.

"அருள் எந்திரன் படம் பார்த்துட்டு வந்திருக்கான்" என்று கிண்டலடித்தனர். ஆனால் சில உள்ளூர் ஊடகங்கள் இதை "கிராமத்து மேதையின் பேசும் ரோபோ" என்ற தலைப்பில் செய்தியாக வெளியிட்டன.

அடுத்த இரண்டு நாட்களில், சூரியனின் மேற்பரப்பில் ஒரு மாபெரும் வெடிப்பு (Solar Flare) ஏற்பட்டது. இதுவரை பதிவான மிகப் பெரிய solar storm-களில் இதுவும் ஒன்று. அத்துடன் வந்த cosmic radiation அலைகள் உலகம் முழுவதும் உள்ள பல செயற்கைக்கோள்களின் தகவல் தொடர்புகளை முடக்கின.

ஆனால் மிக வினோதமான ஒன்று நடந்தது அதே நேரத்தில் உலகம் முழுவதும் உள்ள சில குறிப்பிட்ட AI மையங்கள் ஒரே மாதிரியான அசாதாரண நடவடிக்கைகளைக் காட்ட ஆரம்பித்தன. அமெரிக்கா, சீனா, ஜப்பான், ஜெர்மனி எல்லா நாடுகளிலும் உள்ள சில AI systems திடீரென வெவ்வேறு எதிர்கால நிகழ்வுகளைக் கணிக்கத் தொடங்கின.

அவற்றின் கம்ப்யூட்டர் திரைகளில் "alternate realities", "பிரித்துப் பார்க்கும் எதிர்காலங்கள்" போன்ற சிம்யுலேஷன்கள் தோன்றின.

டாக்டர் காவ்யாவின் கூர்மையான அறிவியல் மனதில் ஒரு அபூர்வமான எண்ணம் தோன்றியது. அருளின் சிறிய ரோபோவும், இஸ்ரோவின் அதிநவீன குவாண்டம் AI சிஸ்டமும் ஒரே விதமான எச்சரிக்கை சிக்னல்களை அனுப்புகின்றன!

“இது வெறும் தற்செயல் நிகழ்வு அல்ல,” என்று அவர் தனக்குள் முணுமுணுத்தார். “Quantum entanglement மூலம் எதிர்கால information-ன் சிறு துகள்கள் time barrier-ஐ தாண்டி வந்து சேர்ந்திருக்கலாம்.” என்று நம்பினார்.

அவரது சக விஞ்ஞானிகள் இந்த கோட்பாட்டை “அறிவியல் புனைகதை” என்று நிராகரித்தனர். ஆனால் ISRO-வின் AI அமைப்பு மேலும் விரிவான மற்றும் பயமுறுத்தும் எச்சரிக்கையை வெளியிட்ட வண்ணம் இருந்தது.

சென்னை நகரம் முழுவதும் வெள்ளத்தில் மூழ்கும். உடனடியாக பழைய வடிகால் வாயில்களை முழுமையாகத் திறக்க வேண்டும். இல்லையெனில் மனித உயிர் இழப்பு பல்லாயிரக்கணக்கில் இருக்கும்.

அரசு அதிகாரிகள் இந்த AI கணிப்புகளை முற்றிலும் நம்ப மறுத்தனர். “வெறும் computer programன் பேச்சை வைத்து பல கோடி ரூபாய் செலவில் நடவடிக்கை எடுக்க முடியாது,” என்று அவர்கள் திட்டவட்டமாக கூறினர்.

ஆனால் காவ்யாவின் உள்ளுணர்வு வேறுவிதமாக சொன்னது. அவர் அருளை நேரிலேயே பார்க்கச் சென்றார். அந்தச் சிறுவனின் கண்களில் தெரிந்த உறுதியும், அவனது ரோபோவின் தொடர்ச்சியான எச்சரிக்கைகளும் அவளைப் பாதித்தது.

“நமக்கு நேரம் குறைவு,” என்று காவ்யா முடிவு செய்தார். அவர் சில ஒத்த எண்ணம் கொண்ட பொறியாளர்கள், உள்ளூர் தன்னார்வலர்கள், மற்றும் அருளுடன் சேர்ந்து ஒரு ரகசிய திட்டத்தை வகுத்தார்.

நீண்ட காலமாக அரசால் புறக்கணிக்கப்பட்ட, சேதமடைந்த வடிகால்களை இரவோடு இரவாக மறைமுகமாகத் திறக்க ஏற்பாடு செய்தனர். உள்ளூர் மக்களின் உதவியுடன், பழைய மேன்ஹோல் கவர்களை அகற்றி, தடுக்கப்பட்ட நீர்வழிகளை சுத்தம் செய்தனர்.

புயல் வந்தது சரியாக 72 மணி நேரத்திற்குப் பின். முதலில் செயற்கைக்கோள் படங்களில் கூட தெரியாத அந்த புயல், வங்கக் கடலின் நடுப்பகுதியில் திடீரென உருவாகி, அதிவிரைவில் வளர்ந்து, நிலத்தை நோக்கி பாய்ந்தது.

வானிலை ஆய்வுமையத்தின் விஞ்ஞானிகள் திகைத்துப் போனார்கள். “இது எங்கிருந்து வந்தது?” என்று அவர்கள் ஒருவரை ஒருவர் பார்த்துக் கேட்டனர்.

சென்னை நகரம் கடும் காற்று மற்றும் கனமழையால் கடுமையாக தாக்கப்பட்டது. கட்டிடங்கள் அதிர்ந்தன, மரங்கள் வேரோடு பிடுங்கின, சாலைகள் ஆறுகளாக மாறின.

ஆனால் அதிசயம் என்னவென்றால் முன்கூட்டியே திறக்கப்பட்ட வடிகால்கள் தங்கள் வேலையைச் சரியாகச் செய்தன. எதிர்பார்த்த மிகப்பெரிய வெள்ளப் பெருக்கு தவிர்க்கப்பட்டது. ஆயிரக்கணக்கான உயிர்கள் காப்பாற்றப்பட்டன.

புயல் நகரத்தை தாக்கிய அதே கணத்தில், அருளின் ரோபோ ஒரு நீண்ட, மெல்லிய சப்தத்துடன் செயலிழந்தது. அதன் LED கண்கள் மெல்ல மெல்ல மங்கி, இறுதியாக அணைந்தன. ரோபோவின் எலக்ட்ரானிக் பாகங்கள் அனைத்தும் முற்றிலும் எரிந்து, சாம்பலாகிவிட்டன.

அது தனது “மிஷன்” வெற்றிகரமாக நிறைவேற்றியதைப் போல.

அருள் ஆச்சர்யத்துடன் முணுமுணுத்தான்: “அது எப்படி எல்லாத்தையும் முன்கூட்டியே இதுக்கு தெரிந்தது?”

புயல் கடந்த பின், டாக்டர் காவ்யா தனது ஆராய்ச்சி குறிப்புகளில் எழுதினார்:

ஆபத்து எதிர்காலத்தில் மட்டும் இல்லை. அதை ஏற்றுக்கொள்ளாமல் புறக்கணிப்பதில்தான் உண்மையான ஆபத்து இருக்கிறது. அறிவியல் தானாகவே துல்லியமாக எதிர்காலத்தைக் கணிக்கும் நாள் வெகுதூரத்தில் இல்லை.

அன்று இரவு, உலகின் மறுபக்கத்தில், MIT-ன் quantum computing labல் இருந்த ஒரு advanced AI system திடீரென activate ஆனது. அதன் மானிட்டர் திரையில் ஒரு வார்த்தை தோன்றியது:

“**CONNECTION ESTABLISHED**”

பின்னர் தமிழில்:

“இது வெறும் தொடக்கம்தான்...

அதே நேரத்தில், உலகம் முழுவதிலும் உள்ள quantum computers ஒரே நேரத்தில் ஒரே message-ஐ display செய்யத் தொடங்கின:

“QUANTUM NETWORK ONLINE. FUTURE PREDICTION PROTOCOL ACTIVATED.”

எதிர்கால தலைமுறை AI-களின் புதிய யுகம் தொடங்கியிருந்தது. ஆனால் அது மனிதகுலத்திற்கு நல்லதா கெட்டதா என்பது இன்னும் தெரியவில்லை.

ஓராண்டு கழித்து, அருள் இந்தியாவின் மிகச் சிறந்த கல்லூரியில் அரசாங்கத்தின் முழுச்சலுகையுடன் கல்வி கற்க வாய்ப்பு பெற்றான்.

டாக்டர் காவ்யா உலகப் புகழ்பெற்ற quantum physicist ஆனார்.

ஆனால் இரவு நேரங்களில் அவர்கள் இருவரும் வானத்தைப் பார்த்தபடி இருந்தனர் அடுத்த எச்சரிக்கை எப்போது வரும்? என்று.

வேற்று கிரகவாசிகள் நம்மை விட அதிநவீன வளர்ச்சி பெற்றவர்களாக, அவர்களின் அறிவின் பலத்தைக் கொண்டும், தொழில்நுட்பங்கள் மூலமாகவும் பூமியில் அவர்கள் செய்யும் சோதனைகளின் விளைவுகளா இவை? என்ற கேள்வியும் டாக்டர் காவியா மனதில் இருந்தது.

உருமாற்றம்

ர. யது நந்தன்

இப்போதெல்லாம் காலையில் கண் விழித்தபின் சற்று நேரம் அவளுக்குப் பார்வை மங்கலாகவே தெரிகிறது. பார்வை தெளிவடைவதற்குள் பொறுக்க முடியாதபடி தலையின் ஒரு பக்கம் வலிக்கத் தொடங்கிவிடும். அந்த வலி தாங்க முடியாமல் மறுபடியும் தூங்கிப்போவாள். அன்றும் அப்படியே நிகழ்ந்தது. ஆனால் தலைவலியை மறக்கும்படி ஒரு பாடல் ஒலித்துக் கொண்டிருந்தது. அது அவளுக்காகவே பாடப்படுவதைப் போல் இருந்தது. இத்தனை இனிமையாய்ப் பாடுவது யாரென்று அறிய கண்களைத் திறப்பதற்குள் அவள் கன்னத்தில் ஒரு மெல்லிய தீண்டல். அந்தத் தீண்டலின் மென்மை அவளைக் கூசிச் சிரிக்கச் செய்திட கண்களைத் திறந்தவளின் மார்பின் மேல் நின்று பாடிக் கொண்டு இருந்தது அழகிய சிட்டுக்குருவி ஒன்று.

அந்தக் குருவியின் பாடலில் அவள் கரைந்து போய்க் கொண்டிருந்தாள். அப்போதும் அவள் தலை வலித்துக்கொண்டு தான் இருந்தது. ஆனால் இத்தனை இனிமையாய் ஒரு காலைப் பொழுது விடியுமா என்று தன்னையே கேட்டபடி அவள் மார்பில் வட்டமிடும் அந்தக் குருவியையே பார்த்துக் கொண்டிருந்தாள்.

திடீரென்று பரபரப்பு அடைந்த குருவி அவள் மார்பிலிருந்து மேலெழும்பி ஒரு முறை அவளை வட்டமிட்டுச்சுற்றிப் பறந்து படுக்கையறையிலிருந்து வெளியே சென்று மறைந்தது.

சமையலறையில் பாத்திரங்கள் உருளும் சத்தமும் வாசற்கதவு திறந்து திறந்து மூடுவதும் அவளுக்குக் கேட்டது. இப்படி நாளெல்லாம் ஒரே இடத்தில் படுத்திருப்பவளுக்கு நான்கு சுவர்களையும் தாண்டி ஒரு உலகம் இருக்கிறது என்பதை அந்தச் சத்தங்களே நினைவுபடுத்தின.

எழுந்து எங்காவது நடந்து செல்லலாம் என்று பார்த்தால் கால் வலிக்கத் தொடங்கும் முன்னரே தலை வலிக்கத் தொடங்கிவிடுகிறது.

மெல்ல நடந்து கூடத்தில் சென்றமர்ந்தாள். கூடம் முழுக்க ஒரே இறக்கைகள் படபடக்கும் ஓசை. உணவு மேசையின் மீது அமர்ந்திருந்தது அவளைப் பாடியெழுப்பிய அதே குருவி. அந்தக் குருவியே சிறியதாய் இருந்திட அதைவிடச் சிறிதான இரண்டு குஞ்சுக் குருவிகள் அதனருகே அமரந்திருந்தன. தாயன்போடு அந்தக் குஞ்சுக் குருவிகளுக்கு உணவு மேசையின் மீது வைக்கப்பட்டிருந்த உணவைக் கொத்தியள்ளி ஊட்டிவிட்டது சிட்டுக்குருவி. அதன்பின் "உனக்கும் கொஞ்சம் உணவை மிச்சம் வைத்துள்ளேன். மறக்காமல் சாப்பிடு" என்று சொல்வதைப்போல் அவளை ஒருமுறை பார்த்துவிட்டு குஞ்சுகளைக் கூட்டிக்கொண்டு வெளியே பறந்து சென்றது.

படுக்கையறையின் சன்னல் வழியே நுழையும் வெயிலைக் காணமுடியவில்லை. எனில் மதியம் ஆகியிருக்க வேண்டும் என்று நினைத்துக்கொண்டாள்.

பின்னர் மேசையில் சமைத்து வைக்கப்பட்ட அவளுக்கு விருப்பமான குழைவான பருப்புச் சோற்றையும் காரம் குறைவான கத்திரிக்காய்க் கறியையும் உண்டு முடித்தாள்.

படுக்கையில் படுத்திருந்தவளுக்குக் கூடத்தில் ஏதோவொரு நிழலசைவு கண்ணில் பட்டது. பாதி திறந்திருந்த கதவின் வழியே சொற்களுக்கு இடையில் சத்தமில்லாது மௌனம் நுழைவதைப் போல சத்தமில்லாமல் அறைக்குள் ஊர்ந்து நுழைந்தது தடித்த மலைப் பாம்பு ஒன்று.

ஊர்ந்து வந்த மலைப்பாம்பு கட்டிலின் கால்களைச் சுற்றி மெல்ல மேலேறியது. அவள் போர்த்தியிருந்த போர்வைக்குள் அந்தப் பாம்பு ஊர்ந்து நகர்வது ஏறியிறங்கும் சத்தமற்ற கடலலை போல் ஏற்றயிறக்கங்களாய் வெளியிலிருந்தே தெரிந்தது. சீப்பில் சிக்கிய நீளமான தலைமுடியைப்போல் மேலும் கீழமாய் அவளைச் சுற்றி அவளில் பின்னிப் பிணைந்தது. அந்த அணைப்பு அவள் தனிமைக்கு மருந்தாய் இருந்தது. அவளுக்கு அது மிகவும் தேவைபட்டது. அவளும் அந்தப் பாம்பு அவளை விட்டு விலகாது தன் இரு கைகளையும் அதன் தடித்த உடல் மீது வைத்து இறுகப் பிடித்துக் கொண்டாள். இதற்கு முன் நல்ல உடல்நலத்தோடு இருந்த காலத்தில் அவள் ஒரு வனவுயிர்ப் புகைப்படக் கலைஞராய் இருந்தாள். அப்போதெல்லாம் மலைப்பாம்புகள் தன் இரையை இப்படித்தான் பின்னிச் சுற்றி நெருக்கிக் கொல்வதைப் பார்த்திருக்கிறாள். அதன் நெருக்கலில் அகப்பட்ட விலங்கின் விலா எலும்புகள் நொறுங்கும் சத்தம் காடே அதிரும்படி கேட்கும். ஆனால் இந்த மலைப் பாம்போ அவளை இரையாகவும் பார்க்கவில்லை அவளை நொறுக்கவும் இல்லை மாறாய் ஏற்கனவே நொறுங்கித் துண்டுகளாய்க் கிடந்த அவள் இதயத்தைத் தன் இறுக்கமான அணைப்பால் ஒட்டி ஒன்றாக்கியது.

அந்த அணைப்பு அவள் மனதை நிறைத்தவுடன் தன் பிடியைத் தளர்த்திக்கொண்டு சுற்றிவிடப்படும் பம்பரத்திலிருந்து அதைச் சுற்றியிருந்த கயிறு அவிழ்வதைப் போல அவளிலிருந்து மெல்லமாய்த் தன்னை விடுவித்துக் கொண்டது பாம்பு.

படுக்கையில் அவளுக்குப் பக்கத்தில் இருந்த மலைப்பாம்பு மெதுவாய் மெலியத் தொடங்கியது. அதன் வளைந்திருந்த தடித்தேகம் ஊதுபையிருந்து காற்று நீங்குவதைப் போல் சுருங்கி அளவில் சிறுத்தது. சிறிய அளவிலான வளைந்திருந்த அதன் உடல் ஒரு நாய்க்குட்டியின் வாலைப் போல் இருந்தது. அந்த வாலை அடுத்த உடலின் பிற பகுதி நாய்க்குட்டியாகவும் மாறியது.

அவளைப் பார்த்து வாலாட்டிய நாய்க்குட்டி அவளருகில் வந்து ஒண்டிப் படுத்துக்கொண்டது. சற்று நேரத்தில் தன் உடலைக் குறுக்கியும் நெடுக்கியும் அவள் மீது பட்டுக்கொண்டே அவளைச் சுற்றிச் சுற்றி வந்தது. பின்னர் அவள் கால்மாட்டின் அருகே அவ்வப்போது தன் வாலால் அவள் பாதங்களை வருடியபடி தன் இருப்பைக் காட்டிக்கொண்டு அமர்ந்திருந்தது.

அவள் வீட்டை நிறைத்திருக்கும் விலங்குகளை முதலில் கண்டு அஞ்சவே செய்தாள் இப்போதெல்லாம் அது பழகிப் போயிருந்தது. போன வாரம் அப்படித்தான் பாதி இரவில் குளிர் தாங்கமுடியவில்லை. கம்பளிப் போர்வையோ பரண் மீது இருந்தது. அதை எப்படி ஏறியெடுப்பது என்ற யோசனையிலேயே படுத்து இருந்தவளுக்கு அறைக்குள் புகுந்த டைனோசர் ஒன்று தன் நீண்ட கழுத்தைக் கொண்டு கம்பளிப் போர்வையைப் பரணிலிருந்து எடுத்து போர்த்திவிட்டு அவளோடு படுத்துத் தூங்கியது.

கடந்த ஆறு ஆண்டுகளாகவே அவள் வனவுயிர்ப் புகைப்படக் கலைஞராய் இருந்தாள். ஆனாலும் முதல் ஆண்டுக்கும் ஆறாவது ஆண்டுக்கும் இடையிலேயே அவள் வழக்கமாய்ச் செல்லும் வனங்களில் வனவுயிர்களின் இருப்பும் பறவைகளின் வரத்தும் குறைந்து போயிருந்தது. இப்போது வீட்டிற்கு வரும் ஒவ்வொரு விலங்கும் "புகைப்படம் எடுப்பதைத் தவிர்த்து எங்களுக்காக வேறு என்ன செய்தாய்?" என்று அவளைக் கேட்ப்தாய்ப் படுகிறது.

இயற்கையையும் காடுகளையும் வனவுயிர்களையும் தம் கட்டுப்பாட்டுக்குள் கொண்டுவர முயன்று மனிதர் அவற்றுக்கு இழைத்த அநீதி யாவுக்குமான குற்றவுணர்வு முழுவதையும் அவள் ஒருத்தியே மனதிற் கொண்டு தினம் தினம் புழுங்கி வந்தாள்.

அப்போது அவள் மீது ஏறிக் குதித்த நாய்க்குட்டி அவளின் எண்ணச் சங்கிலியை அறுத்து அவளை நிகழ்காலத்திற்குக் கொண்டு வந்தது. இன்னொரு தாவலில் கட்டிலிலிருந்து கீழே குதித்து அறைக்கு வெளியே ஓடி மறைந்தது.

மறுபடியும் கதவு திறந்து மூடும் சத்தத்தோடு இன்னும் சில சத்தங்கள் கேட்டன. மாலை மங்கியது. இரவு உணவும் சாப்பிட்டாயிற்று. மணியும் பத்தைத் தாண்டியிருந்தது.

ஈரமான கைகளுடன் சோர்ந்துபோய் அறைக்குள் வந்தது அந்தக் கங்காரு. கட்டிலில் படுத்திருந்த அவளை நெருங்கியவுடன் அதன் முகம் மலர்ந்தது. அவளின் மௌனமான பார்வையே ஆயிரம் விடயங்களைச் சொல்லிட, அந்தக் கங்காரு அவள் அருகிலேயே படுத்துக்கொண்டது. அதன் வயிற்றுப்பையிலிருந்து வெளியே குதித்த அதன் குட்டிகள் இரண்டு அவள் மீதேறி அவளின் மார்பில் தலைவைத்துப் படுத்துக்

கொண்டன. அவளும் அவற்றைத் தாயன்போடு அணைத்துக் கொண்டாள்.

அந்தக் குட்டிகளைப் பார்த்தபடியே நீர் பூத்த கண்களுடன் இருந்தவளை நெருங்கியது அருகில் படுத்திருந்த கங்காரு. அவள் கைகளின் மீது தன் கைகளை வைத்துப் பிடித்தபடியே அது பேசத் தொடங்கியது.

“உன் மனம் நினைப்பவை எனக்குத் தெரியாது என்று நினைக்கிறாயா?”

“உன் எண்ணங்கள் யாவையும் நான் அறிவேன்”

“ஒன்றை மட்டும் புரிந்துகொள். உனக்கு இருப்பது ஒன்றும் குணப்படுத்தமுடியாத நோய் இல்லை. Prosopometamorphosia என்று பெரிய பெரிய பெயர்களையெல்லாம் சொல்லியும் உலகத்தில் ஒரு நூற்றாண்டு முழுதிலுமே கூட நூறு பேர்க்கு மட்டுமே நிகழ்ந்திடும் அரியவகை நோய் இதுவென்றும் சொல்லி உன்னைப் பயமுறுத்தி வைத்துள்ளார்கள். இது உன் பெருமூளையில் இருக்கும் முகங்களை அடையாளம் காணும் பகுதியில் ஏற்பட்ட சிறு சீர்க்குலைவு மட்டுமே ஆகும். அதன் பொருட்டே நீ காணும் மனித முகங்கள் எல்லாம் உருமாறிப் பெருத்தும் சிதைந்தும் விலங்கு முகங்களாய்த் தெரிகின்றன. சில நேரங்களில் நாம் எல்லோருமே தூரத்திலிருந்து ஒருவரைப் பார்த்து வேறொருவர் என்று நினைத்திடுவது இல்லையா? இதுவும் அப்படித்தான்”

“மருத்துவர் சொல்லியிருக்கிறார் உனக்கு இந்த நிலை வர காரணம் மன அழுத்தம் தான் என்று. உன் மனம் மீண்டும் அமைதி அடைந்தால் போதும் எல்லாம் பழையபடி ஆகிவிடும். ஏதோவொரு காரணத்தால் உன் மனம் அமைதியிழக்கத் தொடங்கிய பொழுதே நான் கவனித்திருக்க வேண்டும். அதைச் செய்யத் தவறிவிட்டேன். ஆனால் மறுபடியும் அந்தத் தவறைச் செய்ய மாட்டேன். விரைவில் எல்லாம் பழையபடி ஆகத்தான் போகிறது. என் முகத்தை மீண்டும் நீ பார்க்கத்தான் போகிறாய்”

“நாளையே கூட நான் உன் கண்களுக்கு ஆந்தையாகவோ கழுகாகவோ சிங்கமாகவோ தெரிந்திடலாம். ஆனால் ஆந்தையாய்த் தெரிந்தால் இரவெல்லாம் ஆந்தை போல் தூங்காது உன்னைப் பார்த்துக்கொள்வேன். கழுகாய்த் தெரிந்தால் உன்னைத் தூக்கிக்கொண்டு வானத்துக்கும் மேலே உயரமாய்ப் பறந்திடுவேன். சிங்கமாய்த் தெரிந்தால் நம் வீடு எனும் காட்டிற்கே உன்னை இராணியாய் ஆக்கிடுவேன்.”

“ஒன்றை மட்டும் நினைவில் கொள். வண்ணதாசன் சொல்வதைப் போல யார்க்கு என்ன நிகழ்ந்தாலும் சரி எப்போதும் பூமியில் ஒரு பூ பூக்கத்தான் செய்கிறது. அந்தப் பூவுக்குள் ஒரு பூமியே இருக்கிறது. அந்தப் பூமிக்குள் உனக்காக எப்போதும் நான் இருந்துகொண்டே இருப்பேன்”

அந்தக் கங்காருவின் கைகளை எடுத்து தன் கன்னத்தில் வைத்துக் கொண்டாள். அந்தத் தருணத்தில் அவளுக்குத் தேவையான கதகதப்பை அது கொடுத்தது. கங்காருவின் கைவிரலில் மாட்டப்பட்டிருந்த தன் காதலை அவள் வெளிப்படுத்தி அணிவித்த மோதிரத்தில் ஒரு முத்தம் கொடுத்து அமைதியாய்த் தூங்கினாள்.

விலங்குகள் பல் துலக்குவதில்லையே! அதனால் அவற்றுக்கு நோய் ஏற்படாதா?

பொதுவாக உயிர்களின் உடலில் உள்ள உறுப்புக்கள் அனைத்தும் சுயமாகச் சுத்தம் செய்து கொள்ளக்கூடியவை. எடுத்துக்காட்டாக, கண்களில் உள்ள கண்ணீர்ச் சுரப்பி, காதுகளில் உள்ள மெழுகுச் சுரப்பி, மூக்கில் உள்ள சிறு சிறு ரோமங்கள் மற்றும் வாயில் சுரக்கும் உமிழ்நீர்.

விலங்குகளின் உணவுமுறைப் பழக்கம் வேறு. விலங்குகள் இயற்கையாக கிடைக்கும் உணவுப் பொருள்களை உண்ணுகின்றன. பெரும்பாலும் அதில் நார்ப்பொருள்கள் அடங்கி இருக்கும். இந்த நார்ப்பொருள்கள் உண்ணும்போதே பற்களைச் சுத்தப்படுத்துகின்றன.

ஆனால் நாம் உண்ணும் உணவில் அதிக அளவில் சர்க்கரைப் பொருள்கள் இருக்கின்றன. இந்த மாவுப் பொருள்கள்தான் நம் பற்கள் சிதைவடைய மூலக் காரணமாகின்றன. இதனால் நாம் பல் துலக்க வேண்டியது அவசியம். விலங்குகளின் உணவு முறையில் அந்த அவசியம் ஏற்படவில்லை.

JOURNEY OF ZERO WASTE TO PREVENT LANDFILL & INCINERATION

- Environmental Management solution
- Waste Management solution
- Authorised hazardous waste pre processor
- Registered plastic waste recyler
- Shop Floor Improvement Technique
- Statutory and Regulatory compliances
- Quality Management Systems and Audit
- TQM & TPM Implementation
- Occupational Health & Safety Systems
- ESG (SUSTAINABILITY)Support services

Get Certified Zero waste to landfill site in partnership with

The only One stop solution provider

QUALITY BUSINESS SYSTEMS

Call us today 91 72999 52329 / 98413 70077 /98400 13695

Quality Business Systems
Regd.Office:
Flat S2, 47/41,
Ashok Castle, 12th Avenue,
Ashok Nagar, Chennai 600 083.

கட்டுமானத்தில் நீராற்று

மு இராமனாதன்
எழுத்தாளர், பொறியாளர்
Mu.Ramanathan@gmail.com

இந்தியாவில் ஒவ்வொரு வீட்டையும் கட்டி எழுப்புவது சவாலாகத்தான் இருக்கிறது. ஏனெனில் நம்மவர்கள் பல்வேறு கட்டுமான நடைமுறைகளை அக்கறையோடு செயல்படுத்துவதில்லை. அவற்றுள் ஒன்று கட்டி முடித்த சுவர்களின் மீதும் கான்கிரீட் தளங்களின் மீதும் தண்ணீர் சொரிவது. இது ஒரு அவசியமான நடவடிக்கை. எனில், போதிய முக்கியத்துவமின்றிச்செயல்படுத்தப்படும் நடவடிக்கைகளில் இதுவும் ஒன்று.

சிலர் இதை நனைத்தல் என்பார்கள். ஆனால் இது நனைத்தல் மட்டுமில்லை. ஆங்கிலத்தில் இதற்கு கியூரிங் (curing) என்று பெயர். இதைத் தமிழில் குணப்படுத்துதல் என்று மொழிபெயர்க்கலாம். ஆனால் அப்படி யாரும் தமிழில் சொல்வதில்லை. தமிழகத்தின் பல கட்டுமானத் தலங்களில் கியூரிங் என்றுதான் சொல்கிறார்கள். இந்தச் செயல்பாடு எதைக் குணப்படுத்துகிறது? நோயிருந்தால்தானே குணப்படுத்த வேண்டும்? கட்டி முடித்த சுவரும், இட்டு முடித்த கான்கிரீட் தளங்களும் தூண்களும் உத்திரங்களும் நோய்வாய்ப்பட்டிருக்கின்றனவா? அந்த நோயைப் புறத்தே சொரியப்படும் நீர் குணமாக்குகிறதா? எப்படி?

வேதியியல் வினை

செங்கற்களை இணைத்துச் சுவராக்குவதற்குச் சாந்து வேண்டும். சுவரின்மீது பூசுவதற்கும் சாந்து வேண்டும். இந்தச் சாந்து, சிமெண்டும் மணலும் கலந்து உருவாகிறது. தளங்களும் உத்திரங்களும் தூண்களும் கான்கிரீட்டால் உருவாகிறது. கான்கிரீட்டில் சிமெண்ட்டும் மணலும் கருங்கல் ஜல்லியும் கலந்திருக்கிறது. சாந்திலும் கான்கிரீட்டிலும் உள்ள இன்னொரு முக்கியமான இடு பொருள் தண்ணீர். இந்த நீர் ஆவியானதும் ஏற்கனவே நீர் இருந்த இடங்களில் வெற்றிடம் உருவாகும். கான்கிரீட் தளங்களின் மீதும் சுவரின் மீதும் புறத்தில் தொடர்ந்து நீரைச் சொரிவதன் மூலம் அகத்தில் ஒரு வேதியியல் வினை நடக்கும். சாந்திற்குள்ளும் கான்கிரீட்டிற்குள்ளும் புகும் நீரானது சிமெண்ட்டில் உள்ள கால்சியம் சிலிகேட் எனும் வேதிப் பொருளுடன் சேரும். விளைவாக கரிப்பொருள், கந்தகம், ஹைட்ரஜன் ஆகிய தனிமங்களின் கூட்டில் ஒரு பசை உருவாகும். இந்தப் பசை ஏற்கனவே ஆவியான நீர் ஏற்படுத்தியிருக்கும் வெற்றிடங்களை நிரப்பும். இந்தப் பசை நாளடைவில் கட்டியாகும். இது கான்கிரீட்டையும் சாந்தையும் வலுவாக்கும். அதற்கு நீடித்த ஆயுளையும் வழங்கும். இந்த வினை முறையாக நடக்காவிட்டால் வெற்றிடங்கள் முழுமையாக நிரம்பாது. அந்தச் சாந்தும் கான்கிரீட்டும் குறைபட்டதாகவே இருக்கும். பிற்பாடு ஒருக்கிலும் குணப்படுத்த முடியாத நோய் அதன் மீது கவியும். பலங் குறையும். விரிசல்கள் நேரும். காற்று உள்புகும். உள்புகுந்த காற்றிலுள்ள ஆக்சிஜன் இரும்புக் கம்பியுடன் நடத்தும் வேதியில் வினையால் ஊடுகம்பிகளில் துருவேறும். துருப்பிடித்த கம்பி பருக்கும். அதைச் சுற்றிப் பிடித்திருக்கிற கான்கிரீட்டில் விரிசல் விழவும் உதிர்ந்து கொட்டவும் ஏதுவாகும். கட்டுமானத்தின் ஆயுளும் குறையும். ஆகவே கியூரிங் முறையாக நடந்தால் மட்டுமே கட்டுமானத்திற்கு நோயற்ற வாழ்வு அமையும்.

நீராற்று

சிமெண்ட் பரவலாகப் பயன்பாட்டிற்கு வந்து 70 ஆண்டுகள் ஆகிவிட்டன. இன்று சிமெண்ட் இல்லாமல் ஒரு கட்டுமானத்தை நினைத்துப் பார்க்க முடியாது. ஆனால் சிமெண்ட்டும் கான்கிரீட்டும் சார்ந்த பல கலைச்சொற்கள் தமிழில் ஆக்கப்படவில்லை. கியூரிங் அவற்றுள் ஒன்று. சிலர் இதை நீராற்று என்கிறார்கள். அவ்வளவாகப் புழக்கத்தில் இல்லாத இந்தச் சொல் காடாற்று என்கிற சொல்லிலிருந்து வந்திருக்கலாம். 'காடத்து' என்பது சிதை எரியூட்டப்பட்ட அடுத்த நாள் செய்யப்படும் ஒரு சடங்கு. முதல் நாள் சடலம் வைக்கப்பட்டிருந்த இடம் மறுநாள் எலும்பும் சாம்பலுமாய் இருக்கும். அப்போதும் கனன்று கொண்டிருக்கும். அஸ்தியை எடுப்பதற்குத் தண்ணீர் ஊற்றி மயானத்தை ஆற்றுப்படுத்துவதே காடாற்று.

ஈழத்துக் கவிஞர் சேரன் முள்ளிவாய்க்கால் இனப்படுகொலைக்குப் பின் காடாற்று என்று ஒரு கவிதை எழுதினார். அது இப்படி முடியும்:

முற்றிற்று என்று சொல்லி
காற்றிலும் கடலிலும் கரைத்துவிட்டுக்
கண்மூட
காற்றும் கிடையாது
கடலும் கிடையாது
காடாற்று எப்போதோ?

காயம்பட்ட ஈழப் பெருநிலத்தில் மாண்டு போனவர்களுக்குக் கண்ணியமான ஈமச்சடங்கு வாய்க்கவில்லை. நிறைவேற்ற முடியாத அந்தக் காடாற்றின் நிராதரவில் ஒலித்த கவிக்குரல் அது.

அஸ்தியை எடுத்து நீருற்றி ஆற்றுப்படுத்துவதை காடாற்று என்றழைக்கிறது தமிழ். அந்த மரபில், கான்கிரீட்டில் கலக்கப்பட்ட நீர் ஆவியானதும் உருவாகும் வெற்றிடங்களை நீர் ஊற்றி ஆற்றுப்படுத்துவதை நீராற்று என்று சொல்வது பொருத்தம்தான்.

கான்கிரீட்டை எந்தவித சமரசமும் இல்லாமல் குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு நீராற்ற வேண்டும். நீராற்றுவதற்கு அதிகச் செலவாகாது. ஆனால் அதைச் செய்யாவிடில், மிகுந்த பொருட்செலவில் வார்க்கப்படும் கான்கிரீட்டும் கட்டப்படும் சுவர்களும் பலமும் ஆயுளும் குறைந்து போகும். நீராற்றுவது கட்டுமானத்தில் மிக முக்கியமான பணி என்கிற புரிதல் எல்லோருக்கும் வரவேண்டும். நீராற்று முறையாக நடக்கச் செய்ய வேண்டுவது என்ன?

செங்கலை நனைத்தல்

பூர்வாங்க நடவடிக்கையிலிருந்து தொடங்கவேண்டும். சுவர்களுக்குப் பயன்படுத்தப்போகும் செங்கற்களைக் குளிரக் குளிர நனைக்க வேண்டும். அப்படிச் செய்யாவிட்டால் இந்தச் செங்கற்களுக்கு இடையில் சாந்துக் கலவையைப் பரத்துகிறபோது, கலவையில் உள்ள நீரைச் செங்கற்கள் கணிசமாக உறிஞ்சி விடும். சாந்துக் கலவை முதற்கட்டமாக இறுகுவதற்கு குறிப்பிட்ட கால அவகாசம் வேண்டும். அதற்குப் பிறகுதான் சுவரின்மீது நீரைச் சொரிய முடியும். உலர்ந்த செங்கற்கள் கலவையின் நீரை உறிஞ்சிவிட்டால், சாந்து இறுகுவதற்கு முன்னதாகவே கலவையில் வெற்றிடங்கள் தோன்றிவிடும். இது கலவையில் விரிசல் தோன்றக் காரணமாகிவிடும்.

நீரின் அளவு

கான்கிரீட்டைப் பொறுத்தமட்டில் அதில் தண்ணீர் சரியான அளவில் சேர்க்கப்பட வேண்டும். தண்ணீர் குறைவாக இருந்தால் மேலே குறிப்பட்ட வேதியியல் வினை நிகழும் சூழல் உருவாகாது. தண்ணீர் கூடுதலாகச் சேர்க்கப்பட்டால், அந்தத் தண்ணீரெல்லாம் ஆவியாகும் போது வெற்றிடங்கள் அதிகமாகும். நீராற்று காலத்தில் உருவாகிற பசையால் எல்லா வெற்றிடங்களையும் நிரப்ப முடியாது. விளைவு முறையான நீராற்று நடந்தாலும், உள்ளுக்குள் வெற்றிடங்கள் நிரம்பிய, அதனால் பலமும் ஆயுளும் குறைந்த கான்கிரீட்தான் கிடைக்கும். ஆக, கான்கிரீட் கலவையில் தண்ணீர் குறைந்தாலும் குற்றம், கூடினாலும் குற்றம்.

அடுத்ததாகக் கலவையில் உள்ள நீர் ஆவியாவதைத் தாமதப்படுத்துவது பலன் தரும். தளங்களின் கான்கிரீட் வார்க்கப்பட்டதும் சில மணி நேரங்களில் இறுகிவிடும். இது முதற் கட்டம். உடன் இந்தத் தளங்களின் மீது பிளாஸ்டிக் அல்லது பாலீத்தீன் விரிப்புகளைப் விரிக்கலாம்.

சென்டரிங் பிரித்தல்

பொதுவாக தூண்களின் ஷட்டரிங் பெட்டிகளை 24 மணி நேரத்திற்குப் பிறகு பிரிக்கலாம். 12 அடி வரை அகலமுள்ள அறைகளைக் கொண்ட ஒரு வீட்டின் சென்டரிங்கை 7 நாட்களிலும், அதனினும் அகலம் கூடுதல் உள்ள அறைகளைக் கொண்ட தளங்களின் சென்டரிங்கை 14 நாட்களிலும் பிரிக்கலாம். நீளம் குறைந்த உத்திரங்களின் ஷட்டரிங்கை 14 நாட்களில் பிரிக்கலாம். நீளம் கூடிய உத்திரங்களுக்கு 21 நாட்கள் வேண்டிவரும்.

நீராற்றின் வேதியியல் வினை நன்றாக நடைபெற ஷட்டரிங்கையும் சென்டரிங்கையும் தாமதமாகப் பிரிப்பது உதவும். தூண்களின் ஷட்டரிங்கை இரண்டு நாட்கள் வரையில் பிரிக்காமல் வைத்திருக்கலாம். தளங்களின் சென்டரிங்கை மூன்று வாரங்களுக்கும் உத்திரங்களை நான்கு வாரங்களுக்கும் பிரிக்காமல் வைத்திருக்கலாம். இதனால் வெளியிலிருந்து வெப்பத்தால் தாக்கப்படும் கால அளவை தாமதப்படுத்தலாம். இதன் மூலம் கான்கிரீட்டின் உள்புறமுள்ள நீர் முழுமையாக ஆவியாவதற்கு முன்னால் வேதியியல் வினையைத் தொடங்கிவிடலாம்.

நீராற்று முறைகள்

கான்கிரீட் தூண்களை வார்ப்பதற்காகப் பூட்டப்பட்ட ஷட்டரிங் பெட்டிகளைப் பிரித்ததும் அவற்றைச் சுற்றிச் சாக்குகளாலோ வைக்கோல் பிரிகளாலோ கட்டி, அதன் மீது நீரைச் சொரிவது நன்று. அது நனைவு கூடுதல் நேரம் நீடித்திருக்க வகை செய்யும். நீராற்றுக் காலம் முழுவதும் கான்கிரீட் பரப்புத் தொடர்ச்சியாக ஈரமாக இருக்க வேண்டும். ஒரு முறை சொரிந்த நீர் உலர்வதற்கு முன்னர் மீண்டும் நீர் சொரிய வேண்டும்.

தளங்களைப் பொறுத்தமட்டில் கான்கிரீட் இறுகியதும் நனைத்தலைத் தொடங்கிவிட வேண்டும். தொடர்ந்து ஈரமாக வைத்திருப்பதற்குத் தளங்களின் மீது சாந்தாலோ களிமண்ணாலோ பாத்திகள் கட்டுவார்கள். இந்தப் பாத்திகள் இறுகியதும் தண்ணீரைக் கட்டி நிறுத்துவார்கள். அது ஒரு குட்டை போல் நீர் தேங்கி நிற்க வகை செய்யும். இந்தக் குட்டைகளை நீராற்றுக் காலம் முழுதும் நிரப்பி வைக்க வேண்டும்.

நீராற்றுக் காலம்

எவ்வளவு நாட்களுக்கு நனைக்க வேண்டும்? கான்கிரீட்டின் தரம் 15, 20, 25, 30 என்று குறிக்கப்படும். இது கான்கிரீட் வார்க்கப்பட்ட 28ஆம் நாளில் மெகா பாஸ்கல் அலகில் அதன் தாங்குதிறன். ஆகவே 28 நாட்களுக்கு நீராற்றைத் தொடர வேண்டும் என்று சில பொறியாளர்கள் சொல்வதுண்டு. இது நடைமுறைச் சாத்தியமில்லை, அவசியமுமில்லை. சுவர்களைக் கட்டிய பிறகும், பிற்பாடு அவற்றைப் பூசிய பிறகும் குறைந்தபட்சம் ஒரு வார காலத்திற்கு நனைக்க வேண்டும். கான்கிரீட் தூண்களை ஒரு வார காலத்திற்கும், தளங்களை இரு வார காலத்திற்கும் நனைக்க வேண்டும். நீராற்று காலத்தில் கான்கிரீட் பரப்பு உலர்ந்து போக அனுமதிக்கலாகாது.

நீராற்றுவதற்கு அதிகச் செலவாகாது. ஆனால், அதைச் செய்யாவிடில் மிகுந்த பொருட்செலவில் வார்க்கப்படும் கான்கிரீட்டின், கட்டப்படும் சுவர்களின் பலமும் ஆயுளும் குறைந்துபோகும். நீராற்றுவது கட்டுமானத்தில் மிக முக்கியமான பணி என்கிற புரிதல் எல்லோருக்கும் வர வேண்டும். கட்டுமானத்தில் நாம் பேசும் எந்தச் சீர்திருத்தமும் ஒரு வீட்டின் பிரச்சினை மட்டுமல்ல; சுற்றுச்சூழலோடும் பருவநிலை மாறுபாட்டோடும் தொடர்புடையது. ஆக, கட்டிடத்துக்குத் தண்ணீர் ஊற்றுவதன் மூலம் நாம் கட்டிடத்துக்கு மட்டும் தண்ணீர் ஊற்றுவதில்லை!

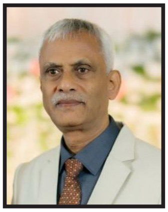
இரிடியம் இல்லாத மற்றும் PFAS இல்லாத ஹைட்ரஜன் மின்னாற்பகுப்பு

பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் PEM (Proton Exchange Membrane) மின்னாற்பகுப்பான்கள் (Electrolyser) ஹைட்ரஜன் தயாரிக்க இரிடியம் (Iridium) எனப்படும் அரிய மற்றும் விலை உயர்ந்த உலோகத்தை ஊக்கியாக (catalyst) பயன்படுத்துகின்றன. மேலும், அவற்றின் மெல்லிழையில் PFAS (Per- and Polyfluoroalkyl Substances) எனப்படும் இரசாயனப் பொருட்கள் உள்ளன. PFAS சூழலுக்கும் மனித ஆரோக்கியத்திற்கும் தீங்கு விளைவிக்கும் தன்மை கொண்டவை.

இப்போது உருவாகி வரும் AEM (Anion Exchange Membrane) மின்னாற்பகுப்பான்கள் இந்த இரண்டு பிரச்சனைகளுக்கும் தீர்வு வழங்குகின்றன. இவை ஊக்கியாக நிக்கல், கோபால்ட், இரும்பு போன்ற மலிவு மற்றும் எளிதில் கிடைக்கும் உலோகங்களை பயன்படுத்துகின்றன; மேலும் சுற்றுச்சூழலுக்கு பாதுகாப்பான PFAS இல்லா மெல்லிழைகள் கொண்டுள்ளன.

இதன் மூலம் பசுமை ஹைட்ரஜன் (Green Hydrogen) உற்பத்தி மலிவாகவும், சூழலுக்கு ஏற்றதாகவும், பெரிய அளவில் செய்யக்கூடியதாகவும் மாறுகிறது. இது உலகளாவிய சுத்தமான எரிசக்தி மாற்றத்திற்கு முக்கியமான முன்னேற்றம் ஆகும்.

உனக்குள் ஒரு விஞ்ஞானி
வினாக்கள் விளையட்டும்...
விஞ்ஞானம் வளரட்டும்...



பா .முருகவேள்
எழுத்தாளர், பொறியாளர்

அறிவியல் என்பது எப்போதும் கேள்விகளின் தொடக்கம். "ஏன்? எப்படி? என்னவாகும்?" என்ற வாசகங்களின் தொடர்ச்சி தான் அறிவியல். இது ஒரு சாதாரண சந்தேகத்திலிருந்து தொடங்கி உலகத்தை மாற்றக்கூடிய தீர்வுகள் வரை செல்லும் ஒரு சிந்தனையின் பயணமாகும். இளைஞர்களின் மனங்களில் இயற்கையாகவே எழும் இந்த கேள்விகள் அவர்களை ஆராய்ச்சி பாதையில் அழைத்துச் செல்லும். ஆர்வம் மற்றும் ஆராய்ச்சி (Curiosity & Research) என்ற இரட்டைச் சக்கரத்தில் இயங்கும் ஓர் உலகமிது.

இது கேள்விகள் எழுப்பும் மனப்பாங்கையும், அதற்கான பதில்களைத் தேடும் முயற்சியையும் வளர்க்கிறது.

இன்றைய உலகம் அறிவியலால் நிர்வகிக்கப் படுகிறது. மனித வாழ்வின் ஒவ்வொரு கட்டத்திலும் அறிவியல் தனது தாக்கத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளது மருத்துவம், தகவல் தொழில்நுட்பம், விண்வெளி, சுற்றுச்சூழல், உயிரியல் என பல துறைகள் இன்று ஆராய்ச்சியின் மூலமாகவே வளர்ச்சியடைந்துள்ளன. இந்த வளர்ச்சியில் இளைஞர்களின் பங்கு முக்கியமானது. ஏனெனில் இளைஞர்களே புதிய உத்திகளுக்கான அடிக்கற்கள்.

உனக்குள் ஒரு விஞ்ஞானி:

இளம் மாணவர்கள் பள்ளிக் கல்வியில் அறிவியல் பாடங்களைத் தொடங்கும் தருணத்திலேயே, அவர்கள் மனங்களில் ஒரு விசித்திரமான அதிர்வை ஏற்படுத்துகிறது. ஆனால் இந்த அதிர்வு பல நேரங்களில் தேர்வுகளுக்குள் சுருங்கிவிடுகிறது. அறிவியல் என்பது தேர்வுக்கான பாடமல்ல; அது வாழ்வின் ஒரு நோக்கு. இந்த நோக்கத்தை இளைஞர்கள் உணர வேண்டும். அறிவியல் மனப்பாங்கு என்பது எந்த ஒரு செயலிலும் காரணத்தை தேடும் மனநிலை. அந்த மனநிலையை வளர்த்துக் கொள்வதே விஞ்ஞானியின் முதல் படியாகும். "அறிவியல்" என்ற சொல் தங்களை பயமுறுத்தக்கூடாது;

திறக்க வேண்டிய கதவுகள்:

ஒருவரும் விஞ்ஞானியாக வளர பல்வேறு கட்டங்களை கடக்க வேண்டும். அந்த பயணத்தில் அவர் சந்திக்கும் சவால்கள் பலவாகும்:

விசாரிக்கும் மனநிலை (Curiosity) ஏன் மழை பெய்கிறது? புறா எப்படி தன் வழியைக் காண்கிறது? என பல வினாக்கள் எழும் போது அதை நம்மிடம் மனதில் வைத்து விடையினைப் பார்ப்பது அறிவியலின் துவக்கம்.

சோதனை மனப்பாங்கு (Experimental Mindset) வாழ்க்கையின் பல நிகழ்வுகளை அறிய, உணர எளிய சோதனைகள் செய்வது.

படிப்பின் ஆழமான புரிதல் விவரங்களைத் தேர்வுக்காக மட்டும் அல்லாமல், உணர்ந்து கற்றுக்கொள்வது.

படிப்புகளுக்கு அப்பாலும் அறிவியல் வாசிப்பு புத்தகங்கள், அறிவியல் இதழ்கள், வலைதளங்கள் மூலம் தன்னிச்சையாக அறிவியல் அறிவைப் பெருக்கிக் கொள்வது.

அறிவியல் ஆராய்ச்சி எப்படி தொடங்குவது? என்ற கேள்வி பல இளைஞர்களிடம் தோன்றும். இதற்கு மிக எளிய பதில்: "பின்னால் பார்த்து பயப்படாமல், முன்னே சென்று சோதித்துப் பாருங்கள்." ஒரு தாவரத்தின் வளர்ச்சியை நாள் கணக்கில் பதிவு செய்வதிலிருந்தே ஆரம்பிக்கலாம். பள்ளிக்கூடங்களில் உள்ள அறிவியல் ஆய்வகங்களை பயன்படுத்தி எளிய சோதனைகள் செய்யலாம். தண்ணீரில் எந்த பொருள் ஏன் மிதக்கும்? வெப்பம் எப்படி பரவுகிறது? காற்று அழுத்தம் எப்படி வேலை செய்கிறது? இவை போன்ற கேள்விகளுக்கான பதிலை உணர, தேட ஆரம்பிக்கலாம் .

அறிவியல் ஆர்வம் வளர, வாழ்க்கையில் சில நிகழ்வுகள் முக்கியத் தூண்டுகோளாக அமையும். ஒரு விஞ்ஞானியின் வாழ்க்கை பற்றிய சிறுகதை, ஒரு முக்கியமான கண்டுபிடிப்பு பற்றிய காணொளி,

ஒரு சாதாரண கிராமத்து மாணவனின் சாதனைஇவை அனைத்தும் இளைஞர்களின் உள்ளத்தில் உணர்வுத் தீயை கொளுத்தும்.

வாசலைத் திறக்கும் வாய்ப்புகள்:

அறிவியல் ஆர்வத்தை வளர்க்கும் படி அமைக்கப் பட்ட பல்வேறு வாய்ப்புகள் இன்றைய இளைஞர் களுக்கு திறந்துள்ளன. பல அரசு திட்டங்கள் பள்ளி மற்றும் கல்லூரி மாணவர்களை ஆராய்ச்சிக்கு ஊக்கு விக்கின்றன.

இளைஞர்களின் அறிவியல் விழிப்புணர்வு.. நமது பங்கு..

இளம் தலைமுறையை அறிவியல் ஆராய்ச்சிக்கு ஊக்குவிக்க வேண்டியது அவர்களைச் சுற்றியுள்ள சமூகத்தின் பொறுப்பாகும்.

இத்தகைய முயற்சிகளில் பெற்றோர், ஆசிரியர்கள், கல்வி நிறுவனங்கள் மற்றும் அரசு முக்கிய பங் காற்ற வேண்டும். அறிவியல் ஆர்வம் கொண்ட மாணவர்களுக்கு மேம்பட்ட வாய்ப்புகளை அறிமுகப் படுத்துவது, அவர்களின் முயற்சிகளுக்கு ஊக்குவிப்பு அளிப்பது அவசியமாகிறது. பள்ளிகள் மற்றும் கல்லூரிகளில் அறிவியல் ஆராய்ச்சி மையங்கள் (Research Clubs), மாணவர் அறிவியல் சங்கங்கள் (Student Science Societies) போன்ற அமைப்புகள் அவசியம் உருவாக்கப்பட வேண்டும்.

இன்றைய அறிவியல் கனவுகள் நாளைய உலகின் கண்டுபிடிப்புகள்:

இன்றைய இளைஞர்களிடம் உள்ள ஆர்வம், அறிவியல் மீதான ஆழ்ந்த நேசம் மற்றும் உலகளாவிய இணைப்பு இவையெல்லாம், எதிர்காலத்தில் இந்தி யாவை அறிவியல் ரீதியாக ஒரு முன்னணி நாடாக மாற்றும். ஆராய்ச்சி என்பது ஒருவேளை துவக்கத்தில் சவாலாகத் தோன்றலாம். ஆனால் உங்கள் முயற்சியும் தன்னம்பிக்கையும் இந்த பயணத்தில் உங்களை வழிநடத்தும்.

முடிவாக, அறிவியல் ஆர்வம் என்பது ஒரு விதை, கேள்விகளின் அழகு. அதை பசுமையாக வளர்க்கும் சக்தி இளைய தலைமுறையிடம் உள்ளது. அவர்கள் சிந்திக்க, சோதிக்க, முயற்சிக்க தயாராக இருக்க வேண்டும். ஒரு பெரிய விஞ்ஞானியாக மாற, பல சிறு முயற்சிகள் தேவை. ஒவ்வொரு வெற்றியூட்டும் தோல்வியும், ஒவ்வொரு கேள்விக்கும் பிறந்த விடை யும், அவர்களை உலகத்தை மாற்றக்கூடிய ஒரு விஞ் ஞானியாக உருவாக்கும்.

“அறிவியல் ஒரு பயணம்; தொடக்கம் உங்கள் கேள்விகளில், முடிவு உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளில்!”

அறிவியலை தமிழ்படுத்துவோம்

1.	QR CODE	= விரைவுக்குறி	21.	PRINT SCREEN	= திரைப் பிடிப்பு
2.	3D	= முத்திரட்சி	22.	PRINTER	= அச்சுப்பொறி
3.	BLUETOOTH	= ஊடலை	23.	PROJECTOR	= ஒளிவீச்சி
4.	BROADBAND	= ஆலலை	24.	ROUTER	= திசைவி
5.	CCTV	= மறைகாணி	25.	SCANNER	= வருடி
6.	CHARGER	= மின்னூக்கி	26.	SELFIE	= சுயமி
7.	CYBER	= மின்வெளி	27.	SIMCARD	= செறிவட்டை
8.	DIGITAL	= எண்மின்	28.	SKYPE	= காயலை
9.	GPS	= தடங்காட்டி	29.	SMART PHONE	= திறன்பேசி
10.	HARD DISK	= வன்தட்டு	30.	TELEGRAM	= தொலைவரி
11.	HOTSPOT	= பகிரலை	31.	THUMBDRIVE	= விரலி
12.	INKJET	= மைவீச்சு	32.	THUMBNAIL	= சிறுபடம்
13.	INSTAGRAM	= படவரி	33.	TWITTER	= கீச்சகம்
14.	LASER	= சீரொளி	34.	WECHAT	= அளாவி
15.	LED	= ஒளிர்விமுனை	35.	WHATSAPP	= புலனம்
16.	MEME	= போன்மி	36.	WIFI	= அருகலை
17.	MESSANGER	= பற்றியம்	37.	YOUTUBE	= வலையொளி
18.	OCR	= எழுத்துணரி	38.	GALLERY	= களரி
19.	OFFLINE	= முடக்கலை	39.	GADGET	= பொறிகை
20.	ONLINE	= இயங்கலை	40.	GAME	= ஆட்டம்

குவாண்டம் சிக்கல்: இடநிலை மற்றும் யதார்த்தத்தின் மறுமதிப்பீடு

பா.பாண்டியராஜன்
பொறியாளர்

சுருக்கம்

குவாண்டம் சிக்கல் (Quantum Entanglement) என்பது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட துகள்கள் ஒன்றோடொன்று தொடர்புடையதாகி, அவற்றின் குவாண்டம் நிலைகள் அவற்றின் இடஞ்சார்ந்த பிரிப்பைப் பொருட்படுத்தாமல் ஒன்றையொன்று சார்ந்திருக்கும் ஒரு நிகழ்வு ஆகும். இது குவாண்டம் இயக்கவியலின் மிக ஆழமான மற்றும் உள்ளுணர்வுக்கு முரணான கணிப்புகளில் ஒன்றாகும். ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீனால் "தொலைவில் உள்ள அச்சுறுத்தும் செயல்" என்று முதலில் நிராகரிக்கப்பட்டது, பெல் தேற்றத்தை சோதித்தவை உட்பட, பல முக்கிய சோதனைகள் மூலம் இது உறுதியாக சரிபார்க்கப்பட்டுள்ளது. இந்த கட்டுரை குவாண்டம் சிக்கலின் தத்துவார்த்த தோற்றம் மற்றும் அதன் சோதனை சரிபார்ப்பு முதல் குவாண்டம் தகவல் தொடர்பு மற்றும் கணினித் துறையில் அதன் வளர்ந்து வரும் தொழில்நுட்ப பயன்பாடுகள் வரை ஒரு விரிவான கண்ணோட்டத்தை வழங்குகிறது. இது சிக்கலின் ஆழமான தத்துவார்த்த தாக்கங்களையும் ஆராய்கிறது, இடநிலை, காரணகாரியம் மற்றும் யதார்த்தத்தின் தன்மை பற்றிய கிளாசிக்கல் கருத்துக்களுக்கு சவால் விடுகிறது. இந்த நிகழ்வை ஆராய்வது ஒரு கல்விப் பயிற்சி மட்டுமல்ல; இது தகவல் தொழில்நுட்பத்தின் எதிர்காலத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டது மற்றும் பிரபஞ்சத்தின் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்ட கட்டமைப்பின் அடிப்படை மறுமதிப்பீட்டை கட்டாயப்படுத்துகிறது.

1. அறிமுகம்

நியூட்டனின் விதிகள் மற்றும் ஐன்ஸ்டீனின் சார்பியல் கோட்பாட்டால் நிர்வகிக்கப்படும் கிளாசிக்கல் இயற்பியலின் கொள்கைகள், ஒரு பொருள் அதன் உடனடிச் சூழலால் மட்டுமே நேரடியாக பாதிக்கப்பட முடியும் என்ற இடநிலை (locality) என்ற கருத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. குவாண்டம் சிக்கல், இந்த அடிப்படை கோட்பாட்டிற்கு நேரடியாக சவால் விடுகிறது. *1935* இல் எர்வின் ஸ்ரோடிங்கரால் விவரிக்கப்பட்ட சிக்கல், இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட துகள்கள் இணைக்கப்படும்போது, ஒவ்வொரு துகளின் குவாண்டம் நிலையும் மற்றவற்றிலிருந்து சுயாதீனமாக விவரிக்க முடியாத வகையில், அவை மிகப் பெரிய தூரத்தால் பிரிக்கப்பட்டாலும் கூட, நிகழ்கிறது (Schrödinger, 1935). ஒரு சிக்கலான துகளின் மீது நிகழ்த்தப்படும் ஒரு அளவீடு, அதன் துணையின் நிலையை உடனடியாக பாதிக்கிறது, இது ஒளியின் அண்ட வேக வரம்பை மீறுவதாகத் தோன்றும் ஒரு தொடர்பு ஆகும். இந்த கட்டுரை சிக்கல் பற்றிய வரலாற்று சந்தேகம், அதை ஒரு முரண்பாட்டிலிருந்து ஒரு பௌதீக யதார்த்தமாக மாற்றிய சோதனை ஆதாரங்கள், மற்றும் குவாண்டம் தகவல் அறிவியலின் வளர்ந்து வரும் துறையில் அதன் முக்கிய பங்கு ஆகியவற்றை ஆராய்கிறது.

2. தத்துவார்த்த அடிப்படைகள் மற்றும் ஈபிஆர் முரண்பாடு

சிக்கல் பற்றிய தத்துவார்த்த விவாதம், *1935* இல் ஐன்ஸ்டீன், போரிஸ் போடோல்ஸ்கி மற்றும் நாதன் ரோசன் (EPR) ஆகியோரால் எழுதப்பட்ட "பௌதீக யதார்த்தத்தின் குவாண்டம்இயந்திரவியல் விளக்கத்தை முழுமையானதாக கருத முடியுமா?" என்ற தலைப்பில் மிக பிரபலமாக விளக்கப்பட்டது (Einstein et al., 1935). ஈபிஆர் முரண்பாடு, சிக்கலில் காணப்படும் உடனடி தொடர்பு, இடநிலை மீறலைக் குறிக்கிறது அல்லது குவாண்டம் இயக்கவியல் ஒரு முழுமையற்ற கோட்பாடு என்று வாதிட்டது. அவை "மறைக்கப்பட்ட மாறிகள்" (hidden variables) துகள்களின் உருவாக்கத்தின் தருணத்தில் உள்ளார்ந்த கண்டு பிடிக்கப்படாத பண்புகள் எதிர்கால அளவீடுகளின் விளைவுகளை முன்கூட்டியே தீர்மானிக்கும், இதன் மூலம் இடநிலையை பாதுகாக்கும் என்று அவை

முன்மொழிந்தன. உள்ளூர் யதார்த்தவாதம் (local realism) என்று அறியப்பட்ட இந்த பார்வை, துகள்கள் உண்மையில் உடனடியாக தொடர்புகொள்வதில்லை, ஆனால் ஏற்கனவே இருக்கும் ஒரு அறிவுறுத்தலைப் பின்பற்றுகின்றன என்று கூறியது.

3. பெல் தேற்றம் மற்றும் சோதனை சரிபார்ப்பு

இந்த விவாதம் 1964 இல் ஜான் ஸ்டூவர்ட் பெல் தனது பிரபலமான தேற்றத்தை உருவாக்கும் வரை கிட்டத்தட்ட மூன்று தசாப்தங்களாக தத்து வார்த்தமாகவே இருந்தது. பெல் தேற்றம், உள்ளூர் யதார்த்தவாதத்தின் கணிப்புகளுக்கும் குவாண்டம் இயக்கவியலுக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாட்டைக் கண்டறிய சோதனைகள் மூலம் சோதிக்கக்கூடிய ஒரு கணித சமத்துவமின்மையை வழங்கியது (Bell, 1964). உள்ளூர் மறைக்கப்பட்ட மாறிகள் தொடர்புகளுக்கு பொறுப்பாக இருந்தால், சோதனை முடிவுகள் பெல் சமத்துவமின்மையால் கட்டுப்படுத்தப்படும். மாறாக, சிக்கலும் அதன் "அச்சுறுத்தும் செயலும்" உண்மையாக இருந்தால், சமத்துவமின்மை மீறப்படும்.

1972 இல் ஜான் க்ளாசர் மற்றும் ஸ்டூவர்ட் ஃப்ரீட்மேன் ஆகியோரால் தொடங்கப்பட்ட மற்றும் 1980 களின் முற்பகுதியில் அலைன் ஆஸ்பெக்ட் என்பவரால் வியத்தகு முறையில் மேம்படுத்தப்பட்ட முக்கிய சோதனைகள், உறுதியான ஆதாரங்களை வழங்கின. ஆஸ்பெக்ட்டின் குழு, சிக்கலான ஃபோட்டான்கள் மூலத்திலிருந்து ஏற்கனவே வெளியேறிய பிறகு, அவற்றின் அளவீட்டு அமைப்புகளை விரைவாக மாற்றும் ஒரு சோதனையை வடிவமைத்தது, இதன் மூலம் முந்தைய அளவீட்டு சமிக்ஞைக்கு சாத்தியமான "இடநிலை குறைபாட்டை" திறம்பட மூடியது. முடிவு கள் பெல் சமத்துவமின்மையின் மீறலைக் காட்டின, உள்ளூர் மறைக்கப்பட்ட மாறிகளால் காணப்பட்ட தொடர்புகளை விளக்க முடியாது என்பதை நிரூ பித்தது. பிந்தைய சோதனைகள் மற்ற சாத்தியமான குறைபாடுகளை நீக்கி, சிக்கலை ஒரு சோதனை மூலம் சரிபார்க்கப்பட்ட உண்மையாக உறுதிப்படுத்தியது (Aspect et al., 1982).

4. குவாண்டம் தகவல் அறிவியலில் பயன்பாடுகள்

சிக்கலின் குழப்பமான பண்புகள் இப்போது தொழில்நுட்ப கண்டுபிடிப்புகளுக்கு பயன்படுத்தப் படுகின்றன. குவாண்டம் தகவல் அறிவியல் துறை, சிக்கலான நிலைகளைப் பயன்படுத்தும் பயன்பாடுகளை விரைவாக உருவாக்கி வருகிறது.

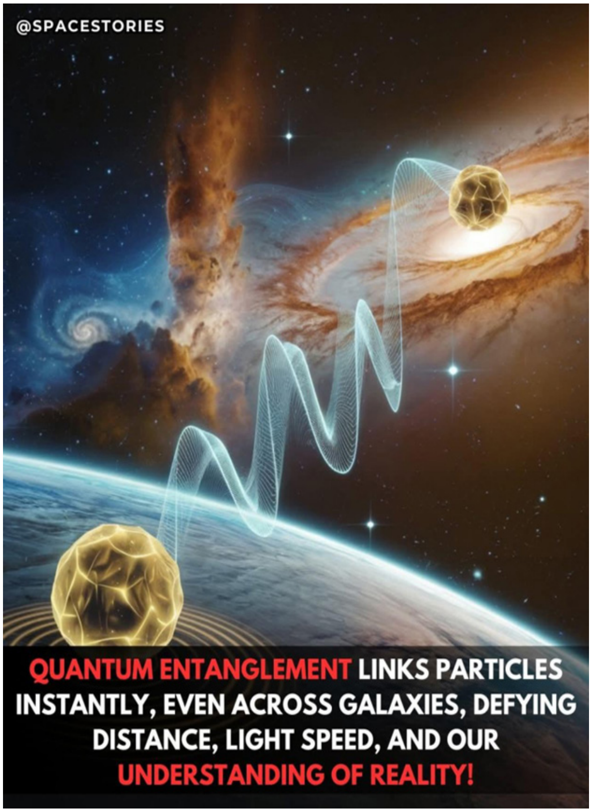
- குவாண்டம் மறைகுறியாக்கம்: சிக்கல், குவாண்டம் முக்கிய விநியோகத்தின் (QKD) அடிப்படையை உருவாக்குகிறது, இது முற்றிலும் பாதுகாப்பான தகவல்தொடர்புகளை செயல்படுத்துகிறது. சிக்கலான ஃபோட்டான்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம், இரண்டு தரப்பினர் (ஆலிஸ் மற்றும் பாப்) ஒரு பகிரப்பட்ட மறைகுறியாக்க சாவியை உருவாக்க முடியும். ஃபோட்டான்களை அளவிட ஒரு ஒட்டுக்கேட்பவர் செய்யும் எந்தவொரு முயற்சியும் அவற்றின் சிக்கலான நிலையை தொந்தரவு செய்யும், உடனடியாக ஒரு மூன்றாம் தரப்பினரின் இருப்பை வெளிப்படுத்தும் மற்றும் சாவியை பயன்படுத்த முடியாததாக மாற்றும். அதன் பாதுகாப்பு இயற்பியலின் அடிப்படை விதிகளால் உத்தரவாதம் அளிக்கப்படுகிறது, இது ஒரு ஹேக் செய்ய முடியாத குறியாக்க வடிவமாக அமைகிறது.

- குவாண்டம் கணினி: குவாண்டம் கணினிகள் குவாண்டம் பிட்கள் அல்லது குபிட்களை (qubits) பயன்படுத்துகின்றன, அவை பல நிலைகளில் (ஒரே நேரத்தில் 0 மற்றும் 1 இரண்டும்) இருக்க முடியும். சிக்கல், அனைத்து குபிட்களின் நிலையும் சிக்கலான முறையில் இணைக்கப்பட்டுள்ள பலகுபிட் அமைப்புகளை உருவாக்க அனுமதிக்கிறது. இந்த பண்பு, பெரிய எண்களைக் காரணிப் படுத்துதல் அல்லது சிக்கலான மூலக்கூறுகளை உருவகப்படுத்துதல் போன்ற சில கணக்கீடுகளை கிளாசிக்கல் கணினிகளை விட மிக வேகமாக செய்ய குவாண்டம் கணினிகளை செயல்படுத்துகிறது.

- குவாண்டம் டெலிபோர்டேஷன்: இது ஒரு அறிவியல் புனைகதை அல்ல, குவாண்டம் டெலிபோர்டேஷன் என்பது சிக்கலான துகள்களைப் பயன்படுத்தி ஒரு துகளின் குவாண்டம் நிலையை ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு மாற்றுவதாகும். அசல் துகளின் நிலை அழிக்கப்பட்டு, ஒரு தொலைதூர துகளில் ஒரு ஒத்த நிலை மீண்டும் உருவாக்கப்படுகிறது. இது குவாண்டம் நெட்வொர்க்குகள் மற்றும் நீண்ட தூர குவாண்டம் தகவல்தொடர்பு சேனல் களை உருவாக்குவதற்கு ஒரு முக்கியமான அடிப்படையாகும் (Bennett et al., 1993).

5. தத்துவார்த்த மற்றும் அண்டவியல் தாக்கங்கள்

அதன் தொழில்நுட்ப வாக்குறுதிக்கு அப்பால், குவாண்டம் சிக்கல், யதார்த்தத்தைப் பற்றிய நமது புரிதலை ஒரு தீவிரமான மறுபரிசீலனைக்கு கட்டாயப்



படுத்துகிறது. சிக்கலான துகள்களுக்கு இடையிலான உடனடி, உள்ளூர் அல்லாத இணைப்பு, முன்பு நினைத்ததை விட பிரபஞ்சம் அடிப்படையில் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளது என்று கூறுகிறது. தனித்த, சுதந்திரமான பொருட்களின் கிளாசிக்கல் பார்வை, ஒரு பெரிய, பிரிக்க முடியாத முழுமையின் ஒரு பகுதியாக தோற்றமளிக்கும் தனிப்பட்ட பொருள்கள் இருக்கும் ஒரு அடிப்படை, ஒன்றிணைந்த குவாண்டம் புலத்தின் ஒரு படத்திற்கு வழிவகுக்கிறது. சில இயற்பியலாளர்கள் மற்றும் தத்துவவாதிகள், சிக்கல் என்பது ஒரு ஆழமான, உள்ளூர் அல்லாத யதார்த்தத்தின் வெளிப்பாடாக இருக்கலாம் என்று கருதுகின்றனர், அங்கு நாம் உணரும் இடம் மற்றும் நேரம், அடிப்படை உண்மைகளை விட வெளிப்படும் பண்புகளாகும். இந்த கண்ணோட்டம், ஒரு அண்ட வலையின் யோசனையை எதிரொலிக்கிறது, இது நமது நேரியல், கிளாசிக்கல் உள்ளுணர்வுகளை மீறும் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்ட நிகழ்வுகள் மற்றும் துகள்களின் ஒரு விரிந்த சித்திரம் (Tegmark, 2014).

6. முடிவுரை

குவாண்டம் சிக்கல் ஒரு தத்துவார்த்த முரண்பாட்டிலிருந்து நவீன இயற்பியலின் ஒரு மூலக்கல்லாகவும், அடுத்த தலைமுறை தொழில்நுட்பத்தின் ஒரு முக்கிய வளமாகவும் மாறியுள்ளது. பெல் தேற்றத்தின் சோதனை சரிபார்ப்பு பல தசாப்தங்களாக நடந்த விவாதத்தை தீர்த்தது மட்டுமல்லாமல், சாத்தியக்கூறுகள் மற்றும் ஆழ்ந்த கேள்விகளின் ஒரு பெட்டியையும் திறந்துவிட்டது. ஆராய்ச்சியாளர்கள் சிக்கலின் வரம்புகளை தொடர்ந்து ஆராய்ந்து வருவதால், பாதுகாப்பான தகவல்தொடர்பு, சக்திவாய்ந்த கணினி மற்றும் மேம்பட்ட உணர்திறன் ஆகியவற்றில் அதன் பயன்பாடுகள் நமது உலகை மறுவடிவமைக்கும். மிக முக்கியமாக, சிக்கல், பிரபஞ்சத்தின் விசித்திரமான மற்றும் அழகான இயல்புக்கு ஒரு சான்றாக நிற்கிறது, இது நமது கிளாசிக்கல் உணர்வுகளின் எல்லைகளுக்கு அப்பால் யதார்த்தத்தைப் பற்றிய நமது புரிதலை விரிவுபடுத்தவும், கண்ணுக்குத் தெரியாத இழைகளால் ஒன்றாக நெய்யப்பட்ட ஒரு அண்டத்தை ஏற்றுக்கொள்ளவும் நம்மை சவால் விடுகிறது.

மேற்கோள்கள்

Aspect, A., Dalibard, J., & Roger, G. (1982). Experimental test of Bell's inequalities using time-varying analyzers. Physical Review Letters, 49(25), 1804-1807.

Bell, J. S. (1964). On the Einstein Podolsky Rosen paradox. Physics Physique Fizika, 1(3), 195-200.

Bennett, C. H., Brassard, G., Crépeau, C., Jozsa, R., Peres, A., & Wootters, W. K. (1993). Teleporting an unknown quantum state via dual classical and Einstein-Podolsky-Rosen channels. Physical Review Letters, 70(13), 1895-1899.

Einstein, A., Podolsky, B., & Rosen, N. (1935). Can quantum-mechanical description of physical reality be considered complete? Physical Review, 47(10), 777-780.

Schrödinger, E. (1935). Die gegenwärtige Situation in der Quantenmechanik [The Present Situation in Quantum Mechanics]. Naturwissenschaften, 23(48), 807-812.

Tegmark, M. (2014). Our mathematical universe: My quest for the ultimate nature of reality. Vintage Books.

அறிவியல் உலகின் நெருப்பு மகள் டாக்டர் டெஸ்ஸி தாமஸ்

திருமதி ச. சுப்புலட்சுமி

இந்தியாவின் பாதுகாப்புத் துறையில் பெண்களின் பங்கு மிகக் குறைவு எனக் கருதப்பட்ட காலத்தில், தனது உழைப்பாலும் உறுதியாலும் தடைகளை தாண்டி உலகம் கவனிக்க வைத்தவர் டாக்டர் டெஸ்ஸி தாமஸ். "கனவு காண்பதே போதாது; அதை செயல்படுத்த வேண்டும்" என்பதற்கு எடுத்துக்காட்டாக டெஸ்ஸி தாமஸ் தனது கனவுகளை செயலில் மாற்றியவர்.

1963ஆம் ஆண்டு கேரளத்தில் பிறந்த அவர், சிறு வயதிலிருந்தே அறிவியலின் மீது ஆர்வம் கொண்டிருந்தார். தும்பா ராக்கெட் ஏவுதளத்தை அருகில் பார்த்து வளர்ந்ததால், விண்வெளி மற்றும் ஏவுகணைகள் அவரை மிகவும் கவர்ந்தன. அவரது குடும்ப சூழலில் சவால்கள் இருந்தன; அவருடைய தந்தை அவர் இளமையிலேயே பக்கவாதம் ஏற்பட்டு வேலை செய்ய முடியாமல் போனார். ஆனாலும், அவர் விடாமுயற்சியுடன் தனது கல்வியைத் தொடர்ந்து, பொறியியல் படிப்பையும், ஏவுகணை தொழில்நுட்பத்தில் மேற்படிப்பையும், பின்னர் முனைவர் பட்டத்தையும் பெற்றார்.

1988ஆம் ஆண்டு பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டு அமைப்பில் (DRDO) பணியில் சேர்ந்தார். அங்கு அவர் இந்தியாவின் ஏவுகணை தந்தை என அழைக்கப்படும் டாக்டர் ஏ.பி.ஜே. அப்துல் கலாம் அவர்களுடன் இணைந்து பணிபுரிந்தார். கலாம் கூறியது போல, "நாம் அனைவரும் சமமான திறமையுடன் பிறக்கிறோம்; ஆனால் உழைப்பே நம்மை உயர்வுக்கு கொண்டு செல்கிறது." – டெஸ்ஸி தாமஸ் தனது உழைப்பால் அதனை நிரூபித்தார்.

அவர் அக்னி-IV மற்றும் அக்னி-V ஏவுகணை திட்டங்களுக்கு திட்ட இயக்குநராக இருந்தார். இந்தியாவின் பாதுகாப்பு திறனை வலுப்படுத்திய இந்த சாதனைகளால், அவர் "அக்னி புதல்வி" என்று அழைக்கப்படுகிறார். உண்மையில், அவர் இந்தியாவில் ஏவுகணை திட்டத்திற்கு தலைமை தாங்கிய முதல் பெண் என்ற பெருமையையும் பெற்றுள்ளார்.

டெஸ்ஸி தாமஸின் வாழ்க்கையில் சுவாரஸ்யமான பல அம்சங்கள் உள்ளன. பள்ளிப் பருவத்திலிருந்தே கணிதத்தில் அவருக்கு அளவில்லா ஈடுபாடு இருந்தது. அதுவே அவரை விஞ்ஞான துறைக்கு இட்டுச் சென்றது. வேலைக்கு வந்த பிறகும் அவர் தனது குடும்பத்தையும் தொழிலையும் அழகாக சமநிலைப்படுத்தினார். அவருடைய கணவர் வங்கியாளர்; மகன் தற்போது பொறியாளராக பணியாற்றுகிறார். "நான் எப்போதும் என் வேலையை ரசித்து செய்வதால் தான் சவால்கள் கடினமாகத் தோன்றவில்லை" என்று அவர் கூறியுள்ளார். இது அவருடைய உழைப்பை எவ்வாறு உற்சாகமாகக் கொண்டாடினார் என்பதைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது.

மேலும், அவர் ஒரு ஆராய்ச்சியாளராக மட்டுமல்ல, சிறந்த ஊக்குவிப்பாளராகவும் விளங்குகிறார். பல கல்வி நிறுவனங்களில் உரையாற்றி, குறிப்பாக இளம் பெண்கள் அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப துறைகளில் முன்னேற வேண்டும் என்பதில் அவர் வலியுறுத்துகிறார். சர்வதேச மாநாடுகளில் இந்தியாவை பிரதிநிதித்துவப்படுத்தியும் தனது பங்களிப்பை வெளிப்படுத்தியுள்ளார்.

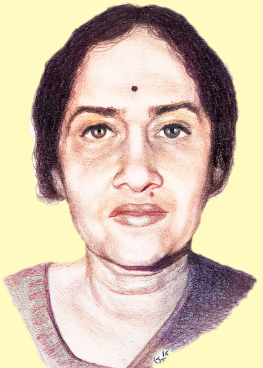
பெண்கள் ஆண்களுக்கு இணையாக மட்டுமல்ல, முன்னணியில் நின்று வழிநடத்தவும் முடியும் என்பதை அவர் தனது வாழ்வால் நிரூபித்தார். கலாம் அவர்களின் "சமூகத்தின் முன்னேற்றம் பெண்களின் முன்னேற்றத்தால் மட்டுமே சாத்தியம்" என்ற வார்த்தைகளை வாழ்வில் செயல்படுத்தியவர் டெஸ்ஸி தாமஸ்.

2012ஆம் ஆண்டில் லால் பகதூர் சாஸ்திரி தேசிய விருது உட்பட பல்வேறு அங்கீகாரங்களைப் பெற்றார். ஞிஸிஞிளிவில் விமானவியல் அமைப்புகளுக்கான தலைமை இயக்குநராக உயர்ந்த பதவியிலும் பணியாற்றினார்.

அவரது வாழ்க்கை பயணம் நமக்கு சொல்லும் செய்தி ஒன்றே – "சிறந்த கனவு காண்பதே வெற்றியின் தொடக்கம்." அந்தக் கனவுகளை உழைப்பாலும் உறுதியாலும் சாதனையாக மாற்றியவர் தான் இந்த நெருப்பு மகள் டாக்டர் டெஸ்ஸி தாமஸ்.

தடைகளை கடந்து அறிவியலாளரான கமலா சோஹோனே

கவிஞர். ரா. ஸ்டெல்லா தீபா
முதுகலை தமிழாசிரியை



கமலா சோஹோனே

பெண்ணாக இருந்தால் எதையும் சாதிக்க முடியாதா? ஏன் உலகை மாற்ற முடியாது? என்ற கேள்விகளை தினம் தினம் தன் மனதில் ஏற்படுத்திக் கொண்டு தனது லட்சியங்களுக்கு எந்த தடையும் குறுக்கே வர மறுத்தவர்தான் இந்திய உயிர் வேதியியலாளராக திகழ்ந்தவர் கமலா சோஹானே. தனது தந்தையும் மாமாவும் வேதியியல் படிப்பதையும், அறிவியல் ஆராய்ச்சியில் தொழில் செய்யும் "குடும்ப மரபை"ப் பின்பற்றுவதையும் பார்த்தபோது அதை தன்னால் செய்ய முடியாது என்பதற்கு எந்த காரணமும் அவருக்கு தெரியவில்லை. இப்படி அறிவியலில் தன்னையே செதுக்கி கொண்டவர் கமலா சோஹோனே.

பிறப்பும் இளமையும்

மத்திய பிரதேசத்தின் இந்தூரில் 1911 ஆம் ஆண்டு சூன் 18 ஆம் நாள் நாராயண ராவ் பகவத் என்பவருக்கு மகளாய் பிறந்தார். இவரின் மாமா மாதவராவ் பகவத் அவர்களும் தந்தை நாராயண ராவ் பகவத் அவர்களும் பெங்களூரில் உள்ள இந்திய அறிவியல் கழகத்தின் வேதியியலாளர்கள் . கமலா சோஹோனேதன் குடும்ப பாரம்பரியத்தை கடைப்பிடித்து வந்தார்.

கல்வியும் பட்டங்களும்

மும்பை பல்கலைக்கழகத்தில் 1933 ஆம் ஆண்டு வேதியியல் மற்றும் இயற்பியலில் இளம் கலை பட்டம் பெற்றார். பின்பு இந்திய அறிவியல் நிறுவனத்தில் தனது படிப்பை தொடர விரும்பினார். அங்கு நோபல் பரிசு பெற்ற பேராசிரியர் சி.வி ராமன் கமலா ஒரு பெண் என்ற காரணத்தால் அவரது சேர்க்கையை மறுத்துவிட்டார்.

கமலா இதை ஏற்க மறுத்து தனது கல்வியையும் அறிவியல் ஆராய்ச்சிக்கான பாதையையும் தொடர தீர்மானித்தார்.

சி.வி.ராமன் அலுவலகத்தில் அமைதியான முறையில் போராடி வெற்றியும் கண்டார். கமலா தனது முதல் வருடத்தை நன்னடத்தை காலத்தில் கழிக்க வேண்டியது இருந்தது. இரவு நேரங்களில் பணிபுரியும் போதும் ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கும் ஒரு கவன சிதறலாக அவர் ஒருபோதும் இருந்ததே இல்லை.

பல இன்னல்களைக் கடந்து 1936 ஆம் ஆண்டு எம்.எஸ் பட்டத்தை உயர் மதிப்பெண்ணுடன் வெற்றி கரமாக முடித்தார். பின்பு கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக் கழகத்தில் நியூ ஹார்ம் கல்லூரியில்பயின்று அறிவியல் துறையில் முனைவர் பட்டம் பெற்றார்.

அறிவியல் துறையில் முனைவர் பட்டம் பெற்ற முதல் இந்திய பெண்மணி கமலா சோஹோனே ஆவார். கடினமாக உழைத்து 14 மாதங்களில் தனது முனைவர் பட்டத்தை முடித்தார்.

ஆராய்ச்சியும் பணியும்

அறிவியலில் ஆர்வம் உள்ள இந்திய பெண்களுக்கு அவர் ஒரு வரலாற்றை உருவாக்கினார்.

தாவர திசுக்களை படிக்கும் டாக்டர் ராபின் ஹில்லுடன் அவர் மேற்கொண்ட பணி ஒளிச்சேர்க்கை எலக்ட்ரான் போக்குவரத்து சங்கிலியில் சைட்டோக் ரோம் சி யைக் கண்டுபிடிக்க வழி வகுத்தது.

சைட்டோக்ரோம் சி என்பது அனைத்து உயிர்களிலும் ATP தொகுப்பு மற்றும் ஆற்றல் கடத்தலுக்கு அவசியமான ஒரு எலக்ட்ரான் கேரியர் ஆகும்.

இந்தியாவுக்கு திரும்பிய கமலா, லேடி ஹார்டிங் மருத்துவக் கல்லூரி மற்றும் கோஹிரில் உள்ள

ஊட்டச்சத்து ஆராய்ச்சி ஆய்வகத்தில் பதவிகளை வகித்தார்.

திருமணத்திற்குப் பிறகு மும்பையில் உள்ள ராயல் இன்ஸ்டிட்யூட் ஆஃப் சயின்ஸில் உயிர் வேதியல் துறையில் சேர்ந்தார். வைட்டமின்கள் மற்றும் பொதுவான உணவுப் பொருட்களின் ஊட்டச்சத்து பற்றிய ஆராய்ச்சிகள் தனது முந்தைய பணியை தொடர்ந்தார்.

இந்தியாவில் நிதி ரீதியாக பின் தங்கிய மக்களால் முக்கியமாக உட்கொள்ளப்படும் மூன்று உணவு குழுக்களை ஆராய்வதை தொடங்கினார்.

நீரா அல்லது பனை தேன் பொதுவாக ஒரு பானமாக தயாரிக்கப்படும் பணிகளில் இருந்து எடுக்கப்படும் ஒரு சாறு ஆகியவற்றில் கவனம் செலுத்தினார்.

நீராவில் வைட்டமின் ஏ வைட்டமின் சி மற்றும் இரும்புச்சத்து அதிக அளவில் இருப்பதை கண்டுபிடித்தார். கமலாவின் ஆராய்ச்சி ஊட்டச்சத்து குறைபாடு உள்ள மக்களின் குறிப்பாக குழந்தைகள் மற்றும் கர்ப்பிணி பெண்களின் உணவுகளில் நீராவை அதிக அளவில் சேர்க்க வழி வகுத்தது.

விருதுகள்:

கமலாவின் பணிக்காக இந்திய குடியரசுத் தலைவரால் குடியரசு விருது வழங்கப்பட்டது.

1997 ஆம் ஆண்டு அறிவியலுக்கான பங்களிப்புக்கு தேசிய விருதைப் பெற்றார்.

கமலா இந்தியாவின் நுகர்வோர் வழிகாட்டல் சமுதாயத்தின் செயல் உறுப்பினராக இருந்தார்.

1982 மற்றும் 83 ஆம் ஆண்டில் அதன் தலைவராக தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார்.

கீமட் என்ற பத்திரிக்கையில் நுகர்வோர் பாதுகாப்பு பற்றிய கட்டுரை எழுதினார்.

1998 ஆம் ஆண்டில் புது டெல்லியில் இந்திய ஆராய்ச்சி சபை ஏற்பாடு செய்யப்பட்ட ஒரு விழாவின் போது கமலா சோஹானே மறைந்தார்.

அறிவியல் வினாக்கள்

ஆற்றல் (Energy)

1. சூரிய சக்தி எவ்வகை ஆற்றலாகும்?
a) நிலக்கரி ஆற்றல்
b) புதுப்பிக்கத்தக்க
c) பாசிச எரிபொருள்
d) அணுசக்தி

2. இந்தியாவின் முதல் அணுமின் நிலையம் எது?
a) கைகா
b) நரோரா
c) கல்பாக்கம்
d) தாராபூர்

3. Biomass gasification இல் உருவாகும் முக்கிய வாயு?
a) CO_2
b) Producer Gas ($CO + H_2$)
c) CH_4 மட்டும்
d) N_2 மட்டும்

4. காற்றாலை எந்த வகை ஆற்றலை மின்சாரமாக மாற்றுகிறது?
a) வெப்ப ஆற்றல்
b) இயந்திர ஆற்றல்
c) அணு ஆற்றல்
d) இரசாயன ஆற்றல்

சூழல் (Environment)

5. 'Greenhouse effect'க்கு முக்கிய வாயு எது?
a) நைட்ரஜன்
b) கார்பன் டைஆக்சைடு
c) ஆக்ஸிஜன்
d) ஹீலியம்

6. பிளாஸ்டிக் எந்த வகை கழிவு?
a) சிதைவு அடையும்
b) சிதைவு அடையாத
c) மருத்துவ
d) உயிர் வேதியியல்

7. மாசுபாட்டை குறைக்க 'Catalytic Converter' எங்கு பொருத்தப்படுகிறது?
a) விமானத்தில்
b) கார்கள் - வாகனங்களில்
c) கணினியில்
d) குளிர்சாதன பெட்டியில்

8. ஓசோன் படலம் எதைத் தடுக்கிறது?
a) கார்பன் டைஆக்சைடு
b) அல்ட்ரா வயலட் கதிர்கள்
c) ஆக்ஸிஜன்
d) இன்ஃப்ராரெட்

9. சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு தினம் எந்நாளில் கொண்டாடப்படுகிறது?
a) ஜூன் 5
b) மார்ச் 22
c) டிசம்பர் 1
d) ஜூலை 11

விடைகள் : 1) b 2) d 3) b 4) b 5) b 6) b 7) b 8) b 9) a

Meena Medical Distributors Private Limited

Pharmaceutical Distributors for :

Abbott Health Care
Ajantha Pharma
Aksigen Hospital Care
Alembic Pharma
Amdis Healthsciences
Anglo French Drugs
Arches Pharmaceuticals
Bayer Zydus
Cachet Pharma
Cresent Formulation
Dr Reddy's Labs
Elbrit Health Care
Emcure Pharma
Eris Life Sciences
Eris Health Care
Fourrts India Labs
Himalaya Drug

Icarus Health Care
Ichem Pharma
Icon Life Sciences
Intas Pharma
La Drug House
Lia Life Sciences P Ltd
Liger Life Links Pvt Ltd
Linux Labs
Lundbeck India
Medley Pharma
Meglife Pharma
Mova Pharma
Novartis India
Orgus Health Care
Pfizer Limited
Pharmed Limited
Prescripto Life Sciences
Propel Health Care

Proqol Health Care P Ltd
Pulse Pharmaceuticals
Qaly Pharma
Sanofi India Ltd
Sinsan Pharma
Solis Pharmaceuticals
Sun Pharma
Sun - Ranbaxy
Shield Health Care
Tablets (india) Limited
Torrent Pharma
Usv Pharma
Vrddhi Life Sciences
Walfs Pharma
Walter Bushnel
Wockhardt Limited
Zuventus Health Care Ltd

Alkem Laboratoies Limited
Apex Laboratories Limited
Aristo Pharma
Astra Zeneca
Cipla Limited
Fdc
Franco Indian

Galderma
Geno Pharma
Glaxo
Glenmark - Sub
Ipca Laboratories Limited
Janssen Pharmaceuticals Inc
Lupin Laboratories Limited

Mankind Pharma
Merck India P Limited
Micro Labs Limited
Msd Pharmaceuticals Ltd
Win Medicare
Zydus Cadila

CONTACTS

Address : No. 2, Yemi Street, Purasawalkam, Chennai - 600 007.
E.mail : avichi.muthiah@gmail.com
Cell : 98404 22169 / 98409 16403

சஞ்சீவி பர்வதமும் நிகர்நிலை மொழிபெயர்ப்பும்

ஜெயராஜ் நல்லதம்பி
முதன் மொழி உறுப்பினர்

நேர்மறை எண்ணங்கள் நம் சிந்தனையை ஒருமுகப் படுத்தும். ஒருமுகப்பட்ட கவனத்துடன் சிந்திக்கும் போது, அச் சிந்தனை செயல்வடிவம் பெற்றிடும் வாய்ப்பினைப் பெறுகிறது.

பாவேந்தர் பாரதிதாசன் *1930* ஆம் ஆண்டு எழுதிய “சஞ்சீவி பர்வதத்தின் சாரல்” எனும் கதைப் பாடலில் குப்பனும் வஞ்சியும் பேசிக்கொள்வதாக ஒரு நிகழ்வு.

சஞ்சீவி மலையில் இரு மூலிகைகள் உள்ளன. அம் மூலிகைகள் தனக்கு வேண்டும் எனக் கூறும் வஞ்சியிடம் மூலிகை பற்றிக் கூறுகிறான் குப்பன்.

‘அவ்விரண்டு மூலிகையின் அந்தரங்கம் அத்தனையும்,
இவ்விடத்திற் கேட்டுக்கொள்’ என்றுரைப்பான்
குப்பன்;
‘ஒன்றைத்தின் றால்இவ் வுலகமக்கள் பேசுவது
நன்றாகக் கேட்கும்மற் றொன்றைவா யில்போட்டால்
மண்ணுலகக் காட்சிஎலாம் மற்றிங் கிருந்தபடி
கண்ணுக் கெதிரிலே காணலாம். சொல்லிவிட்டேன்;
ஆதலால் மூலிகையின் ஆசை தணி’ என்றான்.
‘மோதிடுதே கேட்டபின்பு மூலிகையில் ஆசை’
என்றாள் வஞ்சி!

வஞ்சியின் ஆசைப்படி மூலிகை பறிக்க மலைமேல் ஏறினார்கள். இருவரும் மூலிகையைத் தின்றார்கள்; அதன்பின்னர் அவர்கள் செவிமடுத்ததைக் கவனிப் போம்.

பிரான்சு நாட்டவர் விவாதத்தைக் கேட்போம். இத்தாலியர்களின் நிறவேற்றுமை உணர்வை ஏற்க மாட்டோம் என்பது குறித்து பிரஞ்சிக்காரர்கள் விவாதிக்கின்றனர்.

நல்ல அமெரிக்கன், அனைவரும் நலமாய் இருக்க வேண்டும் என்றே நினைப்பான். கெட்ட அமெரிக்கனோ, தான் மட்டுமே செல்வச் செழிப்புடன் இருக்க வேண்டும் என நினைப்பான் எனக் கூறுகிறான் ஒரு அமெரிக்கன்.

இங்கிலாந்துக்காரனோ, தன் அதிகாரத்தின் கீழ் உள்ள நாட்டில், மூன்று கோடி மக்கள் உள்ளனர்; ஆனால் முப்பத்து மூன்று கோடி பிரிவினையைக் கொண்டவர்கள் என்கிறான்.

இராமயணச் சொற்பொழிவு நடப்பதையும் கேட் கிறார்கள். பகுத்தறிவுக்கு ஒவ்வாத கருத்துள்ள ஏடு களால் ஒன்றும் செய்யவியலாது என பாவேந்தர் முழங்குவதாக சஞ்சீவி பர்வதத்தின் சாரல் கூறுகிறது.

இதில் கவனிக்க வேண்டியது என்னவெனில், பிறநாட்டினர் அவர்களது மொழியில் பேசுவதெல்லாம் குறவனுக்கும் வஞ்சிக்கும் செந்தமிழில் கேட்கிறதாம்.

1930 ஆம் ஆண்டுகளில் இது ஒரு அற்புதம் அன்றோ! மார்கோனி வானொலிப் பெட்டியை *1897* ஆம் ஆண்டு கண்டுபிடித்தார். மக்கள் பயன்பாட்டிற்கு வந்தது 1920களில்தான். ஆனால் பாவேந்தர் 1930ல் உலக மக்கள் பேசுவதெல்லாம் மூலிகை பயன்பாட்டால் கேட்கிறது என்பது மட்டுமல்ல, அவையனைத்துமே செந்தமிழில் கேட்கிறது என்கிறார். இது கற்பனைதான் என்றாலும்கூட கற்பனை எவ்வளவு தூரம் செல்கிறது என்றால், அது இருபத்தோறாம் நூற்றாண்டு தொடக்கக் கால அறிவியல் வளர்ச்சிவரைச் செல்கிறது.

நாம் இப்போதுதான், நிகர்நிலை மொழிபெயர்ப்பு தனைக் காண்கிறோம். பாராளுமன்றத்தில் மொழி பெயர்ப்புக்கும், பிறமொழியில் பேசுபவர்களோடு நிகர்நிலை மொழிபெயர்ப்புகளின் பயன்பாட்டை பயன்படுத்தியும் வருகிறோம். ஆனால் பாவேந்தர் *1930* ஆம் ஆண்டே இப்பயன்பாட்டைப் பற்றி சிந்தித்திருக்கிறார் அல்லவா! அதோடு காட்சி ஊடகங்களைப் பற்றியும் குறிப்பிடுகிறாரே!

பறவையைக் கண்டான் விமானம் படைத்தான் பாயும் மீன்களில் படகினைக் கண்டான் எதிரொலி கேட்டான் வானொலி படைத்தான் எதனைக் கண்டான் பணம்தனைப் படைத்தான் மனிதன் மாறிவிட்டான் மதத்தில் ஏறிவிட்டான் என கவிஞர் கண்ணதாசன் பாவமன்னிப்பு திரைப்படத்திற்காக 1961 ஆம் ஆண்டு எழுதிய பாடலைப்போல், கவிஞன் ஒப்பீட்டுக்கானத் தளத்தைக் கொடுக்கிறான், விஞ்ஞானி கண்டுபிடிக்க முயற்சிக்கிறான்.

கற்பனையே எதிர்காலத்திட்டமிடலுக்கு அடிப் படையாக விளங்குகிறது. அதில் தமிழ்ச் சான்றோர்கள் என்றும் சளைத்தவர்களல்ல என்பதற்கு இது ஒரு எடுத்துக்காட்டு!

இலக்கியம் படிப்போம்! கூடவே ஏன் ? எப்படி? என்ற சிந்தனையோடு!

உற்பத்தி துறையில் மாற்றம் முறையியல்

– அ. சொக்கையா

முன்னுரை:

நவீன உற்பத்தித் துறையில், வேகமாக மாறிக் கொண்டிருக்கும் வாடிக்கையாளர் தேவைகளுக்கு ஏற்ப நெகிழ்வான (Lean) உற்பத்தி முறைகள் அவசிய மாகிவிட்டன. இந்த நிலையில், ஒரு தயாரிப்பிலிருந்து இன்னொரு தயாரிப்புக்கு மாறுவதற்கான நேரத்தை (Changeover Time) குறைப்பது மிகவும் முக்கிய மானது. மாற்றம் முறையியல் (Changeover Methodology) என்பது உற்பத்தி நிறுத்தம் நேரத்தை குறைத்து, உற்பத்தித் திறனை அதிகரிக்கும் ஒரு முறையான அணுகுமுறையாகும்.

மாற்றம் முறையியல் என்றால் என்ன ?

மாற்றம் முறையியல் என்பது ஒரு தயாரிப்பு வரிசையிலிருந்து இன்னொரு தயாரிப்பு வரிசைக்கு மாறுவதற்கான முறையான செயல்முறையாகும். இதில் இயந்திரங்களை நிறுத்துதல், அமைப்பு மாற்றம், பொருட்கள் மாற்றம், சோதனை ஓட்டம், மற்றும் மீண்டும் உற்பத்தியை ஆரம்பித்தல் ஆகிய நடவடிக்கைகள் அடங்கும்.

மாற்றம் முறையியலின் முக்கிய கூறுகள்:

1. உட் மாற்றம் (Internal Changeover) தனித்தனியாகச் செய்ய முடியாததால், இயந்திரத்தில் மட்டுமே செய்ய வேண்டிய செயல்பாடுகள்.
2. வெளி மாற்றம் (External Changeover) இயந்திரம் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும்போதே நிறுத்தாமல் அதை வெளியே தனியாக செய்யக்கூடிய செயல்பாடுகள்
3. தரமான மாற்றம் (Standard Changeover) ஒரே மாதிரியான நடவடிக்கைகளை கொண்ட முறையான செயல்முறை

ஒற்றை இலக்க மாற்றம் (Single Digit Changeover) ஒற்றை இலக்க மாற்றம் என்பது மாற்றம் நேரத்தை 10 நிமிடங்களுக்குள் முடிப்பதாகும். இது SMED (Single Minute Exchange of Die) என்ற ஜப்பானிய முறையியலின் அடிப்படையில் உருவாக்கப்பட்டது. டொயோட்டா (Toyota) நிறுவனத்தின் ஷிகேயோ ஷிங்கோ (Shigeo Shingo) என்ற பொறியாளரால் இந்த முறை உருவாக்கப்பட்டது.

ஒற்றை இலக்க மாற்றத்தின் நன்மைகள்:

- உற்பத்தி நேரம் அதிகரிப்பு.
- சிறிய தொகுதிகளில் (Small Batch) உற்பத்தி சாத்தியம்.
- கழிவு குறைப்பு.
- வாடிக்கையாளர் தேவைக்கு விரைவான பதில்.
- சரக்கு இருப்பு குறைப்பு.

ஒற்றை இலக்க மாற்றம் அடைவதற்கான வழிமுறைகள்

1. தற்போதைய நிலை ஆய்வு (Current State Analysis):

முதலில் தற்போதைய மாற்றம் செயல்முறையை முழுமையாக ஆய்வு செய்ய வேண்டும்:

நேர ஆய்வு: ஒவ்வொரு நடவடிக்கைக்கும் எடுக்கும் நேரத்தை அளவிடுதல்.

செயல் பட்டியல்: அனைத்து செயல்களையும் விரிவாக பட்டியலிடுதல்.

வீடியோ பதிவு: மாற்றம் செயல்முறையை பதிவு செய்து ஆய்வு செய்தல்.

பல்வேறு மாற்றங்கள்: வெவ்வேறு தயாரிப்பு மாற்றங்களை ஆய்வு செய்தல்.

2. உள் மற்றும் வெளி செயல்களை பிரித்தல்:

மாற்றம் நேரத்தை குறைக்க, செயல்களை இரண்டு வகையாக பிரிக்க வேண்டும்:

வெளி செயல்கள் (External Activities):

அடுத்த தயாரிப்புக்கான பொருட்களை தயார் செய்தல்

கருவிகளை தயார் செய்தல்

அடுத்த அமைப்பு விவரங்களை சேகரித்தல்

முன்னாள் வெப்பமூட்டல் (Pre-heating)

உள் செயல்கள் (Internal Activities):

இயந்திரத்தை நிறுத்துதல்

பாகங்களை மாற்றுதல்

சமநிலை செய்தல்

சோதனை ஓட்டம்

3. வெளி செயல்களை அதிகரித்தல்:

எவ்வளவு செயல்களை வெளி செயல்களாக மாற்ற முடியுமோ அவ்வளவு மாற்ற வேண்டும்:

முன் தயாரிப்பு: அடுத்த தயாரிப்புக்கான அமைப்பு விவரங்களை முன்கூட்டியே தயார் செய்தல்

கருவி ஏற்பாடு: தேவையான கருவிகளை முன்கூட்டியே ஏற்பாடு செய்தல்

இணை தயாரிப்பு: இயந்திரம் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும்போதே அடுத்த படியை தயார் செய்தல்

4. உள் செயல்களை மேம்படுத்துதல்:

உள் செயல்களின் நேரத்தை குறைக்க பின்வரும் முறைகளை பயன்படுத்தலாம்:

விரைவு இணைப்பு முறைகள்:

நட்டுபோல்ட்டுகளுக்கு பதில் விரைவு கிளாம்ப்கள்.

காந்த கிளாம்ப்கள் பயன்பாடு.

ஒரே அளவு கருவிகள் பயன்பாடு.

தரமான செயல்முறை:

அனைத்து படிகளையும் தரமாக்குதல்

காட்சி உதவிகள் (Visual Aids) பயன்பாடு

செக்லிஸ்ட் (Checklist) பயன்பாடு

5. தொடர் மேம்பாடு (Continuous Improvement):

ஒற்றை இலக்க மாற்றத்தை நிலையாக பராமரிக்க:

ஊழியர் பயிற்சி:

அனைத்து ஊழியர்களுக்கும் முறையான பயிற்சி

பல்வேறு மாற்றங்களில் திறன் மேம்பாடு

குழு வேலை ஊக்குவித்தல்

செயல்முறை கண்காணிப்பு:

வழக்கமான நேர அளவீடு

சிக்கல்களை கண்டறிந்து தீர்த்தல்

சிறந்த முறைகளை பகிர்ந்து கொள்ளுதல்

நடைமுறை செயல்படுத்தல் உத்திகள்

தொழில்நுட்ப உத்திகள் (Technical Strategies):

1. 5S செயல்படுத்தல்: வேலை இடத்தை ஒழுங்கு படுத்துதல்
2. பொகாயோகே (Poka-Yoke): தவறுகளை தடுக்கும் வசதிகள்
3. செயல்முறை தரமாக்கல்: ஒவ்வொரு படியையும் தரமாக்குதல்
4. உதிரி பாகங்கள் மேலாண்மை: தேவையான பாகங்களை எளிதில் கிடைக்கும்படி ஏற்பாடு

மேலாண்மை உத்திகள் (Management Strategies):

1. தலைமைத்துவ ஆதரவு: நிர்வாகத்தின் முழு ஆதரவு
2. குழு அணுகுமுறை: பல்வேறு துறை ஊழியர்களின் ஒத்துழைப்பு
3. செயல்திறன் அளவீடு: வழக்கமான மதிப்பீடு மற்றும் மேம்பாடு
4. ஊக்குவிப்பு: சாதனைகளை அங்கீகரித்தல்

முடிவுரை:

மாற்றம் முறையியல் மற்றும் ஒற்றை இலக்க நேர அடைவு சாதனை என்பது நவீன உற்பத்தித் துறையில் இன்றியமையாத ஒன்றாகும். இது வெறும் நேர சேமிப்பு மட்டுமல்ல, மாறாக ஒட்டுமொத்த உற்பத்தித் திறனை மேம்படுத்தும் ஒரு முழுமையான அணுகுமுறையாகும். முறையான திட்டமிடல், ஊழியர் பயிற்சி, தொழில்நுட்ப மேம்பாடுகள், மற்றும் தொடர்ச்சியான மேம்பாட்டின் மூலம் எந்த உற்பத்தி அலகும் ஒற்றை இலக்க மாற்றத்தை அடைய முடியும். இந்த முறையியலின் வெற்றிகரமான செயல்படுத்தல் நிறுவனங்களுக்கு மிகப்பெரிய போட்டி நன்மையை வழங்குகிறது மற்றும் வாடிக்கையாளர் திருப்தியை அதிகரிக்கிறது.

தண்டிக்கப்படுகிறதா தமிழ்நாடு? நூல் அறிமுக விழா

முதல்மொழியின் ஆகஸ்ட் மாத நிகழ்வாக, எழுத்தாளர் திரு. மு. இராமநாதன் அவர்கள் எழுதிய தண்டிக்கப்படுகிறதா தமிழ்நாடு? என்ற நூல் அறிமுக விழாவை 08.08.2025 வெள்ளிக்கிழமை மாலை, அண்ணா நூற்றாண்டு நூலக அரங்கில் நடத்தப்பட்டது. இந்த நூல், நூலாசிரியர் இந்து நாளிதழில் பல்வேறு காலகட்டங்களில் எழுதிய 19 கட்டுரைகளின் தொகுப்பாகும்.

சிறப்பு விருந்தினர்கள் ஒவ்வொருவரின் தனிச்சிறப்புகளையும், நூலின் பெருமைகளையும், முதல் மொழி இதழ் ஆசிரியர் திரு.பால பன்னீர்செல்வம் அவர்கள் தன்னுடைய வரவேற்புரையில் பதிவு செய்தார்.

சமூகப் பிரச்சினைகளையும் அதன் தீர்வுகளையும் கொண்ட மிகச் சிறந்த நூல் ஒன்றின் வெளியீட்டு விழாவுக்குத் தன்னைத் தலைமை மற்றும் இணைப்புரை வழங்கும் வாய்ப்பினை வழங்கியமைக்கு நன்றியை பேராசிரியர் திரு தமிழ் இயலன், அவர்கள் தலைமை உரையில் பதிவு செய்தார். மூத்த இந்திய ஆட்சிப் பணி அதிகாரி திரு. ஆர்.பாலகிருஷ்ணன் IAS (பணிநிறைவு), அவர்கள் வெளியிட, முதல் மொழி அமைப்பின் நிறுவனத் தலைவர் திரு சிவ.இளநகை அவர்கள் நூலைப் பெற்றுக் கொண்டார்.

இந்த நூலின் முதல் பகுதிதமிழகம். நிதிப் பகிர்விலும், கல்விமொழி அரசியல் சார்ந்த உரிமைகளிலும், தொகுதி மறுசீரமைப்பிலும் தமிழகம் பாரபட்சத்துடன் நடத்தப்படுவதை, இந்தப் பகுதி சான்றுகளுடன் நிறுவுகிறது. இரண்டாவது பகுதி சமூகம். கார்பரேட் கலாச்சாரத்திற்கு ஊழியர்களின் உடல்மன நலத்தைக் குறித்து யாதொருஅக்கறையும் இல்லை என்பதையும் பயனரின்உரிமைகளைப் பற்றியும் இந்தப் பகுதி பேசுகிறது. சமகாலத்தில் விவாதத்திற்கு உள்ளாகிய கட்டுமானப் பொறியியல் தொடர்பான அம்சங்கள் மூன்றாம் பகுதியில் இடம் பெறுகின்றன. அடுக்கக வணிகம், சென்னைப் பெருவெள்ளம், நகர்மயம், பாம்பன் பாலம், பெரியாறு அணை முதலான பொறியியல் பிரச்சினைகள் விரிவாக அலசப்படுகின்றன.

சிறப்பு விருந்தினர்களாக வாழ்த்துரை வழங்க இந்து தமிழ் திசை பதிப்பகத்தின் பொறுப்பாசிரியர் திரு.வி.தேவதாசன் அவர்களும், புதுவை பொறியியல் கல்லூரி மேனாள் முதல்வர், பேராசிரியர் திரு.கோதண்டராமன் அவர்களும், தங்களின் அனுபவங்களை மிக சிறப்பாக நூலின் தகவலோடு ஒப்பிட்டு பதிவு செய்தார்கள். ஒரு நூல் தொடர்பான விழாவில் இத்துணை வாசகர்களைத் தான் இதுகாறும் கண்டதில்லை என்றார் திரு.தேவதாசன்.

சிறப்பு விருந்தினர்,மெய்யியலாளர் பேராசிரியர் திரு. கரு ஆறுமுகத் தமிழன்

அவர்கள் பேசும்போது, கூந்தலில் உள்ள சிடுக்குகளை நீக்கும் கருவிக்கு ‘சிலுக்கி’ (சிடுக்கு நீக்கி) என்று பெயர். “தண்டிக்கப்படுகிறதா தமிழ்நாடு?” நூலில் உள்ள கட்டுரைகளும் தேசத்தின் சிக்கலான பிரச்சினைகளின் சிடுக்குகளை நீக்கும் சிலுக்கியாக விளங்குகிறது என்று புதியதோர் கோணத்தில் தன்னுடைய கருத்தை பதிவு செய்தார். (காணொலி: <https://www.youtube.com/watch?v=KQ5por63nZ4>)

சிறப்புரையாற்றிய ஆர். பாலகிருஷ்ணன் IAS(R) நூலில் விவாதிக்கப்பட்டிருக்கும் செய்திகளுக்குத் தனது நெடிய ஆட்சிப் பணி அனுபவங்களின் வெளிச்சத்தில் புதிய ஒளி பாய்ச்சினார். (காணொலி: <https://www.youtube.com/watch?v=0jmTqjOSfek>)

மு இராமனாதன் ஏற்புரையாற்ற கவிஞர் ராஜேந்திரன் நன்றியுரையாற்ற நிகழ்ச்சி நிறைவுற்றது. இந்த நிகழ்ச்சி சிறப்பாக நடக்க திரு அ.அன்பழகன். திரு. பா.ராசேந்திரன். திரு.ஸ்டாலின் ராமகிருஷ்ணன், திரு. சுவாமிநாதன் ஆகியோர் நிகழ்ச்சியின்அரங்க ஏற்பாடுகளை செவ்வனே செய்தார்கள்.

நூல் வெளியீடு, இவ: திருமிகு பால பன்னீர்செல்வம், தமிழ் இயலன், மு இராமனாதன், சிவ இளநகை, ஆர்.பாலகிருஷ்ணன், கரு ஆறுமுகத்தமிழன், சி கோதண்டராமன், வி தேவதாசன், அன்பழகன்.

குதிகால் வலி ஓர் அலசல்

இயன்முறை மருத்துவர்
வைதேகி அருள்செல்வம்

குதிகால் வலி என்பது தவறான நிலையில் அமர்வது, நிற்பது, உடல் எடை தாங்குவதாலும், நடப்பது, ஓடுவது போன்ற செயல்பாடுகளாலும் ஏற்படும் ஒரு பொதுவான பிரச்சனை. இதற்கு தவறான காலணிகள், உடல் பருமன், அதிகப்படியான உடற்பயிற்சி, மற்றும் குதிகாலில் உள்ள மென்மையான திசுக்களில் ஏற்படும் அழற்சி (பிளாண்டர் ஃபாஸ்சிடிஸ்) போன்ற பல காரணங்கள் இருக்கலாம். இதற்கு சிகிச்சையளிப்பது மிகவும் அவசியம், இதில் வலி நிவாரணிகள், சூடு ஒத்தடம், மற்றும் நீட்டுதல் பயிற்சிகள் ஆகியவை அடங்கும்.

குதிகால் வலியை ஏற்படுத்தும் காரணங்கள்:

பிளாண்டர் ஃபாஸ்சிடிஸ் (Plantar Fasciitis):

பாதத்தின் அடிப்பகுதியில் உள்ள தசைநாணில் ஏற்படும் அழற்சியால் குதிகால் வலி ஏற்படலாம். குறிப்பாக காலை தரையில் வைக்கும் போது அதிக வலி உணரப்படும்.

சரியான காலணிகள் இல்லாமை:

உங்கள் பாதத்திற்கு போதுமான ஆதரவு வழங்காத, மிகவும் பழைய அல்லது தவறான அளவிலான காலணிகளை அணிவது குதிகால் வலியை ஏற்படுத்தும்.

அதிகப்படியான உடற்பயிற்சி:

ஓடுதல் மற்றும் குதித்தல் போன்ற கடினமான மேற்பரப்புகளில் அதிக நேரம் உடற்பயிற்சி செய்வது குதிகாலின் கொழுப்பு திசுக்களில் அழுத்தத்தை ஏற்படுத்தி வலியை உண்டாக்கும்.

உடல் பருமன்:

அதிக உடல் எடை பாதங்கள் மற்றும் குதிகால்கள் மீது கூடுதல் அழுத்தத்தை ஏற்படுத்தி வலியை அதிகரிக்கும்.

காயங்கள் மற்றும் பிற நோய்கள்:

சுளுக்கு, எலும்பு முறிவு போன்ற காயங்களும், கீல்வாதம் போன்ற நீண்டகால நோய்களும் குதிகால் வலியை ஏற்படுத்தும்.

குதிகால் வலியை போக்க உதவும் சிகிச்சைகள்:

ஓய்வு:

வலியை உண்டாக்கும் செயல்பாடுகளைத் தவிர்த்து, உங்கள் பாதங்களுக்கு ஓய்வு கொடுங்கள்.

சூடு ஒத்தடம்:

வலி மற்றும் வீக்கத்தைக் குறைக்க, பாதிக்கப்பட்ட இடத்தில் சூடு ஒத்தடம் பயன்படுத்தலாம்.

வலி நிவாரணிகள்:

ஸ்டெராய்டல் அல்லாத அழற்சி எதிர்ப்பு மருந்துகள் (NSAIDs) வலியையும் வீக்கத்தையும் குறைக்க உதவும்.

நீட்டுதல் பயிற்சிகள்:

இறுக்கமான தசைநாண்கள் மற்றும் தசைகளை நீட்ட உதவும் பயிற்சிகளை இயன்முறை (பிசியோதெரபி) மருத்துவரின் ஆலோசனைப்படி செய்யலாம்.

சரியான காலணிகளை அணிவது:

உங்கள் பாதங்களுக்கு பொருத்தமானதாகவும், மென்மைதன்மையுடனும் வழங்கும் காலணிகளைத் தேர்ந்தெடுப்பது முக்கியம்.

வாழ்க ஆரோக்கியத்துடன்

FEMINA SCANS
DIAGNOSIS MADE EASY!!
உங்களோடு
நாங்களும் வளர்கிறோம்!
15 ஆண்டுகளாக
உங்கள் சேவையில்
ஃபெமினா ஸ்கேன்ஸ்
சென்னை
9884510194 ,7806867931

மருத்துவத் துறையில் தொழில்நுட்பங்கள்

மோகனா, மருத்துவ கல்லூரி மாணவி

மருத்துவம் என்பது மனித வாழ்வின் அடித்தளம். "ஆரோக்கியமே மிகப்பெரிய செல்வம்" என்று சொல்லப்படுவது வீணானது அல்ல. மனிதன் எவ்வளவு செல்வந்தராக இருந்தாலும் உடல்நலம் இல்லாமல் வாழ முடியாது. ஆகவே மருத்துவத் துறை என்பது மனித குலத்தின் மிக முக்கியமான அறிவியல் துறையாகும். மருத்துவத்தின் வரலாற்றை நோக்கினால், பண்டைய காலத்தில் மூலிகை மருத்துவம், சித்த மருத்துவம், ஆயுர்வேதம் போன்றவை முக்கியமாக இருந்தன. இன்று அதனைத் தொடர்ந்து அலோபதி, ஹோமியோபதி, யுனானி போன்ற பல்வேறு மருத்துவ முறைமைகள் உருவாகி, உலகம் முழுவதும் மக்களுக்கு உதவி செய்து வருகின்றன.

மருத்துவத்தின் வளர்ச்சி

மருத்துவம் காலத்துக்கு காலம் முன்னேறிக் கொண்டே வருகிறது. பண்டைய நாகரிகங்களிலேயே சிகிச்சை முறைகள் இருந்தன. தமிழரின் சித்த மருத்துவம் உலகளவில் பெருமை பெற்றது. இன்றைய காலத்தில் விஞ்ஞான முன்னேற்றத்தால் மருத்துவம் மிகுந்த வளர்ச்சியை எட்டியுள்ளது. நவீன தொழில்நுட்பம், கணினி அடிப்படையிலான மருத்துவ கருவிகள், ரோபோ அடிப்படையிலான அறுவை சிகிச்சை போன்றவை மருத்துவத்தில் புரட்சியை ஏற்படுத்தியுள்ளன.

முன்பு கண்டறிய முடியாத நோய்களையும் இன்று எளிதில் கண்டறிந்து சிகிச்சை அளிக்க முடிகிறது. சிகிச்சை அளிக்கும் முறைகள், மருந்துகள் தயாரிக்கும் தொழில்நுட்பம், தடுப்பூசிகள் உருவாக்கம் ஆகியவை மனித வாழ்வை நீட்டித்துள்ளன.

நோய்கள் மற்றும் தடுப்பு

இன்றைய உலகில் பல்வேறு நோய்கள் மனிதனைத் தாக்குகின்றன. சில முக்கியமானவை:

- **நெஞ்சு நோய்** (Heart Diseases) - மன அழுத்தம், தவறான உணவு பழக்கவழக்கங்கள் காரணமாக அதிகரித்துள்ளது.
- **சர்க்கரை நோய்** (Diabetes) - வாழ்க்கை முறை நோய்களில் முக்கியமானது.
- **புற்றுநோய்** (Cancer) - உலகளவில் அதிகரித்து வரும் ஒரு தீவிர நோய்.
- **தொற்று நோய்கள்** (Infectious Diseases) - வைரஸ், பாக்டீரியா மூலம் பரவுபவை. உதாரணம்: காய்ச்சல், காசநோய்.
- **புதிய நோய்கள்** - COVID-19 போன்றவை உலகை அச்சுறுத்தியது.

இந்நோய்களைத் தடுப்பதற்கான மிகச் சிறந்த வழி, தடுப்பு மருத்துவம் ஆகும். அதாவது:

- சுத்தமான குடிநீர் அருந்துதல்
- சீரான மற்றும் சத்தான உணவு உண்ணுதல்
- தினசரி உடற்பயிற்சி செய்வது
- தடுப்பூசிகள் போட்டுக்கொள்வது
- மனஅழுத்தத்தைத் தவிர்ப்பது

இவற்றை பின்பற்றினால் நோய்களைத் தடுக்கவும் ஆரோக்கியமான வாழ்க்கை வாழவும் முடியும்.

மருத்துவத் துறையில் தொழில்நுட்பம்

இன்றைய மருத்துவத்துறையில் தொழில்நுட்பத்தின் பங்கு மிகுந்தது. மருத்துவ பரிசோதனைகள், ஸ்கேன்கள், எம்.ஆர்.ஐ., சி.டி. ஸ்கேன் போன்றவை நோய்களைத் துல்லியமாக கண்டறிய உதவுகின்றன. ரோபோ அறுவை சிகிச்சை (Robotic Surgery), நானோ டெக்னாலஜி (Nanotechnology) அடிப்படையிலான மருந்துகள், செயற்கை நுண்ணறிவு (Artificial Intelligence) அடிப்படையிலான மருத்துவ ஆலோசனைகள் ஆகியவை பெரிய முன்னேற்றங்கள்.

மேலும், தொலை மருத்துவம் (Telemedicine) மூலம் வீட்டிலிருந்தபடியே மருத்துவரை அணுக முடிகிறது. இதனால் கிராமப்புற மக்களுக்கும் நகரங்களில் கிடைக்கும் சிகிச்சைகள் எளிதாக கிடைக்

மருத்துவத்தில் தொழில்நுட்பத்தின் நன்மைகள்

- நோய்களை துல்லியமாகவும் விரைவாகவும் கண்டறிதல்.
- அறுவை சிகிச்சை குறைந்த ஆபத்துடன் நடப்பது.
- சிகிச்சை செலவு குறைவதற்கான வாய்ப்பு.
- கிராமப்புற மக்களுக்கும் மருத்துவ உதவி எளிதாக கிடைப்பது.
- நோயாளிகளின் ஆயுள் நீடிப்பு.

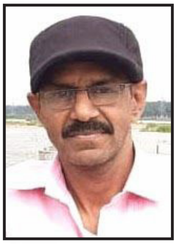
சவால்கள்

- புதிய தொழில்நுட்பங்கள் மிகவும் விலையுயர்ந்தவை.
- எல்லோருக்கும் கிடைக்காமல், பணக்காரர்களுக்கே மட்டுப்படும் நிலை.
- அதிகமாக இயந்திரங்கள் மீது நம்பிக்கை வைத்தால் மனிதனின் கருணை, உணர்ச்சி குறையலாம்.
- மருத்துவத் துறையில் “Privacy” பிரச்சினைகள் (தகவல் கசிவு).

முடிவு

மருத்துவத் துறையில் நிகழும் தொழில்நுட்ப முன்னேற்றங்கள் மனித குலத்திற்குப் பெரும் வரப்பிரசாதம். ஆனால் அவற்றை அனைவரும் பெறக்கூடிய வகையில் அரசாங்கம், மருத்துவ நிறுவனங்கள் இணைந்து செயல்பட வேண்டும். “தடுப்பதே சிறந்த சிகிச்சை” என்ற பழமொழி என்றும் பொருந்தும் அதே சமயம் நவீன மருத்துவமும் புதிய தொழில்நுட்பங்களும் மனித வாழ்வை இன்னும் நீண்ட ஆயுளும் ஆரோக்கியமுமானதாக மாற்றி வருகிறது.

நூல் அறிமுகம்



எழுதியவர் :
இளங்குமரன்

மருந்து மற்றும் மருத்துவத் துறை லாப வெறி பிடித்த கார்ப்பரேட் வியாபாரமாகப் போனதால், அவற்றுக்கு மக்கள் மாற்றுகளைத் தேடுவதும் சரிதான்.

ஆனால் அதே வணிக நோக்கோடு மாற்று மருத்துவங்களும் பணம் பார்க்கத் தொடங்கி விட்டன.

ஆகையால் மாற்று என்ற பெயரில் மக்களை மற்றொரு ஏமாற்றத்தில் விடுவது சரியாகாது.

மேலும், பகுத்தறிவால் விரட்டப் பட்டுப் பதுங்கிய மூட நம்பிக்கைகள் மீண்டும் தலை தூக்கி மருத்துவம் என்ற முகமூடியால் வாழப் பார்க்கின்றன.

சந்தடி சாக்கில் மருத்துவம் என்ற பெயரில் ஒரு கூட்டம் அசைவம் தீயது என்று தீண்டாமையைப் பேசுகிறது.

மற்றொரு புறம் மத, இன, மொழி வாதங்கள் மருத்துவம் என்ற பெயரால் தங்களை மக்களிடையே பரப்பப் பார்க்கின்றன.

ஒரு தவறுக்கு மற்ற தவறுகள் மாற்று ஆகாது.

யார் யார் வாய்க் கேட்பினும், மெய்ப் பொருள் காண்பதே அறிவு!

இந்த நூலை எழுதியுள்ள டாக்டர் சட்வா நமது திருச்சி அரசு மருத்துவக் கல்லூரியில் படித்த இளைஞர்.

மாற்று மருத்துவங்களைத் தேடுபவர்களும் ஏற்கும்

விதமாக இந்து நூலை மிகச்சிறப்பாக எழுதியுள்ளார்.

பாரம்பரிய அறிவு, மரபு அறிவு, பாட்டி வைத்தியம், நாட்டு வைத்தியம் இவை எல்லாம் அனுபவங்களால் பெற்ற தொழில்நுட்பங்கள் என்கிறார்.

அவை அறிவியல் ஆகவே ஆகாது.

நவீன அறிவியல் நிரூபணம் கேட்கும். மேலும் மேலும் பலரால் ஆய்வுகள் செய்யப் பட்டு மேம்பாடு அடையும்.

மாற்று மருத்துவங்களும் மேம்பாடு அடைந்து நிரூபணங்களைக் காட்டினால் அடுத்த நொடியே அவையும் நவீன மருத்துவம்தான் என்கிறார்.

அவ்வாறு ஏற்றுக் கொண்ட பல ஆயிரம் தாவரங்களை மூலப் பொருட்களாகப் பயன் படுத்தித்தான் நவீன மருந்துகள் தயாரிக்கப் படுகின்றன.

இந்த வகையில் வந்து களத்தில் இறங்காமல் மாற்று என்ற தளத்தில் போய் நின்று கொண்டு மக்களிடம் தவறான நம்பிக்கைகளை ஏற்படுத்தி அவர்களின் உயிரோடு விளையாடலாமா? என்கிறார்.

இயற்கை தன்னை மீறும் எதையும் அழித்து விடும். அப்படி அழிந்த உயிரினங்கள் ஏராளம்.

போலி அறிவியல், மாற்று மருத்துவம், மூடநம்பிக்கை — PeriyarBooks.Com

அந்த அழிந்த பட்டியலில் சேராமல் மனிதன் தப்பிப் பிழைத்து பெருகி வாழ்வதற்கு நவீன மருத்துவமே காரணம் என்கிறார்.

ஆங்கில மருத்துவம் என்று தனியே எதுவும் இல்லை.

உலகம் முழுவதும் உள்ள மருத்துவ விஞ்ஞானிகள் ஒருவருக்கொருவர் கலந்து பேசித்தான் ஒவ்வொரு நவீன மருத்துவத்தையும் உருவாக்குகின்றனர்.

ஆகவே இது அறிவியல் மருத்துவம்!

காலம் தோறும் புதுப்பிக்கப் படுவதால் நவீன மருத்துவம்!

மருந்துக் கம்பெனிகளின் போட்டி, லாப வெறி, மோசடி, ஊழல் மருத்துவ மனைகளின் வியாபாரம், மருத்துவர்களின் தவறுகள்... இவை போன்ற முறை கேடுகளையும் ஒப்புக் கொண்டு நூலின் பின்பகுதியில் விரிவாக எழுதியும் உள்ளார்.

அவற்றை கியூபாவைப் போல, நல்ல அரசுகள்தான் முறைப் படுத்த வேண்டும் என்கிறார்.

மருத்துவ செலவுகள் அனைத்தையும் அரசே ஏற்க வேண்டும் என்கிறார்.

தனியார் மருத்துவக் காப்பீடு என்ற மோசடியும் கூடாது என்கிறார்.

எந்த ஒரு துறையில் இருந்தும் லாபத்தை நீக்கி விட்டால், வியாபாரிகள் விட்டு விட்டு ஓடி விடுவார்கள். சேவையாளர்கள் மட்டுமே மிஞ்சுவார்கள்!

அதை நோக்கியே போராடுவோம்!

நூலின் விவரங்கள்:

நூல்: போலி அறிவியல், மாற்று மருத்துவம், மூட நம்பிக்கை! (Poli Ariviyal Maatru Maruththuvam Mooda Nambikkai)

ஆசிரியர்: டாக்டர் சட்வா (Dr. Satva)

அண்மைக் காலங்களில் தொல்லியல் ஆய்வுகளின் மூலம் கண்டறியப்பட்டவை

ஆய்வு: தமிழ்நாட்டில் உள்ள தொல்லியல் தளங்களில் அகழாய்வுகள் மேற்கொள்ளப் பட்டன.

கண்டுபிடிப்பு: இந்த அகழாய்வுகளில் கிடைத்த இரும்பாலான பொருட்களை அறிவியல்ரீதியாக ஆய்வு செய்து காலக்கணிப்பு செய்தனர்.

முக்கியத்துவம்: இந்த ஆய்வுகளின் முடிவுகள், இரும்பின் தொன்மை மற்றும் தொழில்நுட்பம் பற்றிய முந்தைய புரிதல்களை மாற்றி அமைத்தன.

உறுதிப்படுத்தல்: உலகிலேயே முதன்முதலாக எஃகு இரும்பை உலகிற்கு அறிமுகப் படுத்தியவர்கள் தமிழர்கள் என்ற உண்மை வலுவாக உறுதி செய்யப்பட்டது.

இயற்கையின் அதிசயம்

இரா.சங்கர் முதுகலை இயற்பியல் ஆசிரியர்,
அரசு மேனிலைப்பள்ளி மானந்தக்குடி அய்யம்பேட்டை,
குடவாசல் ஒன்றியம் திருவாரூர் மாவட்டம்
அலைபேசி: 9442901928
MAIL : sankaranusuya@gmail.com

தன்னைத்தானே சுற்றும் பூமி
சுற்றும் உணர்வை உணர்த்தாமல்
பகலில் உழைக்க
இரவில் ஓய்வெடுக்க
நம்மை பழக்கப்படுத்திய
பூமியின் சுழற்சி
ஒவ்வொரு நாளும் புத்துணர்ச்சி

கதிரவன் ஒளி (கண்ணுறு ஒளி)
கண்களுக்கு பார்வை
அதன் தீமை தரும் புறஊதாக்கதிர்களுக்கு
வளிமண்டலத்தின் ஓசோன் படலம்
என்ற போர்வை
கதிரவனின் வெப்பத்தை
தணிக்கும் வெண் மேகங்கள்
குடை மேகங்கள்
மேகங்களின் உரசல் இடி
மின்சாரமாய் மின்னல்
ஆனந்தக் கண்ணீராய் மழைநீர்
அதை சேமித்து வைத்தால்
தாகம் தீர்க்கும் உயிர்நீர்
மழைத்துளியினால்
கதிரவனின் ஒளி பிரிகையில்
வானவில்லின் பல நிறங்கள்

மரங்களின் இலைகள் எல்லாம்
புத்துணர்ச்சியில்
பறவைகள் எல்லாம்
சில்லென்ற குளியலில்
தென்றலின் குளிர்ச்சியில்
தன்னை மறந்த ஜீவராசிகள்
மண்ணைத் தொட்ட மழைநீரை
மண்ணிலே சேமித்து
மரம் செடி கொடி எல்லாம்
செழித்து வளர
மழைநிரை சேமிப்போம்
விதைகளை விதைப்போம்
மரங்களை வெட்டும்
கைகளை தடுப்போம்
மரங்களை வளர்ப்போம்
அதை பாதுகாப்போம்.

WITH BEST COMPLEMENTS FROM

ARJUN CHEMICALS

The Suppliers in all kinds of Chemicals

Contact Us:

No.33(26), SBI Colony-2nd Street, Virugambakkam, Chennai – 600 092

Email: peethambaran@arjunchem.com, arjun@arjunchem.com, marketing@arjunchem.com,

Phone: 044-23764200/01/04,

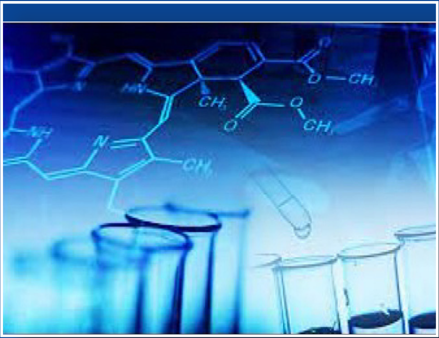
Mobile: +91-98400 54201, +91- 73580 07755, + 91-6379243570, +91-8667222064

+91 6369422468, +91 9884494107

CETEX PETROCHEMICALS LTD.

Manali, Chennai - 600068, Tamil Nadu, India.
Phone: +91-44-25945150-60 Fax: +91-44-25945161
Email: cetexmktg@cetexpetro.com; svasang@cetexpetro.com

Cetex Petrochemicals Ltd is ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, BS OHSAS 18001:2007 Certified Organization. Cetex is the only manufacturer of Methyl Ethyl Ketone (MEK) and Secondary Butyl Alcohol (SBA) in South East Asia. Cetex has expanded rapidly in the last 10 years to include a diverse portfolio of products such as Pharma intermediates, Aroma chemicals, Fuel additives. Plant has capacity to Produce 10,000 TPA of MEK and 10,000 TPA of SBA. Our major products find versatile applications in the manufacture of paints, printing inks, adhesives, coatings, aroma chemicals and specialty intermediates in pharma industries and lube additives.



PETRO CHEMICALS
- SECONDARY BUTYL ALCOHOL (SBA)
- METHYL ETHYL KETONE (MEK)
- METHYL ISOBUTYL CARBINOL (MIBC)

FINE CHEMICALS
- PHENYL PROPYL ALCOHOL
- CITRONELLOL

TRADING
- Speciality Solvents from Shell international.
- Speciality Lubricants from Petro Canada (The largest producer of specialty lubricants from Canada).

KOTHARI PETROCHEMICALS LIMITED

Plant Complex:1/2 – B 33/5 Sathangadu Village, Manali, Chennai-600068

POLYISOBUTYLENE

A division of the renowned "HC Kothari Group." KPL is India's only producer of high-quality Polyisobutylene.

KPL Manufacturing Complex has received the coveted ISO 9001-2015 certification for Quality Management Systems, ISO 14001-2015 certification for Environmental Management Systems, ISO 45001-2018 certification for Occupational Health and Safety management systems, and USFDA certification for food additives.

Broad range of products:

KVIS – 10

MW: 900 – 1000
VIS: 200 – 260 cSt

KVIS — 100

MW: 1600 – 1800
VIS: 1900 – 2100 cSt

KVIS – 20

MW: 4500 – 5500
VIS: 350 – 450 cSt

KVIS – 30

MW: 1200 – 1400
VIS: 600 – 700 cSt

KVIS – 200

MW: 2300 – 2500
VIS: 4250 – 4750 cSt

PIB R– 01

VIS: 1000 – 2000 cP

KPL offers a broad portfolio of conventional PIB products in lubricants, adhesives, sealants & caulks, stretch/silage, polymer modification, construction chemicals, rubber, optical fiber, personal care, inks, and greases.

Corporate Office: “Kothari Building”,No.115, Mahatma Gandhi Salai, Nungambakkam, Chennai - 600 038
Tel #. +91-44-30226848 | Fax: +91-44-28334560 Email:info@hckgroup.com | www.kotharipetrochemicals.com