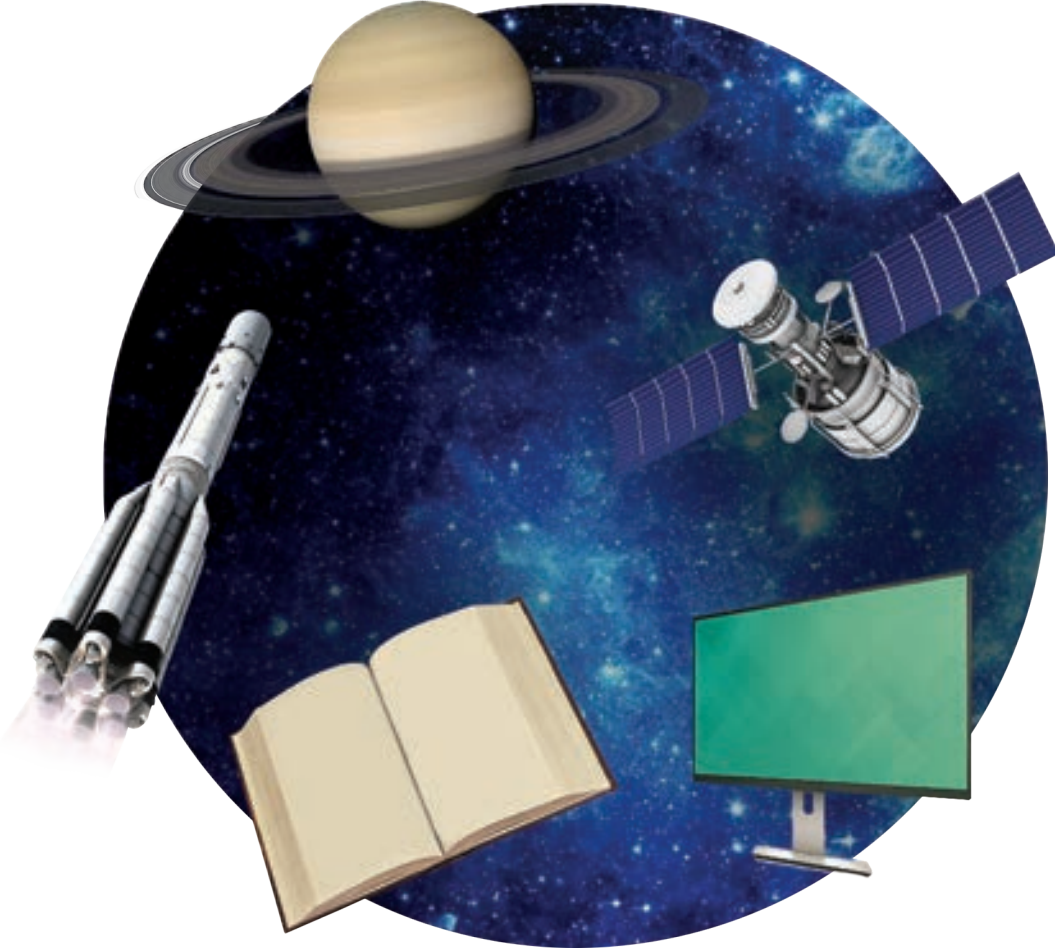




**இயல் நான்கு**

அறிவியல்,  
தொழில்நுட்பம்

## எட்டுத்திக்கும் சென்றிடுவீர்



**கற்றல் நோக்கங்கள்**



- மின்னணு இயந்திரங்களின் தேவையையும் இணையத்தின் இன்றியமையாமையையும் அறிந்து பயன்படுத்துதல்
- இலக்கியங்கள் காட்டும், தமிழர்களின் அறிவியல் சிந்தனைகள், சமூகத் தேவைகளுக்கு ஏற்ப மேம்பட்டு வருவதை உணர்தல்
- தொல்காப்பியம் குறிப்பிடும் உயிர்களின் வகைப்பாட்டினை அறிவியல் செய்திகளோடு ஒப்பிடல்
- அறிவியல் செய்திகளையும் கவிதையாக்க முடியும் என்பதை அறிந்து படைப்பூக்கம் பெறுதல்
- நேர்காணலின் நோக்கமறிந்து ஏற்றவாறு வினாக்களை வடிவமைத்தல்



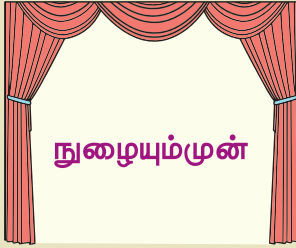


உரைநடை உலகம் 

தொழில்நுட்பம்

ச

இயந்திரங்களும்  
இணையவழிப் பயன்பாடும்

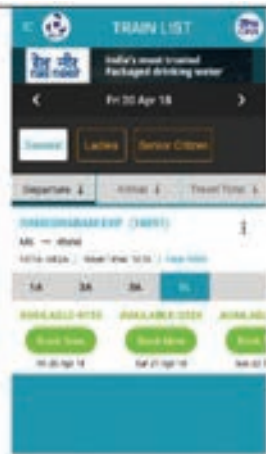


நுழையும்முன்

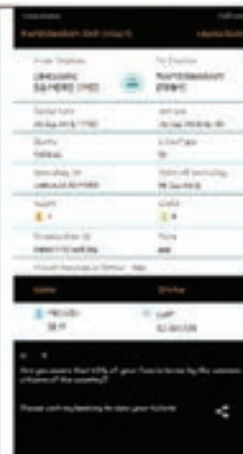
இயந்திரங்கள் இல்லாத மனித வாழ்க்கையைக் கற்பனை செய்ய முடியாத அளவிற்கு இன்று தொழில்நுட்பம் நம்மைச் சூழ்ந்துள்ளது. இணையவழிப் பயன்பாடு வாழ்வை எளிதாக்கி, நேரத்தையும் உழைப்பையும் வீணாக்காமல் தடுக்கிறது. இதன்வழி, பல நன்மைகளும் சில தீமைகளும் மூன்றாங்குமும் முன்னேற்றங்களும் நம்மை முன்னோக்கிப் பயணிக்கச் செய்கின்றன. எதிர்கால நலன் ஒன்றையே கருத்தில்கொண்டு இயந்திரங்களையும் இணையத்தையும் முறையாகப் பயன்படுத்தி வாழ்வில் ஏற்றம் பெறுவோம்.



படி 1  
செயலியை நிறுவுதல்



படி 2  
முன்பதிவு செய்தல்



படி 3  
பயணச்சீட்டைப்  
பெறுதல்



படி 4  
பயணப் பதிவு (PNR)  
நிலையை அறிதல்

பேருந்துகளில் பயணச்சீட்டு வழங்குவதற்கும் உணவு விடுதிகளில் உணவுக் கட்டணச் சீட்டு வழங்குவதற்கும் உரிய கருவிகளைப் பார்த்திருப்போம். அவை எளிய வடிவிலான மின்னணு இயந்திரங்கள்; இணைய இணைப்பு இல்லாதவை. அந்தந்த நிறுவனத்தின் தேவைக்கென்று மட்டுமே வடிவமைக்கப்பட்டவை. இவற்றைப் போன்ற பல இயந்திரங்களை அன்றாடம் பயன்படுத்தும் காலத்தில் நாம் வாழ்கிறோம்.

முதன்முதலாக மின்னஞ்சல் மூலம் தொடர்புகொண்டபோது உலகம் சுருங்கிவிட்டது என்று மகிழ்ந்தோம். கடிதப் போக்குவரத்து குறைந்தது. குறுஞ்செய்தியின் வருகைக்குப்பின் தந்தி விடைபெற்றுக் கொண்டது. சமூக வலைத்தளங்கள் மூலம் காரணாலி இணைப்பில் பேசுகையில், உலகம் உள்ளங்கைக்குள் அடங்கிவிடுகிறது. ஆண்டிப்பட்டியில் நடைபெறும் திருமணத்தை அமெரிக்காவில் அதே நேரத்தில்



இணையவழிக் காணொலிமூலம் காண முடிகிறது. இணையம் என்னும் தொழில்நுட்ப உலகில், அனைத்துத் துறைகளும் புகுந்துகொண்டன. வங்கிகள் தரும் அட்டைகளில் உருள்கிறது வாழ்க்கை.

அறிவியல் முன்னேற்றத்தால், மனிதனின் பயணநேரம் குறைந்துள்ளது. அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகள் நமது நேரத்தைப் பலவழிகளிலும் மிச்சப்படுத்துகின்றன. கணினிப் பயன்பாடு மிகுந்துள்ளதால் சமையல் எரிவாயு பதிவு செய்வது, மின் கட்டணம் செலுத்துவது, பயணத்திற்கு முன்பதிவு செய்வது போன்ற செயல்களுக்குகாக நேரில் சென்று வரிசையில் நிற்பது குறைந்துள்ளது. அங்காடிகளுக்குச் சென்று பொருள்களை வாங்குவதும் கூட இணையவழியில் தொடங்கிவிட்டது. தெருவுக்குத் தெரு 24 x 7 தானியங்கிப் பண இயந்திரமும் கடைக்குக் கடை வங்கி அட்டைகள் பயன்படுத்தும் இயந்திரமும் புழக்கத்திற்கு வந்துவிட்டன. இந்த இயந்திரங்களின் பின்னால் இருப்பது கணினி யுகத்தின் கண்ணுக்குத் தெரியாத இணைய வலை! இணைப்பு அலை!

### ஒளிப்படி இயந்திரம் ( Photo copier)



கல்வி, வணிகம், அரசு, தனியார்

அலுவலகங்கள் என அனைத்துத் துறைகளிலும் நகல் எடுக்கப் பயன்படுகின்ற முக்கியமான இயந்திரம் இது. அனைவரும் இதனை ஜெராக்ஸ் (Xerox) என்று பொதுவாகக் கூறுவது வழக்கத்தில் உள்ள சொல்.

நியூயார்க்கைச் சேர்ந்த காப்புரிமைச் சட்ட வல்லுநரும் பகுதிநேர ஆய்வாளருமான செஸ்டர் கார்ல்சன் (Chester Carlson), தம் தொழிலுக்காக நிறையக் காகிதங்களைப் படி எடுக்க வேண்டியிருந்தது. அந்தப் பணிச் சமையே அவரை இப்புதிய கண்டுபிடிப்பை நோக்கித் தள்ளியது. மின்னணுப் புகைப்பட ஆய்வுகளுக்குத் தமது சமையலறையையே அவர் பயன்படுத்திக்கொண்டார். கந்தகம் தடவிய துத்தநாகத் தட்டைக்கொண்டு, 1938இல் உலகின் முதல் ஒளிப்படையை எடுத்தார். கிரேக்க மொழியில் சீரோகிராஃபி (Xerography) என்றால் உலர் எழுத்துமுறை (dry writing) என்று பொருள். அவரால் 1959இல் இந்த ஜெராக்ஸ் இயந்திரம் உலகிற்கு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இன்று, பல பெரிய நிறுவனங்கள் ஒளிப்படி எடுக்கும் கருவிகளை உருவாக்கி விற்பனை செய்தாலும் அவற்றுக்கு ஜெராக்ஸ் என்ற பெயரே நிலைத்து விட்டது.

### தொலைநகல் இயந்திரம் (Fax)

தொலைநகல் இயந்திரம் கோப்புகளையும் ஒளிப்படங்களையும் உடனடியாக ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு அனுப்பப் பயன்படுகிறது.

1846இல் ஸ்காட்லாந்துக் கண்டுபிடிப்பாளர் அலெக்சாண்டர் பெயின் (Alexander Bain) என்பார் குறியீடுகளை மின்னாற்றல் உதவியுடன் அச்சிடுவதில் வெற்றிகண்டு அதற்குரிய காப்புரிமையைப் பெற்றார். இத்தாலி நாட்டு இயற்பியல் அறிஞர் ஜியோவான்னி காசில்லி (Giovanni Caselli) பாண்டெலிகிராஃப் (Pantelegraph) என்ற தொலைநகல் கருவியை உருவாக்கினார். அவருடைய கண்டுபிடிப்பைக்கொண்டு, 1865இல் பாரிஸ் நகரிலிருந்து லியான் நகரத்துக்குத் தொலைநகல் சேவை





தொடங்கப்பட்டது.

தொலைபேசியைக் கண்டுபிடிப்பதற்குப் பதினொரண்டுகளுக்கு முன்பே இந்நிகழ்வு நடந்தது. பின்னர் அறிவியல் அறிஞர் பலரின் முயற்சியால் இந்த இயந்திரம் மேம்படுத்தப்பட்டது.

1985இல் அமெரிக்காவின் ஹாங்க் மாக்னஸ்கி (Hank Magnuski) என்பவர் கணினி மூலம் தொலைநகல் எடுக்கும் தொழில்நுட்பத்தைக் கண்டுபிடித்தார். அந்த இயந்திரத்திற்கு காமா ஃபேக்ஸ் (Gamma Fax) என்று பெயரிட்டு விற்பனைக்குக் கொண்டுவந்தார்.

### தானியங்கிப் பண இயந்திரம் (Automated Teller Machine)

உழைத்துச் சேர்த்த பணத்தைப் பெட்டியில் பூட்டி வைக்கும் பழக்கம் இன்று இல்லை.



#### தெரிந்து தெளிவோம்

நான் இங்கிலாந்திலோ உலகின் எந்த மூலையிலோ இருந்தாலும் என் வங்கிப் பணத்தை எடுத்துப் பயன்படுத்துவதற்கொரு வழியைச் சிந்தித்தேன். சாக்லேட்டுகளை வெளித்தள்ளும் இயந்திரத்திலிருந்து யோசனை கிடைத்தது. அங்கு சாக்லேட்; இங்கே பணம்.

— ஜான் ஷெப்பர்டு பாரன்

அரசின் உதவித்தொகை, ஊக்கத்தொகை, பணியாளரின் ஊதியம் போன்றவற்றை வங்கிக் கணக்குகளில் நேரடியாகச் செலுத்தும் மின்னணுப் பரிமாற்றமுறை நடைமுறைக்கு வந்துவிட்டது. அதனை எடுக்க வங்கிக்குச் செல்லவேண்டியதில்லை. தானியங்கிப் பண இயந்திரம் மூலமே பணம் எடுக்கலாம்; செலுத்தலாம்.



இங்கிலாந்தைச் சேர்ந்த பொறியாளரான ஜான் ஷெப்பர்டு பாரன் (John Shepherd Barron) என்பவர் தலைமையிலான குழுவொன்று, பார்க்லேஸ் வங்கிக்காக இலண்டனில் 1967 ஜூன் 27இல் தானியங்கிப் பண இயந்திரத்தை நிறுவினது.

வங்கி அட்டையெல்லாம் அப்போது கிடையாது. வங்கியில் வழங்கப்பட்ட காசோலையைக் கொண்டுதான் பணம் எடுக்கப்பட்டது. அந்தக் காசோலையில் உள்ள குறியீடுகளை இயந்திரம் படித்துப் புரிந்துகொண்டு பணத்தைத் தள்ளும். பின்னர், வாடிக்கையாளரின் ஆறிலக்கக் கடவுச்சொல் தருமாறு அது மேம்படுத்தப்பட்டது. இந்தக் காசோலைகளை ஒருமுறை மட்டுமே

பயன்படுத்த முடியும். பணம் எடுக்கும்போது காசோலை, இயந்திரத்துக்கு உள்ளே போய்விடும்.

பின்னர் வங்கிகளின் அட்டைகளில் தனிப்பட்ட அடையாள எண்ணை உருவாக்கித் தானியங்கிப் பண இயந்திரத்தில் பயன்படுத்தத் தொடங்கினர். இன்று உலகெங்கும் பரவியுள்ள தானியங்கி இயந்திரம் பல வசதிகளுடன் விளங்குகிறது. வங்கி அட்டையே இல்லாமல், அலைபேசி எண் மற்றும் வங்கிக் கணக்கு எண் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்திப் பணம் செலுத்தும் முறை வந்துவிட்டது.

இது வங்கிக்குச் செல்வதைப் பெருமளவு குறைத்துவிட்டது. ஆனாலும், பெருகிவரும் இணையப் பயன்பாட்டின் காரணமாகவும் பணமற்ற வணிக முறை அனைத்து இடங்களிலும் நடைமுறைப்படுத்தப்படுவதன் காரணமாகவும் இந்தத் தானியங்கிப் பண இயந்திரங்களின் பங்கு எதிர்காலத்தில் குறைந்துவிடக்கூடும்.

### அட்டை தேய்ப்பி இயந்திரம் (Swiping Machine)

கையில் பணமே இல்லாமல் கடைக்குச் சென்று பொருள் வாங்கவும் மற்ற வணிகப் பரிமாற்றங்களுக்கும் இந்தக் கருவி பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது, கட்டணம் செலுத்தும் கருவி (payment terminal) என்றும் விற்பனைக் கருவி (point of sale terminal) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

இந்த இயந்திரத்தில் வங்கி அட்டையின்



### தெரிந்து தெளிவோம்

**ஆட்ரியன் ஆஷ்ஃபீல்டு** (Adrian Ashfield) என்பவர் 1962இல் கடவுச்சொல்லுடன் கூடிய அட்டைக்கு இங்கிலாந்தில் காப்புரிமை பெற்றிருந்தார். ஆரம்பத்தில் பெட்ரோல் தருவதற்குப் பயன்படுத்தவே காப்புரிமை தரப்பட்டது. அதுவே பின்னர் அனைத்துப் பயன்பாட்டுக்குமான காப்புரிமையாக மாற்றப்பட்டது.

காந்தப்பட்டை இருக்கும் பகுதியைத் தேய்க்கும்போது வாடிக்கையாளரின் விவரங்கள், இணையத் தொடர்பின் மூலம் வங்கிக் கணினிக்குச் செல்கிறது. கணினியால் அட்டை ஆராயப்பட்டுக் கடவுச் சொல்லைச் சரிபார்த்தபின் பணப்பரிமாற்றத்திற்கு வங்கி ஒப்புதல் அளிக்கிறது. தற்காலத்தில் பயன்படுத்தப்படும் அட்டைகளில் சில்லு (chip) என்று சொல்லப்படும் (எண்ணிய) சில்லுகள் மூலம் வணிகப் பரிமாற்றங்கள் நடைபெறுகின்றன.

### தமிழக அரசின் நியாயவிலைக் கடை - திறனட்டைக் கருவி (TNePDS)



தமிழக மக்கள் பயன்படுத்தும் குடும்ப அட்டைகள் திறன் அட்டைகளாக (smart cards) மாற்றப்பட்டுள்ளன. குடும்பத்தில் உள்ளவர்களின் ஆதார் எண்கள், அலைபேசி எண்கள், முகவரி உள்ளிட்ட விவரங்களைச் சேர்த்துத் திறன் அட்டைகள் வழங்கப்படுகின்றன. குடும்ப உறுப்பினர்

நியாயவிலைக் கடைக்குச் செல்கையில் அவர்களது திறன் அட்டை அங்கிருக்கும் விற்பனைக் கருவியில் வருடப்படுகிறது (scanning). அங்கு விற்பனை செய்யப்படும் பண்டங்களும் விலை விவரங்களும் பற்றிய குறிப்புகள் பதிவு செய்யப்பட்ட அலைபேசி எண்ணுக்குக் குறுஞ்செய்தியாக வந்துவிடுகின்றன.

### ஆளறிசோதனைக் கருவி (Biometric Device)

ஆளறிசோதனைக் கருவி மனிதனின் கைரேகை, முகம், விழித்திரை ஆகியவற்றில் ஒன்றையோ அனைத்தையுமோ அடையாளமாகப் பதிவு செய்யவும் பதிவு செய்த அடையாளம் மூலம் மறுபடி ஆளை அறியவும் பயன்படுகிறது. நடுவண் அரசின் ஆதார் அடையாள அட்டையைப் பெறுவதற்கு நம்முடைய ஒளிப்படத்தையும் விழித்திரையையும் இரு கைகளின் பத்து விரல் ரேகைகளையும் பதிவு செய்கிறோம்.



அரசு நிறுவனங்களிலும் தனியார் நிறுவனங்களிலும் வருகைப் பதிவுக்காகவும் வெளியேறுகைப் பதிவுக்காகவும் இக்கருவி பயன்படுகிறது.

### இணைய வணிகம்

இங்கிலாந்தைச் சேர்ந்த மைக்கேல் ஆல்ட்ரிச் (Michael Aldrich) 1979இல் இணைய வணிகத்தைக் கண்டுபிடித்தார். இது இணைய உலகின் மற்றொரு பாய்ச்சலாகக் கருதப்படுகிறது. 1989இல்



### தெரிந்து தெளிவோம்

1990இல் டீம் பெர்னெர்ஸ் லீ (Tim Berners - Lee) வையக விரிவு வலை வழங்கியை (www - server) உருவாக்கினார். "இணையத்தில் இது இல்லையெனில், உலகத்தில் அது நடைபெறவேயில்லை!" என்பது லீயின் புகழ் பெற்ற வாசகம்.

அமெரிக்காவில் இணையவழி மளிகைக்கடை தொடங்கப்பட்டது.

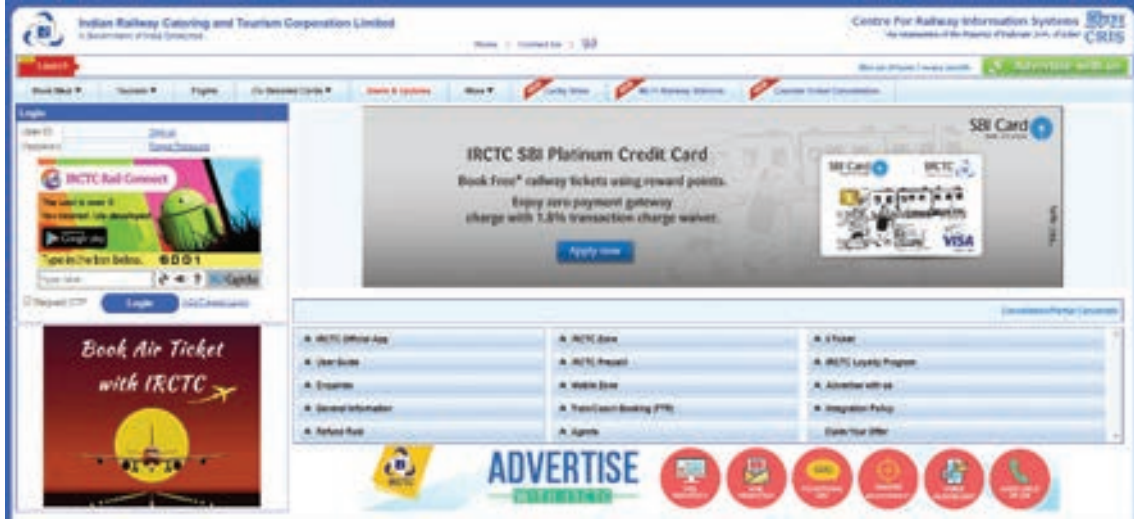
1991இல் இணையம், பொதுமக்களின் பயன்பாட்டுக்கு வந்தது. இன்று இணைய நிறுவனங்கள் விற்காத பொருள்கள் எதுவும் உலகில் இல்லை. கரும்பு முதல் கணினி வரை இணையவழியில் விற்கப்படுகின்றன. இணைய வணிகம் தவிர்க்க முடியாத இடத்தைப் பிடித்துள்ளது.

### இந்தியத் தொடர்வண்டி உணவு வழங்கல் மற்றும் சுற்றுலாக் கழக இணைய வழிப் பதிவு (IRCTC)

மக்கள் தொகை மிகுந்த இந்தியா போன்ற நாடுகளில் வரிசையில் நிற்பது நேர வீணடிப்பு. இதனைக் குறைப்பதுடன், இருந்த இடத்திலிருந்தே பயணச்சீட்டு எடுப்பதை எளிதாக்கிய மிகப் பெரிய இந்திய நிறுவனம் இந்தியத் தொடர்வண்டி உணவு வழங்கல் மற்றும் சுற்றுலாக் கழகம். இது பயணச்சீட்டு வழங்குவதையும் சுற்றுலாவுக்கு ஏற்பாடு செய்வதையும் திறம்படச் செய்து வருகிறது.

இதன் இணையத்தளத்தில் பதிவு செய்வது, மிகவும் எளிதானது. பயணம் செய்ய வேண்டிய நாளில் ஊர்களுக்குச் செல்லும் தொடர்வண்டிகளையும் அவற்றின் நேரங்களையும் பயணம் செய்ய விரும்பும் வகுப்புகளையும் (பெட்டி வகைகள்) அதற்குண்டான தொகையையும் காண்பிக்கிறது. வங்கி அட்டைகளின் உதவியுடன் தொகையைச் செலுத்தி முன்பதிவு செய்துகொள்ளலாம். மின்னஞ்சலில் பயணச்சீட்டு வந்துவிடுகிறது. நமது





அலைபேசிக்குக் குறுஞ்செய்தியும் வந்துவிடுகிறது. பயணத்தின் போது குறுஞ்செய்தியையும் நமது அடையாள அட்டையையும் காண்பித்தாலே போதும். பயணம் தேவையில்லையெனில், பயணப் பதிவை நீக்கம் செய்வதையும் இந்தத் தளத்திலேயே செய்து கொள்ளலாம்.

2002ஆம் ஆண்டு இணையவழிப் பதிவு அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட போது சராசரியாக ஒரு நாளைக்கு 29 பயணச்சீட்டுகள் இணையவழியே பதிவு செய்யப்பட்டன. ஆனால், 13 ஆண்டுகள் கழித்து 2015 ஏப்ரல் 1 அன்று ஒரே நாளில் 13 இலட்சம் பயணச்சீட்டுகள் பதிவு செய்யப்பட்டது ஒரு சாதனை. தற்போது ஒரு நிமிடத்திற்கு 1500 பயணச்சீட்டுகள் பதிவு செய்யும் வகையிலும் 3 இலட்சம் பயணர்கள் ஒரே நேரத்தில் இணையவழிச் சேவையைப் பயன்படுத்தவும் உரிய வழிவகை செய்யப்பட்டுள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கது.

### இணையப் பயன்பாடு



தற்காலத்தில் பேருந்து முன்பதிவு, வானூர்தி முன்பதிவு, தங்கும் விடுதிகள் முன்பதிவு ஆகியவற்றை இணையம் மூலமாக மேற்கொள்ளப் பல முகமைகள் உள்ளன. இது பலருக்கு வேலைவாய்ப்பையும் தருகிறது. பெருநகரங்களில் திரையரங்குகளின் இருக்கைகள் முன்பதிவு செய்வது கூட இணையம் மூலம் நடைபெறுகின்றது.

அரசுக்குச் செலுத்தவேண்டிய சொத்து வரி, தண்ணீர் வரி ஆகியன இணையவழியில் செலுத்தப்படுகின்றன. அரசின் அனைத்துத் திட்டங்களுக்கும் உரிய படிவங்களைப் பதிவிறக்கம் செய்து கொள்ளலாம். அவற்றை நிரப்பி இணையம் மூலமாகவே விண்ணப்பிக்கலாம். பிறப்புச் சான்றிதழ், வருமானவரிச் சான்றிதழ், சாதிச் சான்றிதழ் போன்றவை அரசால் மக்களுக்கு இணையம் மூலம் வழங்கப்படுகின்றன. அரசின் மின்னணுச் சேவை மையங்களின் உதவியை நாடியும் மேற்கண்ட சேவைகளைப் பெறலாம்.



### தெரியுமா ?

பத்தாம் வகுப்பும்  
பன்னிரண்டாம் வகுப்பும்  
முடித்த மாணவர்களுக்கு,  
அரசின் வேலைவாய்ப்பு  
அலுவலகத்தில்

செய்யப்படவேண்டிய பதிவு, அவர்கள்  
படித்த பள்ளிகளிலேயே ஆண்டுதோறும்  
இணையத்தின் வழியாகச் செய்யப்பட்டு  
வருகிறது. அரசின் விலையில்லா  
மிதிவண்டி, மடிக்கணினி ஆகியவற்றைப்  
பெற்ற மாணவர்களின் விவரங்கள்  
இணையத்தின் மூலம் பதிவு  
செய்யப்படுகின்றன.

நடுவண் அரசும் மாநில அரசும் பள்ளி  
மாணவர்களுக்குக் கல்வி உதவித் தொகை  
வழங்குவதற்கு ஆண்டுதோறும் பல போட்டித்  
தேர்வுகளை நடத்துகின்றன. பத்தாம் வகுப்பு  
மாணவர்களுக்குத் தேசியத் திறனறித் தேர்வு  
(National Talent Search Exam), எட்டாம் வகுப்பு  
மாணவர்களுக்குத் தேசியத் திறனறித் தேர்வு  
மற்றும் கல்வி உதவித் தொகைத் தேர்வு  
(National Means-cum -Merit Scholarship Scheme  
Exam), கிராமப்புறப் பள்ளிகளில் படிக்கும்  
ஒன்பதாம் வகுப்பு மாணவர்களுக்கு ஊரகத்  
திறனறித் தேர்வு (TRUST - Tamilnadu  
Rural Students Talent Search Examination)  
ஆகியவை நடத்தப்படுகின்றன. அவற்றில்

கலந்து கொள்ள விரும்பும் மாணவர்கள்  
தாங்கள் படிக்கும் பள்ளிகளிலேயே  
இணையத்தின்வழி விண்ணப்பிக்கலாம்.

பள்ளிக்கல்வி முடித்த மாணவர்கள்  
கல்லூரிகளுக்கு இணையம் வழியாக  
விண்ணப்பிக்கலாம். பள்ளிக் கட்டணம்,  
கல்லூரிக் கட்டணம் ஆகியவற்றையும்  
இணையம் வழியாகவே செலுத்த முடியும்.  
தேர்வுக் கட்டணங்கள் செலுத்துதல்,  
தேர்வு அறை அடையாளச் சீட்டுத் தர  
பதிவிறக்கம் செய்தல் ஆகியவை இணையச்  
செயல்பாடுகளாக ஆகிவிட்டன. தமிழ்நாடு  
அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் போன்ற  
தேர்வு முகமைகள் நடத்தும் தேர்வுகளுக்கு  
இணையம் மூலமே விண்ணப்பித்தால்  
போதுமானது. பன்னிரண்டாவது முடித்தபின்  
மாணவர்கள் பல்வேறு தொழிற்கல்வி  
நுழைவுத்தேர்வுகளுக்கு இணையத்திலேயே  
விண்ணப்பிக்கின்றனர்.

மனிதஇனம் தோன்றியது முதல்  
இன்றுவரை பல்வேறுவிதமான வளர்ச்சி  
களைக் கண்டுள்ளது. மனிதனது தேவைகள்  
பெருகப் பெருக, கண்டுபிடிப்புகளும்  
பெருகின. நேரத்தையும் தூரத்தையும்  
சுருக்குவதில் மனிதன் வெற்றி பெற்றான்.  
நீரின்றி அமையாது உலகு என்பதுபோல,  
இன்று இயந்திரங்களும் கணினிகளும் இன்றி  
உலகம் இயங்குவதில்லை!



### கற்பவை கற்றபின்...

1. வங்கியில் இணையவழிச் சேமிப்புக் கணக்குத் தொடங்கும் நடைமுறையை எழுதுக.
2. உங்கள் குடும்பத்தினருடன் வெளியூர் சென்ற தொடர்வண்டிப் பயணத்திற்கு இணையத்தில் எவ்வாறு முன்பதிவு செய்தீர்கள்? அதன் வழிமுறைகளை அனுபவத்தில் (அ) கேட்டறிந்து வகுப்பறையில் வழங்குக.
3. விரலியில் (Pendrive) உள்ள பாடல்களையும் எழுத்துக் கோப்புகளையும் (Document) கணினியில் நுழைந்து உறைகளில் (Folder) இட்டுச் சேமிப்பதைச் செய்து பார்த்துத் தெரிந்து கொள்க.





கவிதைப் பேழை

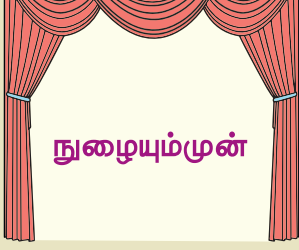


தொழில்நுட்பம்

ச

ஓ, என் சமகாலத் தோழர்களே!

– வைரமுத்து



அறவியலும் அறிவியலும் இணைந்து வளர்ந்ததே தமிழ்ச் சமூகம். எனவே அறவியலோடு அறிவியல் கண்ணோட்டமும் வளர்க்கப்பட வேண்டும் என்பதைத் தற்காலப் படைப்பாளர்கள் வலியுறுத்துகின்றனர். அவ்வகையில் அறிவியல் துறையில் தமிழர்கள் சிறந்து விளங்க வேண்டும் என்ற தம் விழைவை இப்பாடல் மூலம் கவிஞரும் வெளிப்படுத்துகின்றார்.

கிளிக்கு றெக்கை இருக்கும் வரைக்கும்  
கிழக்கு வானம் தூரமில்லை  
முளைக்கும் விதைகள் முளைக்கத் துடித்தால்  
பூமி ஒன்றும் பாரமில்லை

பாய்ந்து பரவும் இளைய நதிகளே  
பள்ளம் நிரப்ப வாருங்கள்  
காய்ந்து கிடக்கும் கழனிகள் எங்கும்  
கதிர்கள் சுமந்து தாருங்கள்

முன்னோர் சொன்ன முதுமொழி எல்லாம்  
முதுகில் சுமந்தால் போதாது  
சொன்னோர் கருத்தை வாழ்க்கைப் படுத்த  
துணிந்தால் துன்பம் வாராது

காட்டும் பொறுமை அடக்கம் என்னும்  
கட்டுப் பாட்டைக் கடவாதீர்  
கூட்டுப் புழுதான் பட்டுப் பூச்சியாய்க்  
கோலம் கொள்ளும் மறவாதீர்

அறிவை மறந்த உணர்ச்சி என்பது  
திரியை மறந்த தீயாகும்  
எரியும் தீயை இழந்த திரிதான்  
உணர்ச்சி தொலைந்த அறிவாகும்



பழையவை எல்லாம் பழமை அல்ல  
பண்பும் அன்பும் பழையவைதாம்  
இளையவர் கூட்டம் ஏந்தி நடக்க  
இனமும் மொழியும் புதியவைதாம்

அறிவியல் என்னும் வாகனம் மீதில்  
ஆளும் தமிழை நிறுத்துங்கள்  
கரிகா லன்தன் பெருமை எல்லாம்  
கணிப்பொறி யுள்ளே பொருத்துங்கள்\*

ஏவும் திசையில் அம்பைப் போல  
இருந்த இனத்தை மாற்றுங்கள்  
ஏவு கணையிலும் தமிழை எழுதி  
எல்லாக் கோளிலும் ஏற்றுங்கள்.\*



### இலக்கணக்குறிப்பு

பண்பும் அன்பும், இனமும் மொழியும் –  
எண்ணும்மைகள்.

சொன்னோர் – வினையாலணையும் பெயர்.

### பகுபத உறுப்பிலக்கணம்

பொருத்துங்கள் – பொருத்து + உம் + கள்

பொருத்து – பகுதி

உம் – முன்னிலைப் பன்மை விகுதி

கள் – விகுதி மேல் விகுதி



### நூல் வெளி

கவிஞர் வைரமுத்து தேனி மாவட்டத்திலுள்ள மெட்டூர் என்னும் ஊரில் பிறந்தவர். இந்திய அரசின் உயர்ந்த விருதுகளுள் ஒன்றான **பத்மபூஷண்** விருதினைப் பெற்றவர். **கள்ளிக்காட்டு இதிகாசம்** புதினத்துக்காக 2003ஆம் ஆண்டு சாகித்திய அகாதெமி விருது பெற்றவர். இந்தியாவின் சிறந்த பாடலாசிரியருக்கான தேசிய விருதினை ஏழு முறையும் மாநில அரசின் விருதினை ஆறு முறையும் பெற்றவர். இவருடைய கவிதைகள் இந்தி, தெலுங்கு, மலையாளம், வங்காளம், ஆங்கிலம் உள்ளிட்ட பல மொழிகளில் மொழிபெயர்க்கப்பட்டுள்ளன. இப்பாடப் பகுதி **வைரமுத்து கவிதைகள்** என்னும் தொகுப்பில் இடம்பெற்றுள்ளது.

### இலக்கியங்களில் அறிவியல்

புலவர் பாடும் புகழுடையோர் விசும்பின்  
வலவன் ஏவா வான ஊர்தி

புறநானூறு

பாடல் 27, அடி 7-8.

அந்தரத் தார்மய னேனை ஐயுறும்  
தந்திரத்தால் தம நூல்கரை கண்டவன்  
வெந்திற லான், பெருந் தச்சனைக் கூவி, "ஓர்  
எந்திர ஓர்திஇ யற்றுமின்" என்றான்.

– சீவக சிந்தாமணி

நாமகள் இலம்பகம் 50.



### கற்பவை கற்றபின்...

1. அறிவியல் செய்திகளை வெளிப்படுத்தும் கவிதைகளைத் தொகுத்து வகுப்பறையில் படித்துக் காட்டுக.
2. விமானமும் ஏவுகணையும் பேசிக்கொள்வதுபோல ஓர் உரையாடலைக் குழுவாகச் சேர்ந்து உருவாக்குக.
3. பாடலில் அமைந்துள்ள தொடைநயங்களை எழுதுக.

கிளிக்கு றெக்கை இருக்கும் வரைக்கும்

கிழக்கு வானம் தூரமில்லை

முளைக்கும் விதைகள் முளைக்கத் துடித்தால்

பூமி ஒன்றும் பாரமில்லை"



கவிதைப் பேழை



தொழில்நுட்பம்

ச

உயிர்வகை

– தொல்காப்பியர்



நுழையும்முன்

கண்டு கேட்டு உண்டு உயிர்த்து உற்றறியும் ஐம்புல உணர்வுகளின் வாயிலாகவே அறிவு என்பதை நாம் பெறுகிறோம். இதற்குரிய பொறிகளான கண், காது, வாய், மூக்கு, உடல் என்னும் ஐந்து உறுப்புகளில் எது குறைந்தாலும் குறிப்பிட்ட ஓர் அனுபவத்தை இழந்துவிடுவோம். ஆனால், அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் இந்தப் புலன் அறிவுகள் எல்லாம் இருப்பதில்லை. இதைக் கொண்டு

உயிரினங்களைப் புலன்களின் எண்ணிக்கை அடிப்படையில் முன்னோர் பகுத்தனர். ஆறாவது அறிவு மனத்தால் அறியப்படுவது என்பர்.



ஒன்றறி வதுவே உற்றறி வதுவே  
இரண்டறி வதுவே அதனொடு நாவே  
மூன்றறி வதுவே அவற்றொடு மூக்கே  
நான்கறி வதுவே அவற்றொடு கண்ணே  
ஐந்தறி வதுவே அவற்றொடு செவியே  
ஆறறி வதுவே அவற்றொடு மனனே  
நேரிதின் உணர்ந்தோர் நெறிப்படுத் தினரே\*

(நூ.எ.1516)





### இலக்கணக்குறிப்பு

உணர்ந்தோர் - வினையாலணையும்  
பெயர்.

### பகுபத உறுப்பிலக்கணம்

நெறிப்படுத்தினர் - நெறிப்படுத்து+இன்+அர்

நெறிப்படுத்து - பகுதி

இன் - இறந்தகால இடைநிலை

அர் - பலர்பால் வினைமுற்று விகுதி

அறிவுநிலை	அறியும் ஆற்றல்	உரையாசிரியர்களின் எடுத்துக்காட்டு
ஓரறிவு	உற்றறிதல் (தொடுதல் உணர்வு)	புல், மரம்
ஈரறிவு	உற்றறிதல் + சுவைத்தல்	சிப்பி, நத்தை
மூவறிவு	உற்றறிதல் + சுவைத்தல் + நுகர்தல்	கரையான், எறும்பு
நான்கறிவு	உற்றறிதல் + சுவைத்தல் + நுகர்தல் + காணல்	நண்டு, தும்பி
ஐந்தறிவு	உற்றறிதல் + சுவைத்தல் + நுகர்தல் + காணல் + கேட்டல்	பறவை, விலங்கு
ஆறறிவு	உற்றறிதல் + சுவைத்தல் + நுகர்தல் + காணல் + கேட்டல் + பகுத்தறிதல் (மனம்)	மனிதன்



### நூல் வெளி

தமிழ்மொழியில் கிடைக்கப்பெற்ற முதல் இலக்கணநூல் **தொல்காப்பியம்**. இதனை இயற்றியவர் **தொல்காப்பியர்**. தொல்காப்பியம் பிற்காலத்தில் தோன்றிய பல இலக்கண நூல்களுக்கு முதல் நூலாக அமைந்திருக்கிறது. இது **எழுத்து, சொல், பொருள்** என மூன்று அதிகாரங்களையும் 27 இயல்களையும் கொண்டுள்ளது. எழுத்து, சொல் அதிகாரங்களில் மொழி இலக்கணங்களை விளக்குகிறது. பொருளதிகாரத்தில் தமிழரின் **அகம், புறம்** சார்ந்த வாழ்வியல் நெறிகளையும் தமிழ் இலக்கியக் கோட்பாடுகளையும் இந்நூல் விளக்குகிறது. இந்நூலில் பல அறிவியல் கருத்துகள் இடம்பெற்றுள்ளன. குறிப்பாகப் பிறப்பியலில் எழுத்துகள் பிறக்கும் இடங்களை உடற்கூற்றியல் அடிப்படையில் விளக்கியிருப்பதை அயல்நாட்டு அறிஞர்களும் வியந்து போற்றுகின்றனர். இது தமிழர்களின் அறிவாற்றலுக்குச் சிறந்த சான்றாகும்.



### கற்பவை கற்றபின்...

1. அ. தட்டான் பூச்சி தாழப்பறந்தால் தப்பாமல் மழை வரும்.

ஆ. வானில் பறக்குது குதிரை

பறக்கப் பறக்க வால் குறையும் குதிரை - அது என்ன?

-இவை போன்ற அறிவியல் செய்திகள் கொண்ட பழமொழிகள், விடுகதைகளைப் படித்தும் கேட்டும், அவற்றின் அறிவியல் அடிப்படையை வகுப்பறையில் கலந்துரையாடுக.

2. 'விமான நிலையத்தில் நான்' - கற்பனையாகக் கதை ஒன்றினை எழுதுக.



தொழில்நுட்பம்

ச

விண்ணையும் சாடுவோம்



நுழையும்முன்

ஒரு வண்ணத்துப் பூச்சியின் சிறகசைப்பு, உலகில் எங்கோ ஓர் எதிர்விளைவை ஏற்படுத்தும் என்று அறிவியல் கூறுகிறது. ஆனால், நம் இந்திய விண்வெளித்துறை விண்ணில் அனுப்பிய செயற்கைக்கோள்கள் மக்களின் வாழ்க்கைத் தரத்தில் வியத்தகு மாற்றங்களை ஏற்படுத்தியிருக்கின்றன. விசையுறு பந்தினைப் போல் உள்ளம் வேண்டிய நேரத்தில் எல்லாம் நம்மால் திசையன்விளையிலிருந்து தில்லிவரை தொடர்புகொள்ள முடிகிறது.

இணையத்தில் வாழ்க்கைப் பயணம் – பயணத்தில் பாதி இணையம் என்று நம்நாடு மாறிக்கொண்டிருக்கிறது. இந்த மாற்றத்தில் தமிழ் அறிவியலாளர்களுக்கும் பங்கு உண்டு. இவற்றையெல்லாம் நாம் அறியக்கூடிய வாயிலாக விளங்குவது, தொலைக்காட்சியிலும் வானொலியிலும் இதழ்களிலும் காணும் ஒரு கலை வடிவமான நேர்காணல். செய்திகளைத் தருவதில் கட்டுரை, கதை, கவிதை வடிவங்களைப் போல நேர்காணல் வடிவமும் நேர்த்தியானதுதான்.



இருபதாம் நூற்றாண்டில் இந்திய வானியல் அறிவியல் துறையில் தமிழர்களின் பங்கு மகத்தானது! அப்துல் கலாம், மயில்சாமி அண்ணாதுரை, வளர்மதி போன்றோர் வரிசையில் மற்றுமொரு வைரம், தமிழ்நாட்டைச் சேர்ந்த அறிவியலாளர் சிவன். இஸ்ரோவின் ஒன்பதாவது தலைவர், இந்தப் பதவியை ஏற்றிருக்கும் முதல் தமிழர் என்னும் சிறப்புகளுக்கு உரியவர். 2015ஆம் ஆண்டில் விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளி மையத்தின் இயக்குநராக இருந்து, இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தின் (ISRO) தலைவராகப் பொறுப்பேற்றுள்ளார்.

அவர் இஸ்ரோவின் தலைவரான பிறகு அளித்த நேர்காணல்

**ஐயா வணக்கம்! தங்களுக்கு எங்கள் வாழ்த்துகள்! தங்களின் இளமைக்காலம் பற்றிக் கூறுங்கள்.**

'நான் பிறந்த ஊர், நாகர்கோவில் பக்கம் சரக்கல்விளை என்ற கிராமம். வல்லங்குமாரவிளையிலுள்ள அரசுப் பள்ளியில் தமிழ்மலியில் படித்தேன். என் அப்பா கைலாச வடிவுக்கு, மாங்காய் வியாபாரம். அவர், 'எவ்வளவு வேணும்னாலும் படி. ஆனால், உன் படிப்புக்கு உண்டான செலவை நீயே வேலை செஞ்சு சம்பாதிச்சுக்க' என்று சொன்னார். அதனால் வேலை செய்துகொண்டே படித்தேன். கல்லூரியில் கணினி அறிவியல் இளங்கலைப் படிப்பில் முதலாவதாக வந்தேன். என் ஆசிரியர், 'நீ நன்றாகப் படிக்கிறாய். எம்.ஐ.டி-யில் வானூர்திப் பொறியியல் என்னும் துறையை எடுத்துப் படி' என்று அறிவுரை கூறினார். அந்த வார்த்தையை அப்போதுதான் நான் கேள்விப்பட்டேன். இருந்தாலும் நம்பிக்கையோடு நுழைவுத்தேர்வு எழுதி, எம்.ஐ.டி-யில் சேர்ந்தேன். அதே துறையில் எம்.இ படித்து முடித்து, **விக்ரம் சாராபாய் நிறுவனத்தில்** பொறியாளர் ஆனேன்.

**சிறிய வயதில் உங்கள் கனவு என்னவாக இருந்தது?**

சின்ன வயதில் என்னுடைய அதிகபட்சக் கனவு, எங்கள் கிராமத்துக்கு மேலே பறக்கும் விமானத்தில் என்றாவது ஒருநாள் பறக்க

வேண்டும் என்பதுதான். 'இந்த ஏரோப்பிளேன் எப்படிப் பறக்குது? நாமும் இதுபோல ஒன்று செய்து பறக்கவிடணும்'னு நினைப்பேன். சிறிய வயதிலிருந்தே நான் நினைத்தது எதுவும் நடக்கவில்லை. ஒவ்வொரு முறையும் நான் ஆசைப்படுவது நிராகரிக்கப்படும். இருந்தாலும் கிடைத்ததை மகிழ்ச்சியுடன் ஏற்றுக்கொள்வேன். ஆனால், 'எல்லாம் நன்மைக்கே' என்று சொல்வதுபோல, முடிவில் எனக்கு எல்லாம் நல்லதாகவே முடிந்திருக்கிறது. அப்படித்தான் நான் அறிவியல் வல்லுநர் ஆனதும்.

**தங்களுடைய ஆரம்பகாலப் பணி பற்றிக் கூறுங்களேன்...**

1983ஆம் ஆண்டு, முதன்முதலில் **பி.எஸ். எல்.வி** (Polar Satellite Launch Vehicle) திட்டத்தைத் தொடங்க, அரசாங்கம் இசைவு தந்தது. அதற்கு ஓர் ஆண்டு முன்னால்தான் நான் வேலையில் சேர்ந்தேன். விண்வெளி ஆராய்ச்சியில் ஆனா ஆவன்னாகூடத் தெரியாது. மற்ற அறிவியலாளர்களுக்கும் அந்தத் திட்டப்பணி புதிதுதான். ஒரு குழந்தைபோல் எல்லாருமே தத்தித் தத்தித்தான் கற்றுக்கொண்டோம்.

ஒரு செயற்கைக்கோள் ஏவுதலத்தில் என்னமாதிரி மென்பொருள் பயன்படுத்த வேண்டும், வாகனத்தின் வடிவம் எப்படி இருக்க வேண்டும், எவ்வளவு உயரம், எவ்வளவு அகலம், எந்தப் பாதையில் போக

**விக்ரம் சாராபாய்**



இவர் 'இந்திய விண்வெளித் திட்டத்தின் தந்தை' என்று அழைக்கப்படுகிறார்; ஆரியபட்டா என்ற முதல் செயற்கைக்கோள் ஏவுதலுக்குக் காரணமானவர். செயற்கைக்கோள் உதவியுடன் தொலைக்காட்சி வழியாக 24,000 இந்திய கிராமங்களில் உள்ள ஐம்பது இலட்சம் மக்களுக்குக் கல்வியை எடுத்துச் செல்ல உதவினார். இவரின் பெயரால் 'விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளி மையம்' திருவனந்தபுரத்தில் செயல்பட்டுவருகிறது. இங்கு, வானூர்தியியல் (Aeronautics), வான்பயண மின்னணுவியல் (Avionics), கூட்டமைப் பொருள்கள் (Composites), கணினி - தகவல் தொழில்நுட்பம் உள்ளிட்ட பல துறைகளில் ஆராய்ச்சிகளும் வடிவமைப்புகளும் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. இவருடைய முயற்சியால்தான் இஸ்ரோ தொடங்கப்பட்டது.





வேண்டும் ஆகியவற்றை முடிவுசெய்வது என் வேலை. வன்பொருள் பகுதியைத் தவிர்த்த மற்ற வேலைகள் எல்லாவற்றையும் நான் கவனிக்க வேண்டும். அப்போது நான் இரவு பகலாக முயற்சி செய்து, ஒரு செயலியை உருவாக்கினேன். அதற்குப் பெயர் 'சித்தாரா'. (SITARA - Software for Integrated Trajectory Analysis with Real time Application). இது, செயற்கைக்கோள் ஏவு ஊர்தி பற்றிய முழு விவரங்களையும் மின்னிலக்க முறையில் (Digital) சேகரிக்கும். அதைப் பயன்படுத்தி, வாகனத்தின் செயல்பாடு எப்படி இருக்கும் என்பதை முன்கூட்டியே கணிக்கலாம்.

எளிதாகச் சொல்வதானால், ஒரு கல்லைத் தூக்கி வீசும்போது, அந்தக் கல் எந்தத் திசையில், எவ்வளவு கோணத்தில், எவ்வளவு நேரத்தில், எந்த இடத்தில், எவ்வளவு அழுத்தத்தில் விழும் என்று சொல்வதுதான் 'சித்தாரா'வின் பணி. ஏதாவது தவறு நடந்திருந்தால், உடனே கண்டுபிடித்துச் சரி செய்துவிடலாம். இதைப் பயன்படுத்தித்தான் பி.எஸ்.எல்.வி. ஏவப்பட்டது.

இப்போது வரை நம் முடைய நாட்டிலிருந்து ஏவப்படும் அனைத்துச் செயற்கைக்கோள் ஏவு ஊர்திகளும் 'சித்தாரா' செயலியைப் பயன்படுத்தித்தான் விண்ணில் ஏவப்படுகின்றன. இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சித் துறைக்கு இதுவே **என் முக்கியமான பங்களிப்பு**.

**முன்னாள் குடியரசுத் தலைவர் அறிவியல் வல்லுநர் அப்துல் கலாம் பற்றி...**

என் அனுபவத்தில் நான் பார்த்த சிறந்த மனிதர், அப்துல் கலாம். தன்னுடன் வேலை செய்பவர்களுக்குத் தன்னால் முடிந்த உதவிகளைச் செய்வார். கலாம், எனக்கு வயதில் மூத்தவர்; மிகவும் அமைதியானவர்; யாராவது சிறியதாகச் சாதித்தாலே, **பெரிதாகப் பாராட்டுவார்**. நான் 'சித்தாரா' போன்ற தொழில்நுட்ப மென்பொருள் உருவாக்கியதால், என்னை எப்போதும் **மென்பொறியாளர்** என்றே அழைப்பார்.



**அப்துல் கலாம்**

இவர், இந்தியாவின் 11ஆவது குடியரசுத் தலைவராகப் பணியாற்றிய இந்திய அறிவியலாளர்; தமிழ்நாட்டின் இராமேசுவரத்தைச் சேர்ந்தவர்; ஏவுகணை, ஏவுகணை ஏவு ஊர்தித் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியில் கலாம் காட்டிய ஈடுபாட்டினால் இவர், **'இந்திய ஏவுகணை நாயகன்'** என்று போற்றப்படுகின்றார்; பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி, மேம்பாட்டு நிறுவனத்திலும் இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனத்திலும் விண்வெளிப் பொறியாளராகப் பணியாற்றினார்; இந்தியாவின் உயரிய விருதான பாரதரத்னா விருது பெற்றவர். இவர் தம் பள்ளிக் கல்வியைத் தமிழ்மழியில் கற்றவர் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

**நீங்கள் அனுப்புகிற செயற்கைக்கோள்கள் இந்தியக் குடிமக்களுக்கு எப்படிப் பயனளிக்கின்றன?**

1957ஆம் ஆண்டு முதலே இரஷ்யா உட்பட, பல நாடுகள் செயற்கைக்கோள்களை ஏவியிருக்கின்றன. அவற்றையெல்லாம் **இராணுவத்துக்கு** மட்டுமே பயன்படுத்தினார்கள். வல்லரசு நாடுகள், அவற்றின் **ஆற்றலைக் காண்பிக்கவே** இந்தத் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தின. ஆனால் ஐம்பது ஆண்டுகளுக்கு முன் நம் நாட்டு அறிவியலாளர் டாக்டர் **விக்ரம் சாராபாய்** இந்தத் தொழில்நுட்பத்தை **மக்களுக்கு எப்படிப் பயன்படுத்தலாம் என்றே சிந்தித்தார்**.

## பொதுமக்களுக்கு இந்தத் தொழில் நுட்பத்தால் என்ன பயன்?

ஒவ்வோர் ஆண்டும் விவசாயத்தின் மூலம் எவ்வளவு விளைச்சல் கிடைக்கும் என்பதைக் கணித்து அரசுக்குத் தெரிவிக்கிறோம். இதைப் பயன்படுத்தி அரசால் அதற்கு ஏற்ற திட்டங்களை வகுக்க முடிகிறது. நிலத்தில் எந்த இடத்தில் நீரின் அளவு எவ்வளவு இருக்கும் என்பதைச் செயற்கைக் கோள் மூலம் சொல்கிறோம். கடல் பகுதியில் எந்த எந்த இடங்களில் மீன்கள் அதிகமாகக் கிடைக்கும் என்றும் மீனவர்களுக்குச் சொல்ல முடிகிறது.

இப்போது நாம் திறன்பேசிகளைப் (Smart phones) பயன்படுத்துகிறோம்; தானியக்கப் பணியந்திரம், அட்டை பயன்படுத்தும் இயந்திரம் இதற்கெல்லாம் செயற்கைக்கோள் பயன்படுகிறது. மக்கள் பயன்படுத்தும் இணையச் செயல்கள் அனைத்திற்கும் செயற்கைக்கோள்கள் அவசியம் தேவை. நாட்டு மக்களின் வாழ்க்கைத் தரம் உயர்வதற்குச் செயற்கைக்கோள்கள் பயன்படுகின்றன.

## இஸ்ரோவின் தலைவராக நீங்கள் எதற்கு முன்னுரிமை தருவீர்கள்?

இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தின் முக்கிய நோக்கமே, இந்தத் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்திக் குறைந்த செலவில் மக்களுக்குத் தரமான சேவைகளைக் கொடுப்பதுதான்.

## தற்போது உங்கள் முன் உள்ள அறைகூவல்கள் எவை?

இதுவரை இந்தியாவுக்காக 45 செயற்கைக்கோள்கள் செலுத்தப்பட்டுள்ளன. ஆனால் நம்முடைய தேவைகளுக்கு மேலும் 45 செயற்கைக்கோள்கள் தேவை! இப்போது இருக்கும் வசதி வாய்ப்புகளை வைத்து இவற்றை விண்வெளியில் நிறுவக் குறைந்தது நான்கு ஆண்டுகளாவது ஆகும். ஆனால், அதற்குள் நம்முடைய தேவைகள் இன்னும் இரண்டு மடங்காகிவிடும்!



வளர்மதி

அரியலூரில் பிறந்த இவர், 2015இல் தமிழ்நாடு அரசின் அப்துல்கலாம் விருதைப் பெற்ற முதல் அறிவியல் அறிஞர். இஸ்ரோவில் 1984ஆம் ஆண்டு முதல் பணியாற்றி வருகிறார். 2012இல் உள் நாட்டிலேயே உருவான முதல் ரேடார் இமேஜிங் செயற்கைக்கோள் (RISAT-1) திட்டத்தின் இயக்குநராகப் பணியாற்றினார். இவர், இஸ்ரோவின் செயற்கைக்கோள் திட்ட இயக்குநராகப் பணியாற்றிய இரண்டாவது பெண் அறிவியல் அறிஞர் ஆவார்.

30,000 அடி உயரத்தில் பறந்து கொண்டே, கீழே நம் அலுவலகத்தில் உள்ளவர்களோடு தொடர்பு கொள்ளமுடிகிறது. ஆனால் கடலில் சென்று மீன்பிடிக்கும் மீனவர்கள் ஆழ்கடலுக்கோ அல்லது 300 கடல்மைல் தூரம் சென்றாலோ நம்மால் தொடர்பு கொள்ள முடியவில்லையே, ஏன்?

'நேவிக்' (NAVIC) என்ற செயலியைக் கடல் பயணத்திற்காக உருவாக்கி இருக்கிறோம். அனைத்து மீனவர்களுக்கும் அந்தச் செயலி பொருத்தப்பட்ட கருவி, பலவிதங்களில் பயன்படும். அவர்கள், கடலில் எல்லை தாண்டினால் உடனடியாக எச்சரிக்கும். மீன்கள் அதிகம் உள்ள பகுதியைக் காட்டும் செயலியையும் உருவாக்கியிருக்கிறோம். இந்தக் கண்டுபிடிப்புகளை மக்களிடம் கொண்டு சேர்க்கும் முயற்சிகளை முன்னெடுப்போம்.

நாம் செயற்கைக்கோள் உருவாக்குவதில் அடைந்த முன்னேற்றத்தினை, அதனைச் செலுத்தும் தொழில்நுட்பத்தில் அடையவில்லை என்ற கருத்தை எப்படிப் பார்க்கிறீர்கள்?



இது தவறான கருத்து. விண்வெளித் துறையில் **மூன்று வகையான** தொழில்நுட்பங்கள் இருக்கின்றன. செயற்கைக்கோளை ஏவுவதற்கான தொழில்நுட்பம், செயற்கைக்கோளை ஏற்றிச்செல்லும் ஏவு ஊர்தி, அந்த ஏவு ஊர்தி யிலிருந்து விடுபட்ட செயற்கைக்கோள் தரும் செய்திகளைப் பெற்று அதைப் பொதுமக்கள் பயன்பாட்டுக்குக் கொண்டுவருதல். இந்த மூன்று கூறுகளுக்கும் தேவையான அனைத்து மூலப்பொருள்களையும் தொழில்நுட்பங்களையும் **இந்தியாவிலேயே உருவாக்கியிருக்கின்றோம்**. விண்வெளித் துறையில் இந்தியா **தன்னிறைவு** பெற்றுவிட்டது என்பதே உண்மை.

**உலகிலேயே இந்தியா குறைந்த செலவில் செயற்கைக்கோள்களை விண்வெளியில் நிறுவுகிறது. இதை எப்படிச் சாத்தியப்படுத்துகிறீர்கள்?**

தொழில்நுட்பம் நாளுக்கு நாள் மாறிக்கொண்டே வருகிறது. குறைந்த செலவில் நிறைந்த பயனைப் பெறுவதே சிறப்பானது. செலவைக் குறைப்பதில் பல வழிகள் இருக்கின்றன. தற்போது **மறுபயன்பாட்டிற்கு ஏற்ற ஏவு ஊர்திகளை** உருவாக்கிக் கொண்டிருக்கிறோம். அந்த முயற்சியில் முதல் கட்டத்தையும் வெற்றிகரமாகக் கடந்துவிட்டோம். இன்னும் சில ஆண்டுகளில் மறுபயன்பாட்டு ஏவு ஊர்திகளை உருவாக்குவதில் வெற்றி பெற்றுவிடுவோம்.

**அதிக எடைகொண்ட செயற்கைக்கோள்களை அவற்றின் வட்டப்பாதைகளில் நிறுவ, பிற நாடுகளைத்தான் சார்ந்திருக்கிறோம், இல்லையா?**

உண்மைதான். கூடிய விரைவில் இந்த நிலையில் மேம்பாடு அடைந்துவிடுவோம். ஜி.எஸ்.எல்.வி. மார்க்-2 ஏவுகணை 2.25 டன்களிலிருந்து 3.25 டன்கள் சுமக்கும் திறன் கொண்டதாக மாற்றப்படும். ஜி.எஸ்.எல்.வி. மார்க்-3 ஏவுகணையின் சுமக்கும்

திறன் 3 டன்களிலிருந்து 6 டன்களாக அதிகரிக்கப்படும்.

**சந்திரயான் - 1 நம் விண்வெளித் துறைக்குப் பெரிய புகழைக் கொடுத்தது. சந்திரயான் -2 இன் பணிகள் என்ன?**

சந்திரயான் -1 நிலவின் புறவெளியை ஆராய்வதை நோக்கமாகக் கொண்டது. செயற்கைக்கோளை நிலவில் இறக்குவதன் விளைவை ஆராய்ந்து பார்த்துவிட்டோம். சந்திரயான்-2இன் பணியில், **ஆய்வுப் பயண ஊர்தி இறங்குதலை** (exploration vehicle lander) நிலவின் மேற்பரப்பில் துல்லியமான கட்டுப்பாடுகளின் மூலம் செயல்படுத்த உள்ளோம். அதிலிருந்து ரோவர் (rover) எனப்படும் ஆராயும் ஊர்தி, ரோபோட்டிக் (robotic) தொழில்நுட்ப உதவியினால் தானாகவே வெளிவந்து, நிலவில் இறங்கிப் பதினான்கு நாட்கள் பயணிக்கும். பல்வேறு பரிசோதனைகளை அங்கு மேற்கொள்ளும். அதற்கான ஏற்பாடுகள் முழுவதும்



#### அருண் சுப்பையா

இந்திய விண்வெளி ஆய்வு மையத்தின் அறிவியலாளரும் திட்ட இயக்குநரும் ஆவார். திருநெல்வேலி மாவட்டத்தின் ஏர்வாடி அருகில் உள்ள கோதைசேரி

என்னும் ஊரைச் சேர்ந்தவர். இயந்திரப் பொறியியலில் பட்டம் பெற்று, 1984இல் திருவனந்தபுரத்திலுள்ள விக்ரம்சாராபாய் விண்வெளி மையத்தில் பணியில் சேர்ந்து, தற்போது பெங்களூரில் உள்ள இந்திய விண்வெளி ஆய்வு மையத்தில் பணிபுரிகிறார். 2013இல் மங்களாயான் செயற்கைக்கோளை உருவாக்கிய **இந்தியாவின் செவ்வாய் சுற்றுகலன் திட்டத்தின் திட்ட இயக்குநராக** இருக்கின்றார்.





### மயில்சாமி அண்ணாதுரை

'இளைய கலாம்' என்று அன்புடன் அழைக்கப்படும் இவர் கோவை மாவட்டம் பொள்ளாச்சி வட்டம், கோதவாடி என்னும் சிற்றூரில் பிறந்தவர். மேல்நிலை வகுப்பு வரை அரசுப் பள்ளிகளில் தமிழ்மலையில் படித்தவர். இதுவரை 5 முனைவர் பட்டங்கள் பெற்றுள்ளார். 1982ஆம் ஆண்டு இந்திய விண்வெளி ஆய்வு மையத்தில் பணியில் சேர்ந்த இவர் தற்போது இயக்குநராகப் பணிபுரிகிறார். நம் நாடு நிலவுக்கு முதன் முதலில் அனுப்பிய ஆய்வுக்கலம் சந்திரயான்-1 திட்டத்தின் திட்ட இயக்குநராகப் பணியாற்றியவர். சந்திரயான் - 2 திட்டத்திலும் பணியாற்றிவருகிறார். சர்.சி.வி. இராமன் நினைவு அறிவியல் விருது உள்ளிட்ட பல விருதுகளைப் பெற்றவர். தமது அறிவியல் அனுபவங்களை, கையருகே நிலா என்னும் நூலாக எழுதியுள்ளார்.

முடிந்துவிட்டன. சந்திரயான் - 2 நிலவில் இறங்கும் இடத்தைக் கூடத் தீர்மானித்து விட்டோம்.

**விண்வெளித்துறையில் உங்களின் எதிர்காலச் செயல்திட்டம் என்ன ?**

மூன்று ஆண்டுகள், ஏழு ஆண்டுகள், 15 ஆண்டுகள் என இஸ்ரோவில் மூன்று வகையான திட்டங்கள் எப்போதும் இருக்கும். அதைச் செயல்படுத்துவதில் தீவிரமாகச் செயல்பட்டு வருகிறோம்.

**வணிக நோக்கில் இஸ்ரோவின் செயல்பாடு என்ன ?**

நம் நாட்டிற்குத் தேவையான செயற்கைக்கோளை விண்ணில் அனுப்பி நம் தேவைகளை நிறைவு செய்வதே இஸ்ரோவின் செயல்பாடு. அதேநேரத்தில் அருகில் உள்ள நாடுகளின் செயற்கைக்கோள்களையும் அனுப்புவதன் மூலம் கிடைக்கும் வருவாய் இஸ்ரோவின் வளர்ச்சித்திட்டங்களுக்கு உதவும்.

**மாங்காய் வியாபாரக் குடும்பத்தில் பிறந்த நீங்கள் கடினமான பாதையைக் கடந்து வந்திருக்கிறீர்கள். தற்போது இஸ்ரோவின் தலைவராகியிருக்கிறீர்கள். உங்கள் வெற்றியின் பின்னுள்ள காரணிகள் யாவை?**

படிப்பாக இருப்பினும் பணியாக இருப்பினும் நான் முழு ஈடுபாட்டுடன் செயல்படுவேன். நிதி நெருக்கடிகளுக்கிடையில் என்னை உயர்கல்வி படிக்க வைத்த என் பெற்றோர், பள்ளி ஆசிரியர்கள், தொழில்நுட்பக் கல்லூரி ஆசிரியர்கள், இஸ்ரோவின் மூத்த அறிஞர்கள், சகபயணிகள், அனைவருக்கும் நான் என்றென்றும் நன்றியுடையவன்.

**விண்வெளித்துறையில் நீங்கள் மேன்மேலும் மகத்தான சாதனைகள் படைக்க**

**வாழ்த்துகள்.**

**நன்றி!**



## கற்பவை கற்றபின்...

- 1) பி.எஸ்.எல்.வி. (PSLV) பற்றியும் ஜி.எஸ்.எல்.வி. (GSLV) பற்றியும் செய்திகளைத் திரட்டி விளக்கப் படத்தொகுப்பு உருவாக்குக.
- 2) வகுப்புத் தோழர் ஒருவரை அறிவியல் அறிஞராக அமரச்செய்து வகுப்பறையில் கற்பனையாக நேர்காணல் ஒன்றை நிகழ்த்துக.



கற்கண்டு 

தொழில்நுட்பம்

ச

## வல்லினம் மிகா இடங்கள்

தோப்புக்கள் – தோப்புகள்

கத்தி கொண்டு வந்தான் – கத்திக்கொண்டு வந்தான்

மேற்கண்ட சொற்களில் **வல்லினம்** மிகும்போது ஒரு பொருளும் மிகாதபோது வேறொரு பொருளும் வருவதை அறியலாம். நாம் பேசும்போதும் எழுதும்போதும் பொருள்

மயக்கம் தராத வகையில் மொழியைப் பயன்படுத்துவதற்கு வல்லினம் மிகா இடங்களை அறிவது இன்றியமையாததாகும்.

### வல்லினம் மிகா இடங்கள்:

தற்கால உரைநடையில் வல்லினம் மிகா இடங்களாகக் கீழ்க்காண்பவற்றைக் கூறலாம்.

அது செய் இது காண்	அது, இது என்னும் சுட்டுப் பெயர்களின் பின் வல்லினம் மிகாது.
எது கண்டாய்? எவை தவறுகள்?	இவ்வினாப் பெயர்களின் பின் வல்லினம் மிகாது.
குதிரை தாண்டியது. கிளி பேசும்.	எழுவாய்த் தொடரில் வல்லினம் மிகாது.
அண்ணனோடு போ. எனது சட்டை.	மூன்றாம், ஆறாம் வேற்றுமை விரிகளில் வல்லினம் மிகாது.
தந்தையே பாருங்கள். மகளே தா.	விளித் தொடர்களில் வல்லினம் மிகாது.
வந்த சிரிப்பு பார்த்த பையன்	பெயரெச்சத்தில் வல்லினம் மிகாது.
நாடு கண்டான். கூடு கட்டு	இரண்டாம் வேற்றுமைத் தொகையில் வல்லினம் மிகாது.
வரும்படி சொன்னார். பெறும்படி கூறினார்.	படி என்று முடியும் வினையெச்சத்தில் வல்லினம் மிகாது.
வாழ்க தமிழ் வருக தலைவா!	வியங்கோள் வினைமுற்றுத் தொடரில் வல்லினம் மிகாது.
குடிதண்ணீர், வளர்பிறை, திருவளர்செல்வன்	வினைத்தொகையில் வல்லினம் மிகாது.



ஒரு புத்தகம், மூன்று கோடி	எட்டு, பத்து தவிர பிற எண்ணுப் பெயர்களுடன் புணரும் வல்லினம் மிகாது.
தாய்தந்தை, இரவுபகல்	உம்மைத் தொகையில் வல்லினம் மிகாது.
அன்று சொன்னார். என்று தருவார். அவராவது தருவதாவது யாரடா சொல். ஏனடி செல்கிறாய்? கம்பரைப் போன்ற கவிஞர் யார்?	அன்று, இன்று, என்று, ஆவது, அடா, அடி, போன்ற என்னும் சொற்களின் பின் வல்லினம் மிகாது.
அவ்வளவு பெரியது. அத்தனை சிறியது. அவ்வாறு பேசினான். அத்தகைய பாடங்கள். அப்போதைய பேச்சு. அப்படிப்பட்ட காட்சி. நேற்றைய சண்டை.	அவ்வளவு, இவ்வளவு, எவ்வளவு, அத்தனை, இத்தனை, எத்தனை, அவ்வாறு, இவ்வாறு, எவ்வாறு, அத்தகைய, இத்தகைய, எத்தகைய, அப்போதைய, இப்போதைய, எப்போதைய, அப்படிப்பட்ட, இப்படிப்பட்ட, எப்படிப்பட்ட நேற்றைய, இன்றைய, நாளைய ஆகிய சொற்களின் பின் வல்லினம் மிகாது.
என்னோடு சேர். மரத்திலிருந்து பறி. குரங்கினது குட்டி.	மூன்று, ஐந்து, ஆறாம் வேற்றுமைத் தொடர்களில் வல்லினம் மிகாது.
தமிழ் படி. (ஐ) கை தட்டு. (ஆல்) வீடு சென்றாள். (கு) கரை பாய்ந்தான். (இருந்து)	இரண்டாம், மூன்றாம், நான்காம், ஐந்தாம், வேற்றுமைத் தொகைகளில் வல்லினம் மிகாது.
தலைவி கூற்று. தொண்டர் படை	நிலைமொழி உயர்திணையாய் அமையும் தொடரில் வல்லினம் மிகாது.
உறு பொருள் நனி தின்றான். கடி காவல்	சால, தவ, தட, குழ என்னும் உரிச்சொற்களைத் தவிர ஏனைய உரிச்சொற்களின் பின் வல்லினம் மிகாது.
பார் பார் சலசல	அடுக்குத் தொடர், இரட்டைக் கிளவி ஆகியவற்றில் வல்லினம் மிகாது.
கருத்துகள் பொருள்கள் வாழ்த்துகள்	கள் என்னும் அஃறிணைப் பன்மை விகுதி சேரும்போது வல்லினம் மிகாது. (மிகும் என்பர் சிலர்)
பைகள், கைகள்	ஐகார வரிசை உயிர்மெய் ஓரெழுத்துச் சொற்களாய் வர, அவற்றோடு கள் விகுதி சேரும்போது வல்லினம் மிகாது.





## கற்பவை கற்றபின்...

### 1. வல்லினம் வருமா?

- அ) தோழி \_\_ கூற்று
- ஆ) பெரிய \_\_தம்பி
- இ) சிறிய \_\_ பறவை
- ஈ) பழகு \_\_தமிழ்
- உ) இது \_\_கேள்
- ஊ) எலி \_\_ கடிக்கும்
- எ) ஓடிய \_\_ குதிரை
- ஏ) தரும்படி \_\_ சொன்னார்
- ஐ) வாழ்க \_\_ தலைவர்
- ஒ) கார் \_\_ காலம்

### 2. வல்லினம் இடலாமா?

- அ) வாழ்த்து \_\_கள்
- ஆ) எழுத்து \_\_கள்
- இ) திருநிறை \_\_ செல்வன்
- ஈ) திருவளர் \_\_ செல்வி

### 3. எது சரி? எது தவறு? காரணம் கூறுக.

- அ) அண்ணாமலைப் பல்கலைக் கழகம்
- ஆ) அத்தனைச் சிறிய
- இ) ஆத்திச்சூடி
- ஈ) எடுத்துக்காட்டுகள்
- உ) கீழ்பக்கம்
- ஊ) சான்றோர் பேரவை
- எ) சென்னைப் பல்கலைக்கழகம்
- ஏ) தமிழ்ச்சோறு

### 4. கீழ்க்காணும் தொடர்களில் வல்லினம் மிகும், மிகா இடங்களைக் கண்டறிந்து அதற்கான இலக்கணம் அறிக.

- அ) வங்கி கடன்
- ஆ) பழங்களை பறிக்காதீர்கள்
- இ) திட்ட குழு
- ஈ) அரசு ஆணை பிறப்பித்தது
- உ) மருந்து கடை
- ஊ) வேலையில்லா பட்டதாரி
- எ) சிறப்பு பரிசு



### அறிவை விரிவு செய்.

- 1. அக்னிச் சிறகுகள் - அப்துல் கலாம்
- 2. மின்மினி- ஆயிஷா நடராஜன்
- 3. ஏன், எதற்கு, எப்படி? - சுஜாதா



## மதிப்பீடு

### பலவுள் தெரிக.

1. கீழ்க்காணும் மூன்று தொடர்களுள் -
  - அ) இருந்த இடத்திலிருந்தே பயணச்சீட்டு எடுப்பதை எளிதாக்கிய மிகப் பெரிய இந்திய நிறுவனம் இந்தியத் தொடர்வண்டி உணவு வழங்கல் மற்றும் சுற்றுலாக் கழகம் ஆகும்.
  - ஆ) வங்கி அட்டை இல்லை என்றால் அலைபேசி எண், வங்கிக் கணக்கு எண் ஆகியவற்றைக் கொண்டு பணம் செலுத்துதல் இயலாது.
  - இ) திறன் அட்டைகள் என்பவை குடும்ப அட்டைகளுக்கு மாற்றாக வழங்கப்பட்டனவாகும்.
    - i) அ, ஆ ஆகியன சரி; இ தவறு
    - ii) அ, இ ஆகியன சரி; ஆ தவறு
    - iii) அ தவறு; ஆ, இ ஆகியன சரி
    - iv) மூன்றும் சரி
2. தமிழ்நாடு அரசு கிராமப்புற மாணவர்களுக்கு நடத்தும் திறனாய்வுத் தேர்வு எது?
  - அ) தேசியத் திறனறித் தேர்வு
  - ஆ) ஊரகத் திறனறித் தேர்வு
  - இ) தேசியத் திறனறி, கல்வி உதவித் தொகைத் தேர்வு
  - ஈ) மூன்றும் சரி
3. ஒன்றறிவதுவே உற்றறிவதுவே  
இரண்டறிவதுவே அதனொடு நாவே  
இவ்வடிகளில் அதனொடு என்பது எதைக் குறிக்கிறது?
  - அ) நுகர்தல்
  - ஆ) தொடு உணர்வு
  - இ) கேட்டல்
  - ஈ) காணல்
4. பின்வரும் தொடர்களைப் படித்து 'நான்' யார் என்று கண்டுபிடிக்க.  
அறிவியல் வாகனத்தில் நிறுத்தப்படுவேன்  
எல்லாக் கோளிலும் ஏற்றப்படுவேன்  
இளையவர் கூட்டம் என்னை ஏந்தி நடப்பர்
  - அ) இணையம்
  - ஆ) தமிழ்
  - இ) கணினி
  - ஈ) ஏவுகணை
5. விடை வரிசையைத் தேர்க.
  - அ) இது செயற்கைக்கோள் ஏவு ஊர்தியின் செயல்பாட்டை முன்கூட்டியே கணிக்கும்.
  - ஆ) இது கடல்பயணத்துக்காக உருவாக்கப்பட்ட செயலி.
  - க) நேவிக், சித்தாரா
  - உ) நேவிக், வானூர்தி
  - ங) வானூர்தி, சித்தாரா
  - ச) சித்தாரா, நேவிக்



### குறுவினா

1. கூட்டுப் புழுவை எடுத்துக்காட்டிக் கவிஞர் உணர்த்தும் கருத்துகளை எழுதுக.
2. இணையவழியில் இயங்கும் மின்னணு இயந்திரங்கள் எவையேனும் ஐந்தினைக் குறிப்பிடுக.
3. மூன்றறிவதுவே அவற்றொடு மூக்கே  
நான்கறிவதுவே அவற்றொடு கண்ணே  
ஐந்தறிவதுவே அவற்றொடு செவியே  
இவ்வடிகளில் தொல்காப்பியர் குறிப்பிடும், மூவறிவு, நான்கறிவு, ஐந்தறிவு உயிர்கள் யாவை?
4. செயற்கைக்கோள் ஏவு ஊர்தியில் பொருத்தும் செயலியைப் பற்றி திரு. சிவன் கூறுவது யாது?

### சிறுவினா

1. 'என் சமகாலத் தோழர்களே' கவிதையில் கவிஞர் விடுக்கும் வேண்டுகோள் யாது?
2. அறிவையும் உயிரினங்களையும் தொல்காப்பியர் எவ்வாறு தொடர்புபடுத்துகிறார்?
3. பள்ளி மாணவர்களுக்கான தமிழக அரசின் இணையவழிச் சேவைகளை எழுதுக.
4. மக்களின் வாழ்க்கைத் தரம் உயர்வதில் செயற்கைக்கோளின் பங்கு யாது?
5. வல்லினம் இட்டும் நீக்கியும் எழுதுவதன் இன்றியமையாமையை எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்குக.

### நெடுவினா

1. அன்றாட வாழ்வில் நீங்கள் பயன்படுத்தும் இரண்டு இணையவழிச் சேவைகள் பற்றி விரிவாகத் தொகுத்து எழுதுக.
2. இந்திய விண்வெளித் துறை பற்றிய செய்திகளை விவரிக்க.



**மொழியை ஆள்வோம்!**

### படித்துச் சுவைக்க.

மயில்பொறியை வானத்தில் பறக்க வைத்தோம்  
மணிபல்லவத் தீவிற்குப் பறந்து சென்றோம்  
குயில்மொழியாம் கண்ணகியை அழைத்துச் செல்லக்  
குன்றுக்கு வானவூர்தி வந்த தென்றே  
உயில்போன்று நம்முன்னோர் எழுதி வைத்த  
உண்மைகளை அறிவியலின் அற்பு தத்தைப்  
பயில்கின்ற காப்பியத்தில் படித்த தெல்லாம்  
பார்தன்னில் நனவாகக் காணு கின்றோம்!



## மொழிபெயர்க்க.



Bottle xylophone: Make music with bottles

You will need: 6 glass bottles, Wooden spoon, Water, Food coloring.

1. Fill one bottle with water, then fill each other bottle with slightly less than the bottle next to it.
2. Add some food coloring to help you to see the different levels of water.
3. Tap the bottles with the end of a wooden spoon. Can you play a tune?

## Water music

Hitting the bottles with the spoon makes them vibrate and produce a sound. The more the bottle vibrates, the higher the note will be. The more water in a bottle, the less it vibrates, so less water means higher notes.

## பின்வரும் பத்தியில் இடம்பெற்றுள்ள பிறமொழிச் சொற்களுக்கு நிகரான தமிழ்ச் சொற்களை எழுதுக.

நாக்குதான் ஐம்புலன்களிலேயே ரொம்ப வீக்கு! அதற்கு நான்கு ஆதார ருசிகள்தாம் தெரியும். எலுமிச்சையின் புளிப்பு, சர்க்கரையின் தித்திப்பு, காயியின் கசப்பு, உப்பு. இவை தவிர ஸேவரி என்று சொல்கிற டேஸ்ட் எல்லாம் இந்த நான்கு ஆதார ருசிகளின் கலப்புதான். இந்த ருசிகளைத் தொட்டு அறிய நாக்கில் வெவ்வேறு இடங்கள் உண்டு. தித்திப்பு – நுனி நாக்கு, உப்பு – பரவலாக, குறிப்பாக நுனியில். கசப்பு – உள்நாக்கு. புளிப்பு, ஸேவரி – நாக்கின் வலது – இடது புறங்கள்! ஒரு சராசரி மனிதனுடைய நாக்கில் 9,000 சுவை அரும்புகள் உண்டு. அலட்டல் வேண்டாம். குழந்தையின் நாக்குடன் ஒப்பிடும்போது இது ஒன்றுமே இல்லை. ஏதாவது மருந்தை நாக்கில் தொட்டால் குழந்தைகள் என்னமாக எக்ஸ்பிரஷன் காட்டுகின்றன! சுவைக்கு வாசனையும் சேரவேண்டும். இரண்டும் ஒத்துழைத்தால்தான் பாதாம் அல்வா, ஐஸ்க்ரீம் போன்றவற்றை ரசிக்க முடியும். மூக்கைப் பிடித்துக் கொண்டு ஐஸ்க்ரீம் சாப்பிட்டுப் பாருங்கள். ஜில்லென்று இருக்கும். அவ்வளவே. கூடவே சூடும், உணவின் தோற்றமும் முக்கியம். மூக்குக்கு மொத்தம் ஏழு வாசனைகள். கற்பூர வாசனை, பெப்பர்மிண்ட் வாசனை, மலர்களின் வாசனை, மஸ்க் என்னும் அரபுசேக் செண்ட் வாசனை, ஈத்தர் அல்லது பெட்ரோல் வாசனை, அழுகிய முட்டை வாசனை, காட்டமான அமில வாசனை. இந்த ஏழு வாசனைகளின் கலப்புகளால் நம்மால் ஆயிரக்கணக்கான வாசனைகளை உணர முடிகிறது. ( ஏன்? எதற்கு? எப்படி? – சுஜாதா)



### கதையைப் படித்து உரையாடலாக மாற்றுக.

ஒரு சிப்பி, இன்னொரு சிப்பியிடம் சொன்னது – 'ஐயோ, என்னால் வலி தாங்கமுடியவில்லையே'. 'ஏன்? என்னாச்சு?' என்று விசாரித்தது இரண்டாவது சிப்பி.

'எனக்குள் ஏதோ ஒரு கனமான உருண்டை, பந்து உருள்வதுபோல் இருக்கிறது. ரொம்ப வலி.'

இதைக் கேட்டதும் இரண்டாவது சிப்பிக்கு மிகுந்த மகிழ்ச்சி. பெருமையுடன் நெஞ்சு நிமிர்த்தி, 'ஆகா! நான் எந்த வலியும் இல்லாமல், நலமாக இருக்கிறேன்' என்றது உற்சாகமாக.

இவர்கள் பேசுவதைக் கேட்டுக்கொண்டிருந்த ஒரு நண்டு, இரண்டாவது சிப்பியிடம் சொன்னது— 'உனக்கு எந்த வலியும் இல்லை என்பது உண்மையாக இருக்கலாம். வலியைத் தாங்க விரும்பாத நீ, எப்பொழுதும் இப்படியே வெறுமையாகக் கிடக்க வேண்டியதுதான். ஆனால், இப்போது சிரமப்படுத்தும் அந்த வலி, இன்னும் சில நாள்களில், ஓர் அழகான முத்தாக உருவெடுக்கும். அது பெருமை தேடித்தரும்.'

### செய்து கற்க.

- 1) செய்தித்தாள்களில் இடம்பெற்றுள்ள ஒரு வாரத்திற்குரிய அறிவியல் செய்திகளைப் படித்துக் குறிப்பெடுக்க.
- 2) அங்காடியில் வாங்கிய உணவுப் பொருளின் உருவாக்க நாள், கெடுநாள், உறையில் அச்சடிக்கப்பட்ட உணவுப்பொருளின் ஆற்றல், குறியீட்டுப் பட்டை (Barcode) ஆகியவற்றின் விவரங்களைக் கொண்டு உணவுப் பொருளின் உண்மைத்தன்மையை எவ்வாறு அறிவது?

### நயம் பாராட்டுக.

பொங்கியும் பொலிந்தும் நீண்ட புதுப்பிடர் மயிர்சி லிர்க்கும்

சிங்கமே! வான வீதி திகுதிசு எனள ரிக்கும்

மங்காத தணற்பி ழம்பே! மாணிக்கக் குன்றே! தீர்ந்த

தங்கத்தின் தட்டே! வானத் தகளியிற் பெருவி ளக்கே!

கடலிலே கோடி கோடிக் கதிர்க்கைகள் ஊன்று கின்றாய்

நெடுவானில் கோடி கோடி நிறைசுடர்க் கைகள் நீட்டி

இடைப்படு மலையோ காடோ இல்லமோ பொய்கை ஆறோ

அடங்கநின் ஒளிஅ ளாவ அமைந்தனை! பரிதி வாழி!

– பாரதிதாசன்



மொழியோடு விளையாடு

### குழுவில் விளையாடுக.

- நான்கு மாணவர்கள் கொண்ட குழுக்களாக எண்ணிக்கைக்கு ஏற்பப் பிரிந்து கொள்க.
- முதல் மாணவர் ஒரு சொல்லைத் தொடங்குக.
- அதனோடு தொடர்புடைய ஒரு சொல்லை இரண்டாம் மாணவர் கூறுக.
- இப்படியே நான்கு மாணவர்களும் கூறிய சொற்களைக் கொண்டு ஒரு தொடர் அமைக்க.



எ.கா. மாணவர் 1 : கணினி

மாணவர் 2 : அறிவியல்

மாணவர் 3 : தமிழ்

மாணவர் 4 : மொழி

சொல்லப்பட்ட சொற்கள்: கணினி, அறிவியல், தமிழ், மொழி

தொடர்: அறிவியல், கணினித் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி ஆகியவற்றுக்கு ஈடுகொடுத்துத் தமிழ் மொழி வளர்ந்து வருகிறது.

### அகராதியில் காண்க.

இமிழ்தல், இசைவு, துவனம், சபலை, துகலம்

ஒரு சொல்லால் தொடரின் இரு இடங்களை நிரப்புக. (விலங்கு, எழுதி, அகல், கால், அலை)

அ) எண்ணெய் ஊற்றி ..... விளக்கு ஏற்றியவுடன், இடத்தைவிட்டு .....

ஆ) எனக்கு ..... பங்கு பிரித்துக் கொடுக்க வா! கீழே ஈரம்; பார்த்து உன் ..... ஐ வை.

இ) கைப்பொருளைக் கடல் ..... யில் தொலைத்துவிட்டு, கரையில் தேடி .....ந்தால் கிடைக்குமா?

ஈ) வீட்டு ..... ஆன நாயுடன் விளையாடுவது மகிழ்ச்சி தரும்; வெளியில் அதனைக் கழுத்து ..... உடன் மட்டுமே பிடித்துச் செல்ல வேண்டும்.

உ) எழுத்தாணி கொண்டு .....ய தமிழை, ஏவுகணையில் ..... எல்லாக் கோளிலும் ஏற்றுங்கள்.

ஒரு தொடரில் இருவினைகளை அமைத்து எழுதுக.

குவிந்து – குவித்து; சேர்ந்து – சேர்த்து; பணிந்து – பணித்து; பொருந்து – பொருத்து; மாறு – மாற்று.

(எ.கா.) விரிந்தது – விரித்தது

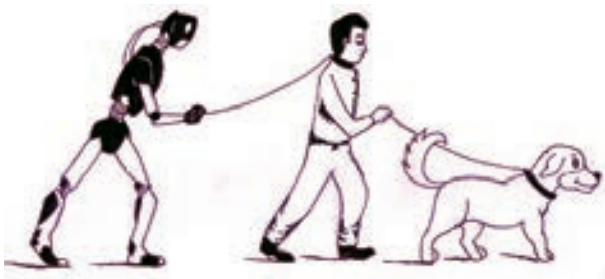
அ. மழைக்காற்று வீசியதால், பூவின் இதழ்கள் விரிந்தன; மயில் தோகையை விரித்தது.

ஆ. ....

இ. ....

ஈ. ....

காட்சியைக் கண்டு கவினுறக் கருத்தளிக்க.



.....

.....

.....

.....







## செயல்திட்டம்

மின்சாரச்சேமிப்புப் பற்றிய விழிப்புணர்வு முழக்கத்தொடர்களை எழுதி வகுப்பறையிலும் பள்ளியிலும் காட்சிப்படுத்துக.



## நிற்க அதற்குத்தக...

என் பெற்றோர் மகிழுமாறு நான் செய்ய வேண்டியது

என் வீட்டின் நிலையறிந்து, தேவையறிந்து பொருள்கள் வாங்குவது.

அலைபேசிப் பயன்பாட்டினைப் பத்து நிமிடங்களுக்கு மேல் நீட்டிக்காமல் இருப்பது.

தொலைக்காட்சி பார்ப்பதைக் குறிப்பிட்ட நேரமாகக் குறைத்துக் கொள்வது.

---

---

---

## கலைச்சொல் அறிவோம்

ஏவு ஊர்தி - Launch Vehicle

ஏவுகணை - Missile

கடல்மைல் - Nautical Mile

காணொலிக் கூட்டம் - Video Conference

பதிவிறக்கம் - Download

பயணியர் பெயர்ப் பதிவு - Passenger Name Record (PNR)

மின்னணுக் கருவிகள் - Electronic devices



## இணையத்தில் காண்க

செயல்பாட்டிற்கான மென்பொருள் / செயலியைத் தரவிறக்கம் செய்யும் உரலி

IRCTC - இணையத்தில் தொடர் வண்டிப் பயணத்திற்கான முன்பதிவு செய்து PNR நிலையை அறிதல்

<http://play.google.com/store/apps/details?id=cris.org.in.prs.ima>





## இணையச் செயல்பாடுகள்



விண்வெளி ஆய்வு

விண்ணில் கொஞ்சம்  
மிதப்போமா!

படிகள்

- கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் உரலி / விரைவுக்குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி "solarsystemscope" இணையச்செயலியின் பக்கம் செல்க.
- திரையில் தோன்றும் 'start online model' என்பதைச் சொடுக்கி, செயல்பாட்டின் உட்பக்கம் செல்க.
- திரையில் தோன்றும் சூரிய மண்டலத்தைச் சொடுக்கி, சூரிய மண்டலத்தின் அனைத்துச் செயல்பாட்டையும் அறிக.



செயல்பாட்டிற்கான உரலி

<https://www.solarsystemscope.com>

