KPR IAS Academy
Institute for IAS, IPS, IFS and TNPSC Exams
Learn Beyond
No. 5, AKS Nagar, Near Gandhi Park, Coimbatore - 641 001

Date: 03.08.26

ஒற்றை வரி குறுஞ்செய்தியில் உருவான

பில்லியன் டாலர் ‘ஸ்கைரூட்’ சாம்ராஜ்யம்!

அ. ராஜன் பழனிக்குமார்
rajanpalanikumar.a@hindutamil.co.in

ஹைதராபாத்தைச் சேர்ந்த ‘ஸ்கைரூட் ஏரோஸ்பேஸ்’ என்ற ஸ்டார்ட்-அப் நிறுவனம், இந்தியாவின் முதல் தனியார் ராக்கெட்டை தயாரித்து வரலாற்றுச் சாதனை படைத்துள்ளது. இன்று ஒரு பில்லியன் டாலர் (சுமார் ரூ.9,555 கோடி) சந்தை மதிப்பை எட்டியுள்ள இந்த விண்வெளி நிறுவனத்தின் பிரம்மாண்ட வெற்றிக்கு பின்னால், ஒரு சாதாரண சமூகவலைதளக் குறுஞ்செய்தியும், தொழிலதிபர் முகேஷ் பன்சாலின் அசைக்க முடியாத நம்பிக்கையும் மட்டுமே இருந்தது என்றால் நம்ப முடிகிறதா?

ஆம், கார்ப்பரேட் நிர்வாக அறையிலோ, பிரம்மாண்ட முதலீட்டாளர்கள் மாநாட்டிலோ இந்த வரலாற்றுப் பயணம் தொடங்கவில்லை. மாறாக ஒற்றை வரி குறுஞ்செய்தியில் இந்த பயணம் ஆரம்பமானது. கடந்த 2018-ம் ஆண்டு, திருவனந்தபுரத்தில் உள்ள இஸ்ரோ விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளி மையத்தில் பணிபுரிந்த பவன் சந்தனா மற்றும் பாரத் தாகா ஆகிய இரு இளம் பொறியாளர்கள், தங்கள் அரசுப் பணியைத் துறந்து இந்தியாவில் ஒரு தனியார் ராக்கெட் நிறுவனத்தைத் தொடங்க விரும்பினர்.

அப்போது இந்தியாவில் தனியார் விண்வெளிக் கொள்கையோ, தனியார் நிறுவனங்கள் ஆர்பிட்டல் ராக்கெட்டுகளை ஏவுவதற்கான வழிகாட்டுதல்களோ இல்லை. எந்தவொரு முதலீட்டாளரும் தொட்டுப்பார்க்க அஞ்சும் ஒரு துறை அது. இந்தச் சூழலில், பிரபல தொழிலதிபரும் முதலீட்டாளருமான முகேஷ் பன்சாலுக்கு லிங்க்டுஇன் தளத்தில், "இஸ்ரோவில் பணிபுரியும் இரு பொறியாளர்கள் இணைந்து ஒரு தனியார் ராக்கெட் நிறுவனத்தைத் தொடங்க விரும்புகிறோம்!" என ஒரு குறுஞ்செய்தியை அனுப்பினார் பவன் சந்தனா.

இந்த ஒற்றை வரி செய்தி, மிந்த்ரா (Myntra) மற்றும் கல்ட்பிட் (Cult-Fit) நிறுவனங்களின் இணை நிறுவனரான முகேஷ் பன்சாலை உடனடியாக கவர்ந்தது. ஐஐடி கான்பூர் பட்டதாரியான அவர், எலான் மாஸ்கின் ‘ஸ்பேஸ் எக்ஸ்’ அடைந்த சாதனைகளைக் கூர்ந்து கவனித்து வந்தவர். "இந்தியாவிலும் யாராவது இதுபோன்று செய்யமாட்டார்களா?" என்ற எண்ணம் அவர் மனதுக்குள் மேலோங்கியிருந்த சமயம்.

முதல் காசோலை & ‘ஜீரோ’ லாப எதிர்பார்ப்பு: குறுஞ்செய்தி வந்த அதே வார இறுதியில் அவர்கள் இருவரையும் பெங்களூருவுக்கு நேரில் அழைத்துப் பேசினார் முகேஷ் பன்சால். ஒரு வணிகத் திட்டத்தையும் தாண்டி, அந்த இளைஞர்களின் அர்ப்பணிப்பையும் குணநலன்களையும் பன்சால் உற்றுநோக்கினார். லாப நோக்கம், முதலீட்டுக்கான திரும்பப் பெறும் காலம் என எதையுமே கணக்கில் கொள்ளாமல், அந்த இளைஞர்களின் கனவை மட்டுமே நம்பி உடனடியாக ரூ.10 கோடிக்கான காசோலையை எழுதிக் கொடுத்தார் பன்சால்.

"இந்த லட்சியத்துக்காக தங்கள் வாழ்க்கையையே அர்ப்பணிக்க அவர்கள் தயாராக இருப்பதை உணர்ந்த நொடியில் ஒப்பந்தத்தில் கையெழுத்திட்டேன். எந்த எதிர்பார்ப்புமே அப்போது எனக்கு இல்லை. அந்த லட்சியம் மீதான ஈர்ப்பு மட்டுமே என்னை முதலீடு செய்ய வைத்தது" என்கிறார் முகேஷ் பன்சால்.

ஸ்கைரூட் நிறுவனம் தொடங்கப்பட்ட அடுத்த சில ஆண்டுகளில், கரோனா பெருந்தொற்று காரணமாக கடும் நிதி நெருக்கடியை எதிர்கொண்டது. எந்தவொரு முதலீட்டாளரும் விண்வெளித் துறையில் முதலீடு செய்யத் தயங்கும் சூழல் அது. அந்த இக்கட்டான தருணத்திலும் மேலும் ரூ.2 கோடி வழங்கி ஸ்கைரூட் நிறுவனம் திவாலாகாமல் இருக்க உதவினார் முகேஷ் பன்சால்.

‘விக்ரம்-1’ வரலாற்றுச் சாதனை

முகேஷ் பன்சாலின் ரூ.12 கோடி முதலீடு அளித்த உத்வேகத்தில் வளர்ந்த ‘ஸ்கைரூட் ஏரோஸ்பேஸ்’, இந்தியாவின் விண்வெளிப் பிதாமகன் டாக்டர் விக்ரம் சாராபாயின் நினைவாக ‘விக்ரம்-1’ என்ற ராக்கெட்டை உருவாக்கியது. சமீபத்தில் ஸ்ரீஹரிகோட்டாவில் உள்ள ஏவுதளத்தில் இருந்து ‘விக்ரம்-1’ ராக்கெட் வெற்றிகரமாக விண்ணில் பாய்ந்து புவி வட்டப்பாதையை அடைந்தது. பொதுவாக உலகளவில் அரசு நிறுவனங்களோ அல்லது தனியார் நிறுவனங்களோ தங்களின் முதல் ஆர்பிட்டல் முயற்சியில் தோற்பதே வழக்கம்.

ஆனால், முதல் முயற்சியிலேயே சுற்றுப்பாதையை எட்டிய உலக அளவிலான வெகுசில தனியார் நிறுவனங்களில் ஒன்றாக உருவெடுத்து ஸ்கைரூட் வரலாற்று சாதனை படைத்தது. ‘வளர்ச்சியடைந்த பாரதம்’ என்ற கனவுக்கு குவாண்டம் கம்ப்யூட்டிங், மேம்பட்ட சிப்கள், ஃபியூஷன் எனர்ஜி, ஹியூமனாய்டு ரோபோக்கள் போன்ற ஆழமான தொழில்நுட்பப் புரட்சி அவசியம் என்பதைத்தான் ஸ்கைரூட் நிறுவனத்தின் இந்த வெற்றி வெளிச்சம் போட்டு காட்டியுள்ளது.

பொது அறிவு: நோபல் வாயுக்களை முதன்முதலில் கண்டு பிடித்தவர் ஸ்காட்லாந்தைச் சேர்ந்த வேதியியலாளர் சர்வில்லியம் ராம்சே. காற்றில் இருந்த மந்த வாயுக்களைக் கண்டறிந்து, அவற்றை புதிய தொகுதியாக உருவாக்கியதற்காக, இவருக்கு 1904-ம் ஆண்டுக்கான வேதியியல் நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.

இணையம்: தேசிய தரவரிசை கட்டமைப்பு நிறுவனம் (https://www.nirfindia.org/) மத்திய மனித ஆற்றல் மேம்பாட்டுத் துறையின் கீழ் 2015-ம் ஆண்டு தொடங்கப் பட்டது. இது நாடு முழுவதும் உள்ள கல்வி நிறுவனங்களை தரவரிசைப்படுத்தும் வழிமுறையை கோடிட்டு காட்டுகிறது.

ரூ.1,012 கோடியில் 2 மின்னணு பொருட்கள் உற்பத்தி மையம்

திருவள்ளூர், காஞ்சிபுரம் மாவட்டங்களில் அமைக்க மத்திய அரசு ஒப்புதல்

சென்னை

திருவள்ளூர் மாவட்டம் மணலூர், காஞ்சிபுரம் மாவட்டம் பிள்ளைப்பாக்கத்தில் ரூ.1,012 கோடி மதிப்பீட்டில் மின்னணு பொருட்கள் உற்பத்தி மையங்கள் அமைப்பதற்கு மத்திய அரசு ஒப்புதல் அளித்துள்ளது.

மின்னணு சாதனங்கள் உற்பத்தி துறையில் இந்தியா மிக வேகமாக வளர்ந்து வருகிறது. ஏஐ எனப்படும் செயற்கை நுண்ணறிவு, மின்னணு சாதனங்கள் மற்றும் செமிகண்டக்டர் தொடர்பான தொழில்களை மேலும் விரிவுபடுத்த மத்திய அரசு பல்வேறு நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டு வருகிறது.

இந்த நிலையில், திருவள்ளூர் மாவட்டம் மணலூர், காஞ்சிபுரம் மாவட்டம் பிள்ளைப்பாக்கத்தில் ரூ.1,012 கோடி மதிப்பீட்டில் மின்னணு பொருட்கள் உற்பத்தி மையங்கள் (Electronics Manufacturing Clusters_EMC) அமைக்க மத்திய அரசு ஒப்புதல் வழங்கியுள்ளது. அதன்படி, மணலூரில் ரூ.587.47 கோடி மதிப்பீட்டில் 474.3 ஏக்கர் பரப்பிலும், பிள்ளைப்பாக்கத்தில் ரூ.424.55 கோடி செலவில் 379.3 ஏக்கர் பரப்பிலும் மின்னணு பொருட்கள் உற்பத்தி மையங்கள் அமைக்கப்பட உள்ளன.

நாட்டின் மின்னணு பொருட்களின் உற்பத்தியை மேம்படுத்த மத்திய அரசு கடந்த 2014-ம் ஆண்டு முதல் தொடர்ந்து பல்வேறு புதிய முயற்சிகளை மேற்கொண்டு வருகிறது. அதன் காரணமாக, இந்தியாவில் மின்னணு பொருட்களின் உற்பத்தி 7 மடங்கும், அவற்றின் ஏற்றுமதி 11 மடங்கும் அதிகரித்துள்ளன. நம் நாட்டில் விற்பனை செய்யப்படும் மொத்த செல்போன்களில் 99.2 சதவீதம் உள்நாட்டிலேயே தயாரிக்கப்படுகின்றன என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

மணலூர் மற்றும் பிள்ளைப்பாக்கத்தில் அமைக்கப்பட உள்ள மின்னணு பொருட்கள் உற்பத்தி மையங்கள் மூலம் தமிழகத்தில் மின்னணு உற்பத்தி திறன் மேலும் அதிகரிக்கும். புதிய தொழிற்சாலைகள் வருவதால் அப்பகுதியில் ஆயிரக்கணக்கானோருக்கு வேலை வாய்ப்பு கிடைக்கும்.புதிய தொழிற்சாலைகள், மின்னணு உதிரிபாக உற்பத்தி நிறுவனங்கள், சப்ளை செயின் நிறுவனங்கள் மற்றும் துணைத் தொழில்கள் அதிக அளவில் உருவாகும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது

பொது அறிவு: இந்தியா தனது 2-வது பெரிய எண்ணெய் நெருக்கடியை 1979 - 1980 காலகட்டத்தில் எதிர்கொண்டது. ஈரானில் ஏற்பட்ட புரட்சி காரணமாக சர்வதேச கச்சா எண்ணெய் விலை பீப்பாய்க்கு 13 டாலரிலிருந்து 34 டாலர் வரை உயர்வைச் சந்தித்தது.

CHENNAI

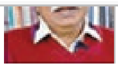
அதிக ஏற்றுமதி செய்யும் மாநிலங்களில் மூன்றாவது இடத்தை 2023-24 நிதியாண்டு முதல் தொடர்ந்து மூன்றாவது முறையாகத் தமிழ்நாடு தக்கவைத்துள்ளது.

தமிழகத்தை பொறுத்தவரை 'நிலநடுக்கம்' வரும் மண்டல வகைப்பாட்டில் 3-ம் நிலைக்கு கீழ் தான் உள்ளோம். இருந்தாலும், நிலநடுக்கத்தை தாங்கும் வகையிலான கட்டமைப்பு என்பது நல்லது.

KPR IAS Academy
Institute for IAS, IPS, IFS and TNPSC Exams
Learn Beyond
No. 5, AKS Nagar, Near Gandhi Park, Coimbatore - 641 001

நவீன இந்தியாவின் புதிய பயணம்!

ஹைட்ரஜன் தொழில்நுட்பம் வளர்ந்தால் இந்தியாவின் எரிபொருள் இறக்குமதி குறையும்



ஆயிஷா இரா. நடராசன்
கல்வியாளர், எழுத்தாளர்
தொடர்புக்கு: eranatarasan@yahoo.com

ஹரியாணா மாநிலத்தின் ஜீந்த் - சோனிபத் இடையே 89 கி.மீ. ஓடக்கூடிய இந்தியாவின் முதல் ஹைட்ரஜன் ரயிலை பிரதமர் மோடி ஜூலை 17 அன்று தொடங்கி வைத்திருக்கிறார். காலநிலை மாற்றத்தைத் தீவிரப்படுத்தாத, மாற்று எரிபொருளான வெறும் தண்ணீரில் (ஹைட்ரஜன்) ஓடுகிற ரயிலை அறிமுகம் செய்திருக்கும் ஆறாவது நாடு இந்தியா. தற்போதைய கச்சா எண்ணெய் நெருக்கடிக்கும் இது தீர்வாக அமையும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

10 ரயில் பெட்டிகள் கொண்ட ஹைட்ரஜன் எரிபொருள் மின் ஊக்கிகளால் செயல்படுகின்ற இந்த ரயிலில் 2,600 பேர்வரை பயணம் செய்ய முடியும். இந்த ரயிலில் புகை வெளிவராது. நீராவி மட்டும்தான் வெளிவரும். காற்றில் கலக்கும் அந்த நீராவி மீண்டும் தண்ணீராகி பூமிக்கு வந்துவிடும். அந்த வகையில் ஹைட்ரஜன் ரயில்கள் உலகின் எதிர்காலத்தைப் பசுமைமிக்கவையாக மாற்றுகிற கனவை நோக்கி விரைந்தோடுகின்றன.

ஹைட்ரஜன் ஏன் முக்கியமானது?

பிரபஞ்சத்தில் அதிகம் காணப்படும் தனிமம் ஹைட்ரஜன். சூரியன்கூட ஹைட்ரஜனால்தான் ஒளிர்கிறது. ஒரு கிலோ ஹைட்ரஜன், ஒரு கிலோ பெட்ரோலைவிட மூன்று மடங்கு அதிக ஆற்றலை வழங்கும் என்று நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது. எல்லாவற்றுக்கும் மேலாக ஹைட்ரஜனை எரிபொருளாக்கிப் பயன்படுத்தும்போது கார்பன் டையாக்சைடு – கார்பன் மோனாக்சைடு போன்ற மாசுகள் வெளியேறுவதில்லை.

1766இல் பிரிட்டன் விஞ்ஞானி ஹென்றி கெவண்டிஷ் முதல் முறையாக ஹைட்ரஜன் வாயுவைக் கண்டறிந்து அறிவித்தார். அதற்கு எரியக்கூடிய காற்று (Inflammable air) என்று பெயரிட்டார். 1783இல் பிரெஞ்சு வேதியியலாளர் அந்த்வான் லவாய்ஸியே இந்த வாயுவுக்கு ஹைட்ரஜன் என்று பெயரிட்டார். கிரேக்க மொழியில் ஹைட்ரோ என்றால் தண்ணீர். ஜீன்ஸ் என்றால் உருவாக்குவது. அதாவது, தண்ணீரை உருவாக்கும் தனிமம் என்பதே ஹைட்ரஜன் என்கிற சொல்லின் பொருள். 1839இல் வேல்ஸைச் சேர்ந்த சர் வில்லியம் க்ரோவ், முதல் ஹைட்ரஜன் எரிபொருள் மின்கலத்தை உருவாக்கினார்.

இதுவே இன்றைய ஹைட்ரஜன் ரயில்களின் அடிப்படைத் தொழில்நுட்பம். ஹைட்ரஜன் மின்கலம் உலக அதிசயங்களில் ஒன்று. 1960–களில் நாசாவின் ஜெமினி, அப்போலோ விண்கலங்களில் ஹைட்ரஜன் எரிபொருள் மின்கலன்கள்தான் பயன்படுத்தப்பட்டன. 1973–க்குப் பிறகு கச்சா எண்ணெய் நெருக்கடி ஏற்பட்டபோது, ஹைட்ரஜனை எரிபொருளாகப் பயன்படுத்துவது குறித்து உலகம் தீவிரமாக ஆராயத் தொடங்கியது.

பசுமை ஹைட்ரஜன் திட்டம்

2023இல் நாட்டைத் தூய்மையான ஆற்றலுக்கான உலகளாவிய மையமாக மாற்றுவதை நோக்கமாகக் கொண்டு தேசியப் பசுமை ஹைட்ரஜன் திட்டம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. தொடக்க ஆண்டிலேயே ரூ.19,744 கோடி

அதற்காக ஒதுக்கப்பட்டது. 2030–க்குள் ஆண்டுக்குக் குறைந்தபட்சம் ஐந்து மில்லியன் மெட்ரிக் டன் ஹைட்ரஜன் உற்பத்தித் திறனையும் 125 மெகாவாட் புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றலையும் அடைவதை அது நோக்கமாகக் கொண்டிருந்தது. இதன்மூலம் உலகின் முக்கிய ஹைட்ரஜன் உற்பத்தி நாடாக மாற இந்தியா முயன்றுவருகிறது. ஹைட்ரஜன் ரயில்கள் அறிமுகமானால், டீசல் பயன்பாடு பெரும்பாலும் குறைந்துவிடும். கார்பன் வெளியேற்றம் குறைக்கப்படும். சுற்றுச்சூழல் பாதுகாக்கப்படும்.

புதைபடிவ எரிபொருள் என்று அழைக்கப்படும் கச்சா எண்ணெய் இறக்குமதியைக் குறைக்கும் இந்தத் திட்டம், புதிய–புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி அமைச்சகத்தால் முன்னெடுக்கப்பட்டது. இதன் இன்னொரு தலையாய நோக்கம், அயல் நாடுகளை நம்பி இல்லாமல் இந்தியாவிலேயே சுயமாக ஹைட்ரஜன் தொடர்பான மோட்டார்களை நாமே தயாரிக்கலாம். ஏனெனில், இவற்றை இறக்குமதி செய்வது டீசல் செலவினத்தைவிட அதிகமான சுமையைக் கொடுக்கும்.

எப்படி இயங்குகின்றன?

ஏனைய வகை ரயில்கள் டீசல் என்னும் எரிபொருளை எரிப்பதன் மூலம் இயந்திர ஆற்றலை உற்பத்தி செய்கின்றன. இந்திய மின்உற்பத்தியின் பெரும்பகுதி மின்சார ரயில்களுக்கு ஒதுக்கப்படுகிறது. டீசல் ரயில்கள் அதிகப் புகையை வெளியிடுபவை. மின் ரயில்களில் நேரடியாகப் புகை இல்லை. ஆனால், மின்சாரத்தைப் பெறுவதற்கு மிகப் பெரிய செலவு செய்ய வேண்டி இருக்கிறது. ஹைட்ரஜன் ரயில்கள் ஹைட்ரஜன் வாயுவைப் பயன்படுத்துகின்றன.

சரி, ஹைட்ரஜனை உற்பத்தி செய்வது எளிமையானதா? தற்போது உருவாக்கியிருக்கும் இந்த ரயில் ஹைட்ரஜனின் மூலம் லித்தியம், இரும்பு, பாஸ்பேட் மின்கலன்களைப் பயன்படுத்துகிறது. இவற்றை அறிவியல் – தொழிலக ஆய்வு மன்றம் (CSIR) உற்பத்திசெய்து கொடுக்கிறது.

முதலில் மின்னாற்பகுப்பு முறையில் தண்ணீரிலிருந்து ஹைட்ரஜன் தயாரிக்கப்படுகிறது. தண்ணீரில் மின்சாரத்தைச் செலுத்தி, அதில் உள்ள ஹைட்ரஜனையும் ஆக்சிஜனையும் பிரித்தெடுக்கும் முறைதான் மின்னாற்பகுப்பு. சூரிய மின்சாரம் அல்லது காற்றாலை மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்தித் தண்ணீரை மின்னாற்பகுப்பு செய்தால் பசுமை ஹைட்ரஜன் கிடைக்கிறது. தற்போது அதைத்தான் செய்துவருகிறோம். இதற்காக ஹைட்ரஜன் உற்பத்திச் சாலை ஒன்றை ஜீந்த் நகரில் இந்திய ரயில்வே உருவாக்கியிருக்கிறது.

ஹைட்ரஜன் டாங்குகள் ரயிலில் பொருத்தப்படுகின்றன. ஹைட்ரஜன் ரயிலின் மேல் பகுதியில் உயர் அழுத்தத்தில் ஹைட்ரஜன் வாயு சேமிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த ஹைட்ரஜன் எரிபொருள் மின்கலத்துக்கு அனுப்பப்படுகிறது. வெளிக்காற்றில் இருந்து ஆக்ஸிஜனை எடுத்துக்கொண்டு ஹைட்ரஜனும் ஆக்ஸிஜனும் வேதிவினை புரியும்போது மின்சாரம் உருவாகிறது. இந்த மின்சாரம் மின் மோட்டாரை இயக்குகிறது. முழுச் செயல்முறையில் வெளியே வருவது வெறும் தண்ணீரும் வெப்பமும்தான்.

ஹைட்ரஜன் ரயில் பாதுகாப்பானதா?

ஹைட்ரஜன் எளிதில் தீப்பற்றும் வாயு; ரயில் பயன்பாட்டுக்கு அது பாதுகாப்பானதா என்றொரு கேள்வி இருக்கிறது. ஆனால், இன்றைய தொழில்நுட்பத்தில் அது மிகவும் பாதுகாப்பாக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. ஹைட்ரஜன் மிகவும் வலிமையான கார்பன் நானோ தொழில்நுட்ப ஃபைபர் தொட்டிகளில் சேமிக்கப்படுகிறது. கசிவு ஏற்பட்டால் உடனே உணரும் உணரிகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. தேவையானால் உடனடியாக எரிபொருள் விநியோகம் நிறுத்தப்படும். ஹைட்ரஜன் காற்றைவிட இலகுவானது. எனவே, கசிந்தாலும் மேல்நோக்கிச் சென்றுவிடும்; தரையில் தங்கி ஆபத்தை ஏற்படுத்தும் சாத்தியம் குறைவு.

ஜெர்மனியில் இருந்து வரவழைக்கப்பட்ட பிரத்யேகக் குழு இந்திய ஹைட்ரஜன் ரயிலை ஆய்வுசெய்து, பாதுகாப்பு குறித்த உலகளாவிய சான்றிதழை வழங்கியுள்ளது. உலகில் ஹைட்ரஜன் ரயிலை இயக்கிய முதல் நாடான ஜெர்மனியிடமிருந்து, அந்தத் தொழில்நுட்பத்தை ஃபிரான்ஸ், இத்தாலி போன்ற நாடுகள் பெற்றுக்கொண்டன. ஆனால், இந்தியா சுயமாகவே தயாரித்திருக்கிறது. ஏற்கெனவே ஹைட்ரஜன் மூலம் இயங்கும் பேருந்துகள் வந்துவிட்டன. கார்கள், சரக்கு லாரிகள், கப்பல்கள்... ஏன் விமானங்கள்கூட விரைவில் ஹைட்ரஜன் மயமாவதற்கு சாத்தியம் அதிகம். ஹைட்ரஜன் தொழில்நுட்பம் வளர்ந்தால் இந்தியாவின் எரிபொருள் இறக்குமதி குறையும். அந்நியச் செலாவணி சேமிக்கப்படும், புதிய தொழில்கள் உருவாகும். வேலைவாய்ப்பு அதிகரிக்கும்.

ஒரு காலத்தில் புகை கக்கிய ரயில்கள் தொழில்நுட்ப முன்னேற்றத்தின் அடையாளமாக இருந்தன. இன்று புகை இல்லாமல், சத்தம் இல்லாமல் தண்ணீரை மட்டுமே வெளியேற்றும் இந்திய ரயில்வேயின் ஹைட்ரஜன் ரயில்கள் பசுமை அறிவியலின் புதிய எதிர்காலத்தை எழுதத் தொடங்கியிருக்கின்றன.

Phone No: 73739 11577 & 73739 11133