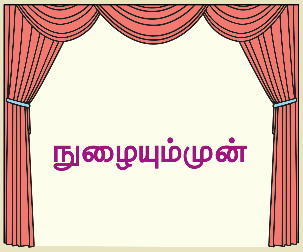
விரிவானம்

தொழில்நுட்பம்

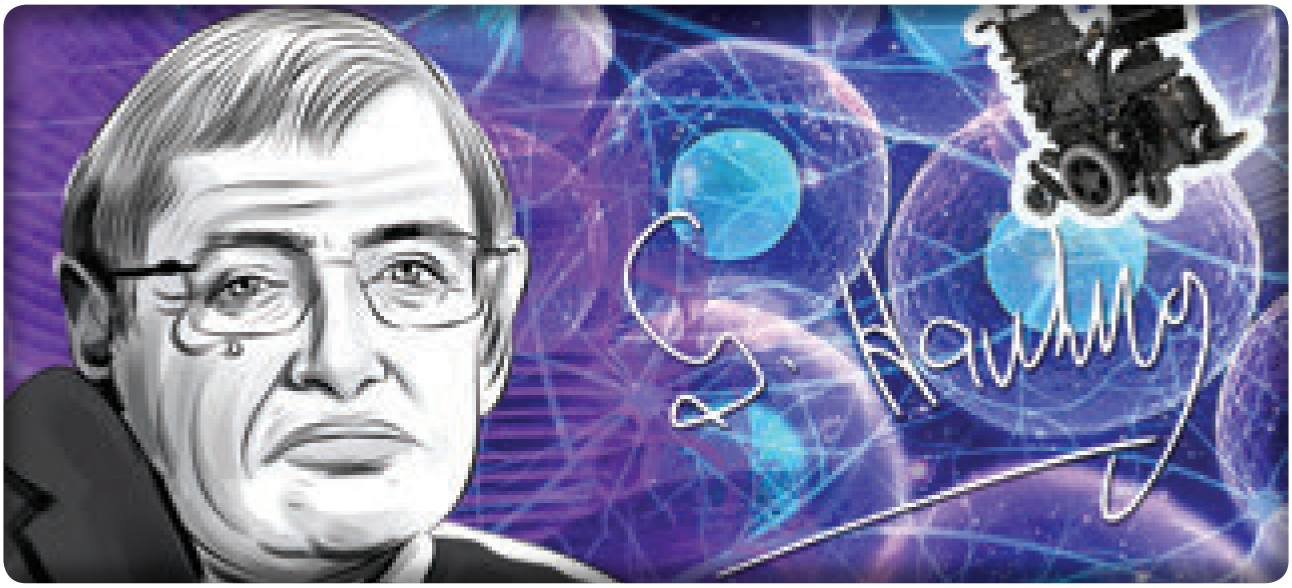
சு

விண்ணைத் தாண்டிய தன்னம்பிக்கை



அறிவியலின் வளர்ச்சி மனிதனின் அறிவை விரிவாக்குகிறது: ஐயங்களை நீக்குகிறது; பழைய தவறான புரிதல்களை நீக்குகிறது; எண்ணங்களை மாற்றுகிறது. அறிவியலால் ஒருகாலத்தில் நிறுவப்பட்டிருந்த கருத்து, பின்னால் மறுக்கப்படுவதும் நேர்கிறது. மீண்டும் புதிய தடங்களைப் பதித்துப் புதிய பாதையிலே அறிவியல் இயங்குகிறது. இயற்கையின் மர்ம முடிச்சுகளை அவிழ்க்கும் அறிவியல் சிந்தனை, போற்றுதலுக்குரியதாக இருக்கிறது. அதிலும் தன்னால் எந்த இயக்கமும் மேற்கொள்ள இயலாத நிலையிலும் அறிவியலின் இயங்கும் தன்மையை அறிந்து புது உண்மைகளைச் சொன்ன ஒருவரை உலகம் போற்றுவதில் வியப்பில்லை.

DL8NV1



பள்ளி மாணவர்கள் அறிவியல் சுற்றுலா செல்லத் திட்டமிடுகிறார்கள். ஆசிரியர்கள் அவர்களை ஒருங்கிணைத்துச் சென்னை, கோட்டூர்புரத்தில் உள்ள பெரியார் அறிவியல் தொழில்நுட்ப வளாகத்திற்கு அழைத்துச் செல்கின்றனர்.

முன்பதிவு செய்திருந்த நேரத்தில் கோளரங்கம் செல்கின்றனர். அவர்களை, கோளரங்க இயக்குநர் வரவேற்று, பெரியார் அறிவியல் தொழில்நுட்பக் கழகத்தின் செயல்பாடுகளை அறிமுகம் செய்கிறார்.

இயக்குநர்: பெரியார் அறிவியல் தொழில்நுட்பக் கழகம் 1988ஆம் ஆண்டு நிறுவப்பட்டது. இங்கு, பத்துக் காட்சிக் கூடங்கள் உள்ளன. பரிணாம வளர்ச்சிப் பூங்கா, புதிய புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் பூங்கா, இயந்திரவியல் பூங்கா முதலியவை இங்கு உள்ளன. மேலும் குழந்தைகள் விளையாடத்தக்க பொம்மைகளைக் கொண்ட பூங்காவும் இங்குள்ளது.

மாணவர் : இங்குள்ள கோளரங்கம் பற்றிக் கூறுங்கள் ஐயா.

10th_Tamil_Unit 4.indd 85 17-12-2020 3.33.23 PM

இயக்குநர்: இந்தக் கோளரங்கம் தனித்துவம் வாய்ந்தது. இந்தியாவிலேயே முதன்முதலாக 360 பாகை அரைவட்ட வானத்திரை இங்குதான் உள்ளது. இது 2009ஆம் ஆண்டு அமைக்கப்பட்டது. சரி! அனைவரும் உள்ளே சென்று இருக்கையில் அமருங்கள்.

(இயக்குநர் தனக்குரிய இடத்தில் அமர்ந்து கொள்கிறார். கோள வடிவமான அவ்வரங்கின் மேல் உள்ள அரைவட்ட வானத்திரை, செயற்கை வானமாக விரிகிறது.)

விண்வெளியில் உள்ள கோள்களின் இயக்கம் குறித்தான காணொலி சிறிது நேரம் திரையில் வருகிறது.

அண்டவெளியின் காலம் குறித்தான விளக்கம் தொடங்குவதற்கு முன் திரையில், சக்கர நாற்காலியில் அமர்ந்துள்ள ஒருவரின் படம் தெரிகிறது. அரங்கில் முழு அமைதி. இயக்குநரின் கணீரென்ற குரல் பின்னணியில் விளக்கமளிக்கிறது.

இயக்குநர்: இவரை உங்களுக்குத் தெரிகிறதா?

மாணவர்கள் உற்றுப் பார்க்கின்றனர். தலை வலது பக்கம் சாய்ந்திருக்கிறது; கீழிருக்கும் சில பற்கள் மேல் உதட்டை அழுத்தி வெளிவந்து நிற்கின்றன. அவர் அமர்ந்திருப்பது கணிப்பொறியுடன் சேர்ந்த சக்கர நாற்காலி. அவரின் கன்னத்தின் தசைகள் சிறிது அசைகின்றன. அவரது படத்தின் கீழ்,

"மாற்றத்திற்கு ஏற்பத் தகவமைத்துக் கொள்ளும் திறனே புத்திக் கூர்மை"

"அறியாமை அறிவாற்றலின் மிகப்பெரிய எதிரியல்ல. அது அறிவின் மாயையே"

என்ற தொடர்கள் ஒவ்வோர் எழுத்தாகத் தோன்றுகின்றன. மாணவர்கள் 'ஸ்டீபன் ஹாக்கிங்', 'ஸ்டீபன் ஹாக்கிங்' என முணுமுணுக்கிறார்கள்.

இயக்குநர்: ஆம்! நீங்கள் பார்த்துக் கொண்டிருப்பவர் தற்காலத்தின் ஐன்ஸ்டைன் என்று புகழப்படும் ஸ்டீபன் ஹாக்கிங்தான்.

மாணவர்: (திரையில் ஸ்டீபன் ஹாக்கிங்கின் தோற்றத்தைப் பார்த்து) இவர் ஏன் இவ்வாறு ஆனார்?

இயக்குநர்: இங்கிலாந்தின் மருத்துவமனை ஒன்றில் 1963ஆம் ஆண்டு 21 வயது இளைஞர் அனுமதிக்கப்பட்டார். மருத்துவத்திற்குப் பின் அவர் இன்னும் சில திங்களே உயிர் வாழ்வார் என்றும் விரைவில் இறந்துவிடுவார் என்றும் மருத்துவர்கள் அறிக்கை தந்தனர். பக்கவாதம் (Amyotrophic lateral Scleroses) என்னும் நரம்பு நோய்ப் பாதிப்புடன் அவர், மருத்துவ உலகமே மிரண்டுபோகுமளவு மேலும் 53 ஆண்டுகள் இயங்கினார். 1985இல் மூச்சுக்குழாய்த் தடங்கலால் பேசும் திறனை இழந்தார். இறுதியாக எஞ்சியது கன்னத்தின் தசையசைவும் கண்சிமிட்டலும் மட்டுமே. உடலில் மீதமுள்ள அத்தனை உறுப்புகளும் செயலிழந்துவிட்டன. கன்னத் தசையசைவு மூலம் தன் கருத்தைக் கணினியில் தட்டச்சுசெய்து வெளிப்படுத்தினார். அவரின் ஆய்வுகளுக்குத் துணையாகச் செயற்கை நுண்ணறிவுக் கணினி செயல்பட்டது.

மாணவர் : அவரின் ஆராய்ச்சி முடிவுகள் எவ்வாறு அமைந்தன ஐயா?

தெரிந்து தெளிவோம்

பேரண்டப் பெருவெடிப்பு, கருந்துளைகள் பற்றியான ஸ்டீபன் ஹாக்கிங்கின் ஆராய்ச்சிகள் முக்கியமானவை. இப்பேரண்டம் பெருவெடிப்பினால் (Big Bang Theory) உருவானதே என்பதற்கான சான்றுகளைக் கணிதவியல் அடிப்படையில் விளக்கினார். இப்புவியின் படைப்பில் கடவுள் போன்ற ஒருவர் பின்னணியில் இருந்தார் என்பதை மறுத்தார். பிரபஞ்சத்தை இயக்கும் ஆற்றலாகக் கடவுள் என்ற ஒருவரைக் கட்டமைக்க வேண்டியதில்லை' என்றார்.

10th_Tamil_Unit 4.indd 86 17-12-2020 3.33.23 PM

தெரிந்து தெளிவோம்

கருந்துளை

நமது பால்வீதியில் கோடிக்கணக்கான விண்மீன்கள் ஒளிர்கின்றன. அவற்றுள் நம் ஞாயிறும் ஒன்று. ஒரு விண்மீனின் ஆயுள் கால முடிவில் உள்நோக்கிய ஈர்ப்பு விசை கூடுகிறது. அதனால் விண்மீன் சுருங்கத் தொடங்குகிறது. விண்மீன் சுருங்கச் சுருங்க அதன் ஈர்ப்பாற்றல் உயர்ந்துகொண்டே சென்று அளவற்றதாகிறது.

"சில நேரங்களில் உண்மை, புனைவை விடவும் வியப்பூட்டுவதாக அமைந்துவிடுகிறது. அப்படி ஓர் உண்மைதான் கருந்துளைகள் பற்றியதும். புனைவு இலக்கியம் படைப்பவர்களது கற்பனைகளையெல்லாம் மிஞ்சுவதாகவே கருந்துளைகள் பற்றிய உண்மைகள் உள்ளன. அதனை அறிவியல் உலகம் மிக மெதுவாகவே புரிந்துகொள்ள முயல்கிறது" என்று கூறுகிறார், ஸ்டீபன் ஹாக்கிங். அமெரிக்க அறிவியலாளர் ஜான் வீலர் என்பவர்தாம் கருந்துளை என்ற சொல்லையும் கோட்பாட்டையும் முதலில் குறிப்பிட்டவர். சுருங்கிய விண்மீனின் ஈர்ப்பெல்லைக்குள் செல்கிற எதுவும், ஏன் ஒளியும்கூடத் தப்பமுடியாது. உள்ளே ஈர்க்கப்படும். இவ்வாறு உள்சென்ற யாவையும் வெளிவரமுடியாததால் இதனைக் கருந்துளை எனலாம் என்று ஜான் வீலர் கருதினார்.

இயக்குநர்: (1) கருந்துளையினுள் செல்லும் எந்த ஒன்றும் தப்பித்து வெளியே வரமுடியாது. (2) கருந்துளையின் ஈர்ப்பு எல்லையிலிருந்து (Event Horizon) கதிர்வீச்சுகள் வெளிப்பட்டுக் கொண்டிருக்கின்றன. (3) கருந்துளை உண்மையிலேயே கருப்பாக இருப்பதில்லை. கருந்துளையிலிருந்து ஒரு கட்டத்தில் கதிர்வீச்சும் அணுத்துகள்களும் கசியத் தொடங்கி இறுதியில் கருந்துளை வெடித்து மறைந்துவிடும்.

ஸ்டீபன் ஹாக்கிங்கின் இந்த ஆராய்ச்சி முடிவு 'ஹாக்கிங் கதிர்வீச்சு' என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது கருந்துளை பற்றிய முந்தைய கருத்துகளைத் தலைகீழாகப் புரட்டிப் போட்டது. முன்னர் அண்டவெளியில் காணப்படும் கருந்துளை அழிவு ஆற்றல் என்று கருதப்பட்டது. ஆனால் ஹாக்கிங், கருந்துளை என்பது படைப்பின் ஆற்றல் என்று நிறுவினார்.

மாணவர் : யாரெல்லாம் ஸ்டீபன் ஹாக்கிங்கின் அறிவியல் முன்னோடிகளாக இருந்தனர்?

இயக்குநர் : ஐன்ஸ்டைன், நியூட்டன் முதலானோர் ஸ்டீபன் ஹாக்கிங்கின் முன்னோடிகள். இவர், அவர்களுக்கு நிகராக மதிக்கப்படுகிறார். நியூட்டன், கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகத்தில் வகித்த கணக்கியல் துறையின் 'லூகாசியன் பேராசிரியர்' என்ற மதிப்பு மிகுந்த பதவியை ஸ்டீபன் ஹாக்கிங்கும் வகித்திருக்கிறார். ஐன்ஸ்டைன் ஈர்ப்பலைகள் குறித்த முடிவுகளைக் கணிதச் சமன்பாடுகள் மூலம் கோட்பாடுகளாகச் சொன்னார். அவர் காலத்தில் $E = MC^2$ எனும் கோட்பாட்டை யாரும் ஏற்றுக்கொள்ளவில்லை. 100 ஆண்டுகளுக்குப்பின் ஈர்ப்பலைகள் இருப்பதை உலகம் கண்டுகொண்டது. கருந்துளை குறித்த தன்னுடைய ஆய்வை ஐன்ஸ்டைன் போல, கோட்பாடுகளாக வெளியிடாமல் விண்மீன் இயக்கத்தோடு ஒப்பிட்டு ஸ்டீபன் ஹாக்கிங் விளக்கியதால் உலகம் கருந்துளைக் கோட்பாட்டை எளிதில் புரிந்துகொண்டது.

10th_Tamil_Unit 4.indd 87 17-12-2020 3.33.23 PM

மாணவர் : உலகம் புரிந்துகொண்டது என்கிறீர்களே, பொதுமக்கள் எல்லோரும் அதை விளங்கிக் கொண்டார்களா?

இயக்குநர்: ஆம். பெரும்பாலும் அறிவியல் உண்மைகளை அறிவியல் அறிஞர்கள்தான் புரிந்துகொள்வார்கள். ஆனால் ஸ்டீபன் ஹாக்கிங், தன் கோட்பாடுகளைப் பொதுமக்களுக்கும் புரியும் வகையில் எளிமையாக விளக்கினார்.

மாணவர் : விருதுகளைப் பெருமைப்படுத்திய நாயகர்கள் ஒரு சிலரே! அந்த வகையில் ஸ்டீபன் ஹாக்கிங் என்னென்ன விருதுகளைப் பெற்றார்?

இயக்குநர்: அறிவியல் கோட்பாடுகளை எளிய மக்களுக்கும் புரியும் வண்ணம் சொன்ன அவரின் முயற்சிக்குக் கிடைத்த விருதுகள் பல.

1. அமெரிக்காவின் உயரிய விருதான, அதிபர் விருது (Presidential medal of Freedom)
2. ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டைன் விருது
3. உல்ஃப் விருது (Wolf Foundation Prize)
4. காப்ளி பதக்கம் (Copley Medal)
5. அடிப்படை இயற்பியல் பரிசு (Fundamental Physics Prize)

என அவர் பெற்ற விருதுகள் அவரால் பெருமையடைந்தன.

ஹாக்கிங், கலீலியோவின் நினைவு நாளில் பிறந்து, ஐன்ஸ்டைனின் பிறந்த நாளில் இறந்தது அறிவியலைப் பொறுத்தவரை ஒரு தற்செயல் நிகழ்வாக இருக்கலாம். ஆனால் அந்தத் தற்செயலிலும் ஓர் ஒற்றுமை இருக்கிறது. இம்மூன்று அறிவியலாளர்களும் அவரவர் காலத்தில் இந்தப் பேரண்டத்தைப் பற்றி இருந்த புரிதலைப் பலமடங்கு வளர்த்தவர்கள்; பேரண்டத்தைப் பற்றி மனிதஇனம் நம்பியதைப் புரட்டிப் போட்டவர்கள். ஹாக்கிங்குடைய துணிச்சல், உறுதி, அறிவாற்றல், நகைச்சுவை உணர்வு முதலானவை உலக மக்களால் என்றும் நினைவுகூரப்படும்.

தலைவிதிதான் வாழ்க்கையைத் தீர்மானிக்கிறது என நம்புபவர்களைப் பார்த்தால் எனக்குச் சிரிப்புதான் வருகிறது. விதிதான் தீர்மானிக்கிறது என்றால் சாலையைக் கடக்கும்போது ஏன் இருபுறமும் பார்த்துக் கடக்கிறார்கள்?

– ஸ்டீபன் ஹாக்கிங்

மாணவர் : அவரின் வாழ்க்கைப் பயணத்தில் மகிழ்ச்சியான தருணங்கள் என்று எவற்றையெல்லாம் கூற முடியும்?

இயக்குநர் : 2012இல் நடைபெற்ற பாரா ஒலிம்பிக் விளையாட்டுப் போட்டிகளின் "தொடக்க விழா நாயகர்" என்ற சிறப்பைப் பெற்றார். 'அடுத்த தலைமுறை' (The next generation), 'பெருவெடிப்புக் கோட்பாடு' (The Bigbang Theory) உள்ளிட்ட தொலைக்காட்சித் தொடர்களில் பங்கேற்றார். சூடான காற்று நிரம்பிய பலூனில் வானில் பறந்து தனது 60ஆவது பிறந்த நாளைக் கொண்டாடினார். போயிங் 727 என்ற விமானத்தில் பூஜ்ஜிய ஈர்ப்பு விசைப் பயணத்தை மேற்கொண்டு எடையற்ற தன்மையை உணர்ந்தார்.

மாணவர்: ஸ்டீபன் ஹாக்கிங் வியக்கத்தக்க மனிதர் என்பதை அவரின் வாழ்க்கை நிகழ்வுகளும் ஆராய்ச்சிகளும் காட்டுகின்றன. உடலில் ஏற்பட்ட உறுப்பு இழப்போ, ஊனமோ ஒருவருக்குக் குறையாகாது; ஊக்கமும் உழைப்பும் சேர்ந்த ஆளுமைத் தன்மை இல்லாமல் இருப்பதே குறையாகும் என்ற உண்மையை உலகிற்கு எடுத்துக் காட்டியவர் ஸ்டீபன்.

இயக்குநர்: அறிவியல் உலகில் மட்டுமன்றி, சமூக உளவியல் அடிப்படையிலும் தன்னம்பிக்கையின் சிகரமாக விளங்கியவர் ஸ்டீபன் ஹாக்கிங். அறிவுத் தேடலில் உடல், உள்ளத் தடைகளைத் தகர்த்த மாமேதை ஸ்டீபன் ஹாக்கிங். அவரைப் பற்றிய குறும்படத்தை இப்போது திரையில் காண்போம்.

(திரையில் விண்ணைத் தாண்டிய தன்னம்பிக்கை குறும்படம் திரையிடப்படுகிறது)

ஸ்டீபன் ஹாக்கிங் நூல்கள்

ஸ்டீபன் ஹாக்கிங் எழுதிய நூல்களுள் 'காலத்தின் சுருக்கமான வரலாறு' என்ற நூல் நாற்பது மொழிகளில் மொழிபெயர்க்கப்பட்டது.

1988ஆம் ஆண்டு வெளிவந்த இந்நூல் பெருவெடிப்பு, கருந்துளை ஆகியவை பற்றிய அரிய உண்மைகளைப் பொதுமக்களிடையே பரப்பி, ஒரு கோடிப் படிகளுக்கு மேல் விற்பனையானது.

முன்தோன்றிய மூத்தகுடி

"கடும் பகட்டு யானை நெடுந்தேர்க் கோதை
திரு மா வியல் நகர்க் கருவூர் முன்துறை"

அகநானூறு, 93 : 20–21

கரூர் மாவட்டத்தின் கருவூர் (கரூர்)

கற்பவை கற்றபின்...

1. "அறிவைவிட மிகவும் முக்கியமானது கற்பனைத் திறன். ஏனெனில் அறிவு என்பது நாம் தற்போது அறிந்தும் புரிந்தும் வைத்திருப்பவற்றோடு முடிந்துவிடுகிறது. கற்பனைத் திறனோ இந்த ஒட்டுமொத்தப் பேரண்டத்தையும் அளப்பது. இன்று நாம் அறிந்திருப்பதை மட்டுமன்று; இனி நாம் அறிந்துகொள்ளப்போவதையும் உள்ளடக்கியது" – ஐன்ஸ்டைன்

   "வாழ்க்கை எவ்வளவு கடினமானதாக இருந்தாலும் வெற்றிக்கான வழி அதில் இருக்கவே செய்கிறது. நிச்சயம் என் ஆராய்ச்சியில் நான் வெல்வேன். அதன்மூலம் மனித இனம் தொடர வழிவகுப்பேன்" – ஸ்டீபன் ஹாக்கிங்

   இவ்விருவரின் கூற்றுகளைப் பாடப்பகுதி உணர்த்தும் கருத்துகளோடு ஒப்பிட்டு உரையாடுக.

2. கருந்துளை சார்ந்த செய்தியை அறிவியல் இதழ் ஒன்றிற்குக் குறுங்கட்டுரையாக எழுதுக

10th_Tamil_Unit 4.indd 89 17-12-2020 3.33.24 PM