இயல் நான்கு

அறிவியல், தொழில்நுட்பம்

நான்காம் தமிழ்

கற்றல் நோக்கங்கள்

- *வளர்ந்து வருகின்ற தொழில்நுட்பங்கள் நம் மொழியில் திறம்படச் சொல்லப்படும் பாங்கறிந்து மொழித்திறனையும் தொழில்சார் கருத்துகளையும் புதுப்பித்தல்.*
- *அறிவியல் கருத்துகள் உட்பொதிந்துள்ள செய்யுள்களின் கருத்து வெளிப்பாட்டுத் திறனைப் படித்துணர்ந்து எதிர்வினையாற்றல்.*
- *உரையாடல் வடிவில் கருத்துகளை வெளிப்படுத்தும் திறன்பெறுதல்.*
- *இலக்கணப் பிழையற்ற தொடரமைப்புகளைத் தெரிந்துகொண்டு பயன்படுத்துதல்.*

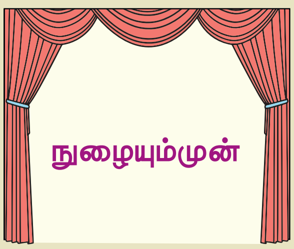
10th_Tamil_Unit 4.indd 75 24-01-2020 10.06.01 AM

தொழில்நுட்பம்

ச

செயற்கை நுண்ணறிவு

BWE5RD



உயிரினங்களில் மனிதரை உயர்த்திக்காட்டுவது அவர்களின் சிந்தனை ஆற்றலே! அந்தச் சிந்தனைக்குத் தொழில்நுட்பமும் துணைசெய்கிறது. மனிதர்கள் செய்யும் வேலைகளான மொழிபெயர்ப்பு, இசையமைப்பு, மகிழுந்து ஓட்டுதல் முதலியவற்றைச் செய்யக் கணினிக் கரங்கள் நீள்கின்றன! கட்டுரை எழுதும் மென்பொருள்கள், கவிதை பாடும் ரோபோக்கள், மனிதனால் இயலாத செயல்களைச் செய்யும் ரோபோக்கள், ஆள்கள் இல்லாமலே நடத்தப்படும் வணிகக் கடைகள் எனப் புதிது புதிதான வழிகளில் மனிதப் பணித்திறனைக் கூட்டுகின்ற இந்தத் தொழில்நுட்பம் பற்றி...

10th_Tamil_Unit 4.indd 76 24-01-2020 10.06.02 AM

ஒரு மின்சுற்றறிக்கை!

"பள்ளி ஆண்டுவிழாவுக்கான கவிதை, கட்டுரைப் போட்டிகள்:

...கலந்துகொள்ளும் மாணவர்கள் 'நான் விரும்பும் தமிழகம்' என்னும் தலைப்பில் ஒருபக்க அளவில் கவிதையும் நான்குபக்க அளவில் கட்டுரையும் எழுதிப் பள்ளி மின்னஞ்சல் முகவரிக்கு அனுப்பவும். உங்கள் படைப்பு, உங்களின் செயற்கை நுண்ணறிவு உதவியாளரைக் கொண்டு எழுதப்படவில்லை என்று பள்ளியின் செயற்கை நுண்ணறிவு வல்லுநரிடம் சான்று பெற்ற பின்னரே தேர்விற்கு எடுத்துக்கொள்ளப்படும்..."

இப்படியான மின்சுற்றறிக்கை எதிர்காலத்தில் மாணவர்களின் திறன்பேசிகளுக்கு வரலாம்!

மின்னணுப் புரட்சி

எந்த ஒரு புதிய தொழில்நுட்பமும் ஒரே நாளில் வந்துவிடுவதில்லை. 1980களில் ஒவ்வொருவருக்குமான தனிநபர் கணினிகளின் (Personal Computers) வளர்ச்சியும், இணையப் பயன்பாட்டின் பிறப்பும் இன்றைய மின்னணுப் புரட்சிக்குக் (Digital Revolution) காரணமாயின. அவற்றுள் இவ்வுலகை மிகுதியாக ஆளக்கூடிய ஒரு தொழில்நுட்பம் செயற்கை நுண்ணறிவு.

அறையின் மூலையில் நிறுவப்பட்டிருக்கும் கண்காணிப்புக் கருவி அசைவு நிகழும் பக்கம் தன் பார்வையைத் திருப்புகிறதே, அதனுள் பொதிந்திருப்பது செயற்கை நுண்ணறிவு.

'அந்த வழியில் போக்குவரத்து நெரிசல் அதிகம்; இதுவே சுருக்கமான வழி' என்று நமது திறன்பேசியில் உள்ள வழிகாட்டி வரைபடம் காட்டுகிறதல்லவா? அதற்குக் காரணமாக இருப்பதும் செயற்கை நுண்ணறிவே.

நமது திறன்பேசியோ, கணினியோ நாம் சொல்லச் சொல்லத் தன் அகண்ட தரவுகளில் உள்ள கோடிக்கணக்கான சொற்களுடன் ஒப்பிட்டுச் சரியான சொல்லைக் கால் நொடிக்கும் குறைவான நேரத்தில் தேர்ந்தெடுத்துத் திரையில் காண்பிக்கிறதல்லவா? அங்கு இணைந்திருப்பது செயற்கை நுண்ணறிவுதான்.

செயற்கை நுண்ணறிவைக் கொண்ட இயந்திரம் மனிதர்களுடன் சதுரங்கம் முதலான விளையாட்டுகளை விளையாடுகிறது; கண் அறுவை மருத்துவம் செய்கிறது; சமைக்கிறது; சில புள்ளிகளை வைத்துப் படம் வரைகிறது.

இதழியலில், செயற்கை நுண்ணறிவு குறிப்பிடத்தகுந்த மாறுதல்களைச் செய்துவருகிறது. அவற்றுள் விந்தையான ஒன்று, இயல்பான மொழிநடையை உருவாக்குதல் (Natural Language Generation) என்னும் மென்பொருள். அதற்கு வேர்டுஸ்மித் (எழுத்தாளி) என்று பெயர் வைத்திருக்கிறார்கள். தகவல்களைக் கொடுத்தால் போதும், வேர்டுஸ்மித் அழகான கட்டுரையைச் சில நொடிகளில் உருவாக்கிவிடும்.

இணையத்தில் வணிகம் செய்யும் தனியார் நிறுவனம் ஒன்று செயற்கை நுண்ணறிவைப் பயன்படுத்திப் பெரும்பாலும் ஆளற்ற பல்பொருள் அங்காடிகளை உலகெங்கிலும் திறந்துவருகிறது.

தெரியுமா?

• 2016இல் ஐ.பி.எம்.நிறுவனத்தின் செயற்கை நுண்ணறிவுக் கணினியான வாட்சன், சில நிமிடங்களில் இரண்டு கோடித் தரவுகளை அலசி, நோயாளி ஒருவரின் புற்றுநோயைக் கண்டுபிடித்தது.

• சீனாவில் ஐம்பதுக்கும் மேற்பட்ட மருத்துவமனைகள், இயந்திர மனிதர்களைப் பணிக்கு அமர்த்தியுள்ளன. அவை அங்கு வரும் நோயாளிகளின் குரலையும் முகத்தையும் அடையாளம் கண்டு அவர்களின் கேள்விகளுக்குப் பதில் சொல்கின்றன. சீன மொழியின் வெவ்வேறு வட்டார வழக்குகளையும்கூட அவை புரிந்துகொண்டு பதில் அளிக்கின்றன.

செயற்கை நுண்ணறிவு நமக்கு எப்படி அறிமுகமாகிறது?

இவ்வுலகை இதுவரை மென்பொருள் (Software) ஆண்டுகொண்டிருக்கிறது; இனிமேல் செயற்கை நுண்ணறிவுதான் ஆளப்போகிறது. சமூக ஊடகங்கள் வழியாகவும் மின்னணுச் சந்தை மூலமாகவும் செயற்கை நுண்ணறிவு கொஞ்சம் கொஞ்சமாக நம்மிடம் வந்து சேரத் தொடங்கிவிட்டது. சமூக ஊடகங்களில் நீங்கள் பார்க்கிற ஒவ்வொன்றும், தேடுபொறிகளில் தேடிக் கிடைக்கும் விடைகளும் செயற்கை நுண்ணறிவு தீர்மானிப்பதைத்தான்.

தொழில்நுட்ப வரையறைகளின்படி

செயற்கை நுண்ணறிவு என்பது ஒரு மென்பொருள் அல்லது கணினிச் செயல்திட்ட வரைவு (Computer Program) எனலாம். அது தானாகக் கற்றுக்கொள்ளக்கூடியது. இந்த அறிவைக்கொண்டு தனக்கு வரும் புதியபுதிய சூழ்நிலைகளில் மனிதரைப்போல, தானே முடிவெடுக்கும் திறனுடையது. ஒளிப்படங்கள், எழுத்துகள், காணொலிகள், ஒலிகள் போன்றவற்றிலிருந்து கற்றுக்கொள்ளும் இயல்புடைய மென்பொருளை ஆராய்ச்சியாளர் வடிவமைக்கிறார். அவ்வாறு கற்றுக்கொண்டதை அந்த இயந்திரம் தேவைப்படும் இடங்களில், தேவைப்படும் நேரங்களில் செயல்படுத்தும்.

செயற்கை நுண்ணறிவு பொதிந்த இயந்திரங்களுக்கு ஓய்வு தேவையில்லை; செயற்கை நுண்ணறிவால் பார்க்கவும் கேட்கவும் புரிந்துகொள்ளவும் முடியும் என்பதே அதன் சிறப்பு. மனிதனால் முடியும் செயல்களையும் அவன் கடினம் என்று கருதும் செயல்களையும் செய்யக்கூடியது செயற்கை நுண்ணறிவு.

மெய்நிகர் உதவியாளர்

திறன்பேசிகளில் இயங்கும் உதவு மென்பொருள் கண்ணுக்குப் புலப்படாத மனிதனைப்போல நம்முடன் உரையாடி, சில உதவிகள் செய்கின்றது. இவை நாம் சொல்கிறவர்களுக்குத் தொலைபேசி அழைப்பு விடுக்கும். நாம் திறக்கக் கட்டளையிடுகிற செயலியைத் திறக்கும். நாம் கேட்பதை உலாவியில் (browser) தேடும். நாம் விரும்பும் அழகான கவிதையை இணையத்தில் தேடித் தரும்! எந்தக் கடையில் எது விற்கும் என்று சொல்லும். படிப்பதற்கு உரிய நூல்களைப் பட்டியலிடும். நாம் எடுத்த ஒளிப்படங்களைப் பற்றிக் கருத்துரைக்கும்.

எதிர்காலத்தில் உங்கள் நெருங்கிய நண்பர்கள், குடும்பத்தினர் ஆகியோரை விடவும் இதுபோன்ற மெய்நிகர் உதவியாளர் உங்களை நன்கு அறிந்தவர்களாக இருக்கும்; *"டாக்டர்! திரும்பவும் ஐயாவுக்கு மூச்சுத் திணறல்! டெரிஃப்லின் ஊசி போட்டுவிடட்டுமா?"* – என்று கேட்கும். இந்த உதவியாளர்களை 'இங்கிவனை யான் பெறவே என்ன தவம் செய்துவிட்டேன்' என்று பாரதியார் மெச்சுவதுபோல் மெச்சிக்கொள்ளலாம்!

ஒளிப்படக்கருவியில் செயற்கை நுண்ணறிவு

தற்போது வெளிவருகிற சில உயர்வகைத் திறன்பேசியின் ஒளிப்படக்கருவி, செயற்கை நுண்ணறிவுத் தொழில்நுட்பத்தைக் கொண்டிருக்கிறது. கடவுச் சொல்லும் கைரேகையும் திறன்பேசியைத் திறப்பது பழமையானது. உரிமையாளரின் முகத்தை அடையாளம் கண்டு திறப்பது, இன்றைய தொழில்நுட்பம். இது படம் எடுக்கும் காட்சியை அடையாளம் கண்டு அதற்கு ஏற்பத் தன்னைத் தகவமைத்துக்கொள்கிறது. திறன்பேசிகளில் உள்ள ஒளிப்படக் கருவியில், எடுக்கும் படங்களை மெருகூட்ட இத்தொழில்நுட்பம் உதவுகிறது.

காணொலிகளைத் தொகுக்கும் மென்பொருள்களில் (Video Editing) இன்றைக்குச் செயற்கை நுண்ணறிவுத் தொழில்நுட்பம் பயன்படுகிறது. இதன் மூலம் நேரம் வீணாவது தவிர்க்கப்படுகிறது.

வாடிக்கையாளர் சேவை

இந்தியாவின் பெரிய வங்கியான பாரத ஸ்டேட் வங்கி, 'இலா' (ELA – Electronic Live Assistant) என்னும் உரையாடு மென்பொருளை (Chatbot) உருவாக்கியிருக்கிறது. ஒரு விநாடிக்குப் பத்தாயிரம் வாடிக்கையாளர்களுடன் அது உரையாடும். வங்கிக்கு வரும்

10th_Tamil_Unit 4.indd 78 24-01-2020 10.06.02 AM

வாடிக்கையாளருக்குக் கிடைக்கும் சேவைகளை அது இணையம் மூலம் அளிக்கிறது. செயற்கை நுண்ணறிவுத் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்த இந்திய வங்கிகள் ஆயத்தமாகிவருவதற்கு இந்த 'இலா' ஒரு சோறு பதம்!

ஏன் செயற்கை நுண்ணறிவு முதன்மையானது?

நாம் இப்போது செயற்கை நுண்ணறிவுக் காலத்தில் இருக்கிறோம். நாம் நினைப்பதை விடவும் வேகமாக இந்தத் தொழில்நுட்பம் நடைமுறைக்கு வந்துகொண்டிருக்கிறது. உலகில் உள்ள பெரும்பாலான தொழில்நுட்ப நிறுவனங்கள் இத்தொழில்நுட்பத்தை உருவாக்குவதிலும் பயன்படுத்துவதிலும் விற்பனை செய்வதிலும் கவனம் செலுத்துகின்றன. இத்தொழில்நுட்பம் உலகளாவிய வணிகத்துக்கு உதவுகிறது.

செயற்கை நுண்ணறிவின் மிகுதியான வளர்ச்சியால் தரவு அறிவியலாளர்களின் (Data Scientists) தேவை கூடியுள்ளது. இயந்திரக் கற்றல் வல்லுநர்கள் முதலான பல தொழில்நுட்ப வல்லுநர்களின் தேவையும் பெருகிவருகிறது. போட்டி நிறைந்த இவ்வுலகில் செயற்கை நுண்ணறிவை யார் முதலாவதாகவும் சரியாகவும் பயன்படுத்துகிறார்களோ அவர்களுக்கு வணிக வானம் வசப்படும்!

எதிர்காலத்தில்...

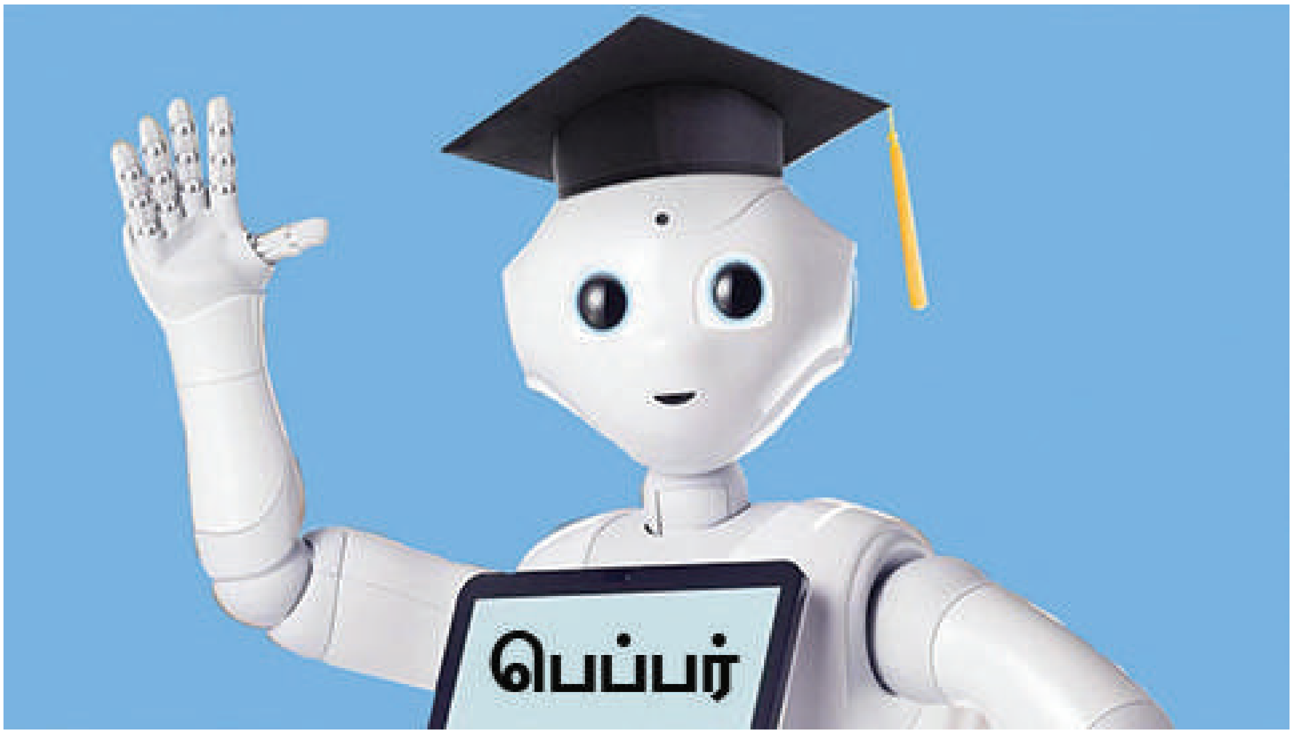
வேலை வாய்ப்புகளில் கணிசமான மாற்றங்களைச் செயற்கை நுண்ணறிவு கொண்டுவரப்போகிறது.

எதிர்காலத்தில் 'ரோபோ'விடம் குழந்தையை ஒப்படைத்துவிட்டு நிம்மதியாக அலுவலகம் செல்லும் பெற்றோர்களை நாம் பார்க்கப்போகிறோம். வயதானவர்களுக்கு

தெரியுமா?

பெப்பர்

ஜப்பானில் சாப்ட்வங்கி உருவாக்கிய இயந்திர மனிதனே பெப்பர். இது உலக அளவில் விற்பனையாகும் ஒரு ரோபோ. வீட்டுக்கு, வணிகத்துக்கு, படிப்புக்கு என்று மூன்று வகை ரோபோக்கள் கிடைக்கின்றன. இவை மனிதரின் முகபாவனைகளிலிருந்து உணர்வுகளைப் புரிந்துகொண்டு அதற்கேற்பச் செயல்படுகின்றன. பெப்பரை வரவேற்பாளராகவும் பணியாளராகவும் வீடுகளிலும் வணிக நிறுவனங்களிலும் உணவு விடுதிகளிலும் பயன்படுத்துகிறார்கள்.



உதவிகள் செய்தும் அவர்களுக்கு உற்ற தோழனாய்ப் பேச்சுக் கொடுத்தும் பேணும் ரோபோக்களை நாம் பார்க்கப்போகிறோம்!

செயற்கை நுண்ணறிவுள்ள ரோபோக்களால் மனிதர் செய்ய இயலாத, அலுப்புத் தட்டக்கூடிய, கடினமான செயல்களைச் செய்யமுடியும்; மனித முயற்சியில் உயிராபத்தை விளைவிக்கக் கூடியசெயல்களைச் செய்யமுடியும்!

புதிய வணிக வாய்ப்புகளைச் செயற்கை நுண்ணறிவு நல்குகிறது. பெருநிறுவனங்கள் தங்கள் பொருள்களை உற்பத்தி செய்யவும் சந்தைப்படுத்தவும் செயற்கை நுண்ணறிவைப் பயன்படுத்துகின்றன.

விடுதிகளில், வங்கிகளில், அலுவலகங்களில் தற்போது மனிதர் அளிக்கும் சேவைகளை ரோபோக்கள் அளிக்கும் – மேலும், நம்முடன் உரையாடுவது, ஆலோசனை வழங்குவது, பயண ஏற்பாடு செய்துதருவது, தண்ணீர் கொண்டு வந்து தருவது, உடன் வந்திருக்கும் குழந்தைகளுக்கு வேடிக்கை காட்டுவது எனப் பலவற்றைச் செய்யும்.

எதிர்காலத்தில் நாம் பயணிக்கும் ஊர்திகளைச் செயற்கை நுண்ணறிவைக் கொண்டு இயக்கவேண்டியிருக்கும். இத்தகைய ஊர்திகள் ஏற்படுத்தும் விபத்துகள் குறையும்; போக்குவரத்து நெரிசல் இருக்காது. அதன்மூலம் பயண நேரம் குறையும்; எரிபொருள் மிச்சப்படும்.

இத்தகைய மென்பொருள்கள் கவிதைகள், கதைகள், விதவிதமான எழுத்து நடைகள் போன்றவற்றைக் கற்றுக்கொண்டு மனிதர்களுடன் போட்டியிட்டாலும் வியப்பதற்கில்லை!

கல்வித் துறையில் இத்தொழில்நுட்பத்தைப் பலவிதங்களில் பயன்படுத்தும் சாத்தியக்கூறுகள் இருக்கின்றன.

செயற்கை நுண்ணறிவின் பொதுவான கூறுகள்

செயற்கை நுண்ணறிவு நமது வாழ்க்கையையும் வணிகத்தையும் நம்மை அறியாமலேயே வளப்படுத்திக்கொண்டிருக்கின்றது. இந்தத் தொழில்நுட்பத்தைக் கண்டு அச்சப்பட்டவர்களின் அலறல்களை நாம் எதிர்கொள்வதே முதல் அறைகூவல். ஒவ்வொரு புதிய கண்டுபிடிப்பு அறிமுகமாகும்போதும் பழைய வேலைவாய்ப்புகள் புதிய வடிவில் மாற்றம் பெறுகின்றன. ஆகவே, செயற்கை நுண்ணறிவுத் தொழில்நுட்பம் அளிக்கும் வியக்கத்தக்க நன்மைகளைப் புரிந்துகொள்ளவும் வரவேற்கவும் நாம் அணியமாக வேண்டும்.

மனித இனத்தைத் தீங்குகளிலிருந்து காப்பாற்றவும் உடல்நலத்தைப் பேணவும் கொடிய நோய்களைத் தொடக்கநிலையிலேயே கண்டறியவும் மருத்துவம் செய்யும் முறைகளைப் பட்டறிவு மிக்க மருத்துவரைப் போலப் பரிந்துரை செய்யவும் செயற்கை நுண்ணறிவைப் பயன்படுத்தும் ஆராய்ச்சிகள் மும்முரமாக நடந்துவருகின்றன.

கல்வியறிவு என்பது ...

ஒருகாலத்தில் வாழ்க்கையில் முன்னேறுவதற்கு எழுதப் படிக்கத் தெரிந்த கல்வியறிவே போதுமானதாக இருந்தது. இப்போது கல்வியறிவுடன் மின்னணுக் கல்வியறிவையும் (Digital Literacy) மின்னணுச் சந்தைப்படுத்துதலையும் (Digital Marketing) அறிந்திருப்பது வாழ்க்கையை எளிதாக்கவும் வணிகத்தில் வெற்றியடையவும் உதவுகிறது. ஆனால் எதிர்காலத்தில் செயற்கை நுண்ணறிவு பற்றிய அறிவும் நான்காவது தொழிற்புரட்சியின் தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தும் அறிவுமே நம்மை வளப்படுத்த உதவும்.

ஆனாலும் முன்னேற்றமே!

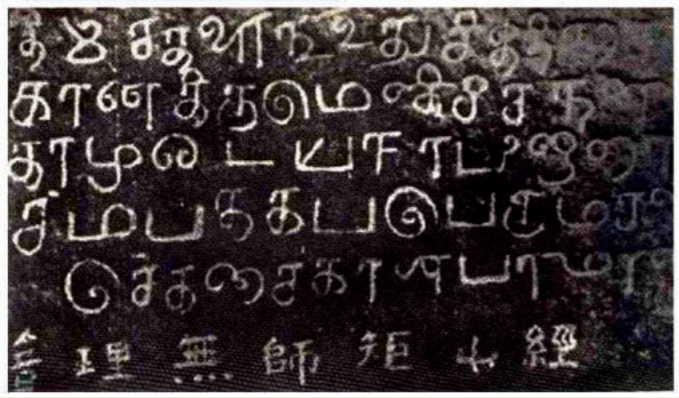
மனிதக் கண்டுபிடிப்புகள் அனைத்திலும் நன்மை, தீமை என்று இரண்டு பக்கங்கள் இருந்தே வந்திருக்கின்றன. அதற்கேற்ப மனிதர்கள் தங்களை மாற்றிக்கொள்வார்கள்.

இப்போது உலகில் இங்கொன்றும் அங்கொன்றுமாகப் பயன்பாட்டில் இருக்கின்ற செயற்கை நுண்ணறிவுத் தொழில்நுட்பம், எதிர்காலத்தில் உலகின் ஒவ்வொரு துறையிலும் அளவிடற்கரிய முன்னேற்றத்தைத் தரும்.

10th_Tamil_Unit 4.indd 80 24-01-2020 10.06.02 AM

எத்திசையும் புகழ் மணக்க.....

சீன நாட்டில் தமிழ்க் கல்வெட்டு!



சீன நாட்டில் 'காண்டன்' நகருக்கு 500 கல் வடக்கே சூவன்சௌ என்னும் துறைமுக நகர் உள்ளது. பண்டைய காலத்திலும் இது சிறந்த துறைமுகமாக விளங்கிற்று. அந்தக் காலத்தில் தமிழ் வணிகர்கள் இந்நகருக்கு அடிக்கடி வந்து சென்றுள்ளனர். அதன் காரணமாக சீனாவில் சிவன் கோவில் ஒன்று கட்டப்பட்டது. அது சீனப் பேரரசரான குப்லாய்கானின் ஆணையின் கீழ் கட்டப்பட்டது என்பதைக் குறிக்கும் தமிழ்க் கல்வெட்டு இன்றும் இக்கோயிலில் உள்ளது. இக்கோயிலில் சோழர்காலச் சிற்பங்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

கற்பவை கற்றபின்...

1. இன்றைய செயற்கை நுண்ணறிவுப் பயன்பாடுகளைச் செய்தித்தாளிலோ இணையத்திலோ கண்டு அட்டவணையாகத் தருக.

2. கொடுக்கப்படுகின்ற எல்லாவற்றையும் உள்ளீடு செய்து, தேவைப்படும் வேளையில் வெளிப்படுத்துவதில், இன்று மூளைக்கு இணையாகத் தொழில்நுட்பமும் முன்னேறியுள்ளது.

   இக்கருத்தையும் படத்தையும் ஒப்புநோக்கிக் கலந்துரையாடுக.

கவிதைப் பேழை

தொழில்நுட்பம்

ச

பெருமாள் திருமொழி

– குலசேகராழ்வார்

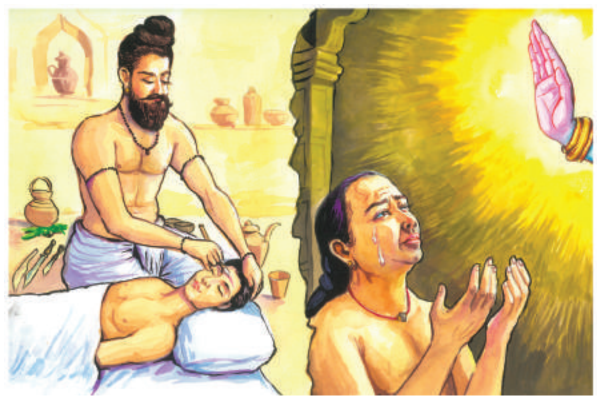
CBWZSP

நுழையும்முன்

தமிழர், பண்டைய நாட்களிலிருந்தே அறிவியலை வாழ்வியலோடு இணைத்துக் காணும் இயல்புடையவர்களாக இருக்கிறார்கள். அதன்விளைவாக, சங்க இலக்கியத்தில் அறிவியல் கருத்துகள் நிறைந்துள்ளன. அதற்கு இணையாகப் பக்தி இலக்கியங்களிலும் அறிவியல் கருத்துகள் செறிந்திருக்கின்றன.

வாளால் அறுத்துச் சுடினும் மருத்துவன் பால்
மாளாத காதல் நோயாளன் போல் மாயத்தால்
மீளாத் துயர்தரினும் வித்துவக் கோட்டம்மா! நீ
ஆளா உனதருளே பார்ப்பன் அடியேனே. *

பாசுர எண்: 691



பாடலின் பொருள்

மருத்துவர் உடலில் ஏற்பட்ட புண்ணைக் கத்தியால் அறுத்துச் சுட்டாலும் அது நன்மைக்கே என்று உணர்ந்து நோயாளி அவரை நேசிப்பார். வித்துவக்கோட்டில் எழுந்தருளியிருக்கும் அன்னையே! அதுபோன்று நீ உனது விளையாட்டால் நீங்காத துன்பத்தை எனக்குத் தந்தாலும் உன் அடியவனாகிய நான் உன் அருளையே எப்பொழுதும் எதிர்பார்த்து வாழ்கின்றேன்.

சொல்லும் பொருளும் சுடினும் – சுட்டாலும், மாளாத–தீராத, மாயம் – விளையாட்டு

வித்துவக்கோடு என்னும் ஊர், கேரள மாநிலத்தில் பாலக்காடு மாவட்டத்தில் உள்ளது. குலசேகர ஆழ்வார் அங்குள்ள இறைவனான உய்யவந்த பெருமாளை அன்னையாக உருவகித்துப் பாடுகிறார்.

நூல் வெளி

நாலாயிரத் திவ்வியப் பிரபந்தத்தின் முதலாயிரத்தில் 691ஆவது பாசுரம் பாடப்பகுதியில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. பெருமாள் திருமொழி நாலாயிரத் திவ்வியப் பிரபந்தத்தில் ஐந்தாம் திருமொழியாக உள்ளது. இதில் 105 பாடல்கள் உள்ளன. இதனைப் பாடியவர் குலசேகராழ்வார். இவரின் காலம் எட்டாம் நூற்றாண்டு.

கற்பவை கற்றபின்...

தமிழர் மருத்துவமுறைக்கும் நவீன மருத்துவமுறைக்கும் உள்ள தொடர்பு குறித்து ஒப்படைவு உருவாக்குக.

10th_Tamil_Unit 4.indd 82 24-01-2020 10.06.03 AM

தொழில்நுட்பம்

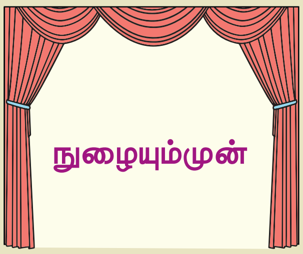
௪

கவிதைப் பேழை

பரிபாடல்

– கீரந்தையார்

CRFUU1



இலக்கியங்கள் தாம் தோன்றிய சமுதாயத்தின் நாகரிகம், பண்பாடு மட்டுமல்லாமல் அக்காலகட்டத்தில் நிலவிய அறிவியல் கோட்பாடுகளையும் பழக்க வழக்கங்களையும் நம்பிக்கைகளையும் தாங்கி அமைகின்றன. அறிவியல் செழுமை அடைந்திருக்கும் இக்காலத்தின் தொடக்க விதைகளைப் பண்டைய இலக்கியங்களில் நாம் பார்க்கமுடிகிறது. மேனாட்டு அறிவியல் சிந்தனையின் சாயல், துளியும் இல்லாமல் படைக்கப்பட்ட தமிழர் இலக்கியங்களில் துளிர்த்திருக்கும் அறிவியல் கருத்துகள் இன்றளவும் அவற்றோடு ஒத்துப்போவதைக் காண்கையில் பெருவியப்பு மேலிடுகிறது. புவியின் உருவாக்கம் குறித்து இன்றைய அறிவியல் கூறுகிற கருத்தை அன்றே காட்டிய பழங்கவிதை வியப்பிலும் வியப்பே!

விசும்பில் ஊழி ஊழ் ஊழ் செல்லக்
கரு வளர் வானத்து இசையில் தோன்றி,
உரு அறிவாரா ஒன்றன் ஊழியும்;
உந்து வளி கிளர்ந்த ஊழி ஊழ் ஊழியும்

செந்தீச் சுடரிய ஊழியும்; பனியொடு
தண்பெயல் தலைஇய ஊழியும்; அவையிற்று
உள் முறை வெள்ளம் மூழ்கி ஆர்தருபு,
மீண்டும் பீடு உயர்பு ஈண்டி, அவற்றிற்கும்
உள்ளீடு ஆகிய இருநிலத்து ஊழியும்...

பா. எண். 2 : 4–12

நெருப்புப் பந்தாய் வந்து குளிர்ந்த பூமி

பாடலின் பொருள்

எதுவுமேயில்லாத பெருவெளியில் அண்டத் தோற்றத்துக்குக் காரணமான கரு (பரமாணு) பேரொலியுடன் தோன்றியது. உருவம் இல்லாத காற்று முதலான பூதங்களின் அணுக்களுடன் வளர்கின்ற வானம் என்னும் முதல் பூதத்தின் ஊழி அது. அந்த அணுக்களின் ஆற்றல் கிளர்ந்து பருப்பொருள்கள் சிதறும்படியாகப் பல ஊழிக் காலங்கள் கடந்து சென்றன. பிறகு நெருப்புப் பந்துபோலப் புவி உருவாகி விளங்கிய ஊழிக்காலம் தொடர்ந்தது. பின்னர்ப் பூமி குளிரும்படியாகத் தொடர்ந்து மழை பொழிந்த ஊழிக்காலம் கடந்தது. அவ்வாறு தொடர்ந்து பெய்த மழையால் பூமி வெள்ளத்தில் மூழ்கியது. மீண்டும் மீண்டும் நிறை வெள்ளத்தால் நிறைந்த இப்பெரிய உலகத்தில், உயிர்கள் உருவாகி வாழ்வதற்கு ஏற்ற சூழல் தோன்றியது. அச்சூழலில் உயிர்கள் தோன்றி நிலைபெறும்படியான ஊழிக்காலம் வந்தது.

10th_Tamil_Unit 4.indd 83 24-01-2020 10.06.04 AM

சொல்லும் பொருளும்

விசும்பு – வானம்
ஊழி – யுகம்
ஊழ் – முறை
தண்பெயல் – குளிர்ந்த மழை
ஆர்தருபு – வெள்ளத்தில் மூழ்கிக் கிடந்த
பீடு – சிறப்பு
ஈண்டி – செறிந்து திரண்டு

இலக்கணக் குறிப்பு

ஊழ்ஊழ் – அடுக்குத் தொடர்
வளர்வானம் – வினைத்தொகை
செந்தீ – பண்புத்தொகை
வாரா (ஒன்றன்)– ஈறுகெட்ட எதிர்மறைப் பெயரெச்சம்

பகுபத உறுப்பிலக்கணம்

கிளர்ந்த – கிளர் + த் (ந்) + த் + அ

கிளர் – பகுதி
த் – சந்தி
த்(ந்) – ந் ஆனது விகாரம்
த் – இறந்தகால இடைநிலை
அ – பெயரெச்ச விகுதி

தெரிந்து தெளிவோம்

இல்நுழைகதிர்

இந்த அண்டப் பெருவெளியில் நம் பால்வீதி போன்று எண்ணற்ற பால்வீதிகள் உள்ளன. வெளியே நின்று பார்த்தோமெனில், சிறுதூசிபோலக் கோடிக்கணக்கான பால்வீதிகள் தூசுகளாகத் தெரியும். அமெரிக்க வானியல் வல்லுநர் எட்வின் ஹப்பிள் 1924இல் நம் பால்வீதி போன்று பல பால்வீதிகள் உள்ளன என்று நிரூபித்தார்.

1300 ஆண்டுகளுக்குமுன் மாணிக்கவாசகர் திருஅண்டப் பகுதியில் இவ்வாறு எழுதுகிறார்...

"அண்டப் பகுதியின் உண்டைப் பிறக்கம்
………………………………………………
சிறிய ஆகப் பெரியோன் தெரியின்" (திருவாசகம் 3 – 1 – 6)

அண்டப் பகுதிகளின் உருண்டை வடிவும், ஒப்பற்ற வளமையான காட்சியும் ஒன்றுக்கு ஒன்று ஈர்ப்புடன் நின்ற அழகினைச் சொல்வது எனின், அவை நூறுகோடிக்கும் மேல் விரிந்து நின்றன. இல்லத்துள் நுழையும் கதிரவனின் ஒளிக் கற்றையில் தெரியும் தூசுத் துகள்போல அவை நுண்மையாக இருக்கின்றன.

நூல் வெளி

பரிபாடல் எட்டுத்தொகை நூல்களுள் ஒன்றாகும். பாடப்பகுதியிலுள்ள பாடலை எழுதியவர் கீரந்தையார். இந்நூல் "ஓங்கு பரிபாடல்" எனும் புகழுடையது. இது சங்க நூல்களுள் பண்ணோடு பாடப்பட்ட நூல். உரையாசிரியர்கள் இதில் எழுபது பாடல்கள் இருப்பதாகக் கூறியுள்ளனர். இன்று 24 பாடல்களே கிடைத்துள்ளன.

ஈராயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் வாழ்ந்த தமிழ் மக்களின் வாழ்க்கை முறை, சமூக உறவு அறிவாற்றல், இயற்கையைப் புரிந்துகொள்ளும் திறன் போன்றவற்றைச் சங்க இலக்கியம் மூலம் நாம் அறிந்துகொள்கிறோம்.

கற்பவை கற்றபின்...

1. *பரிபாடல் இசைப்பாடல் ஆகும். பாடப்பகுதியின் பாடலை இசையுடன் பாடி மகிழ்க.*
2. *பரிபாடல் காட்டும் பெருவெடிப்புக் காட்சியைப் படங்களாக வரைந்து பொருத்தமான செய்திகளுடன் வழங்குக.*

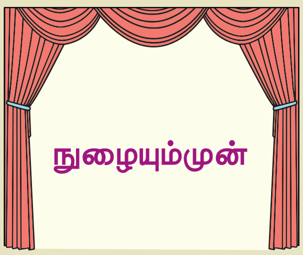
10th_Tamil_Unit 4.indd 84 24-01-2020 10.06.04 AM

விரிவானம்

தொழில்நுட்பம்

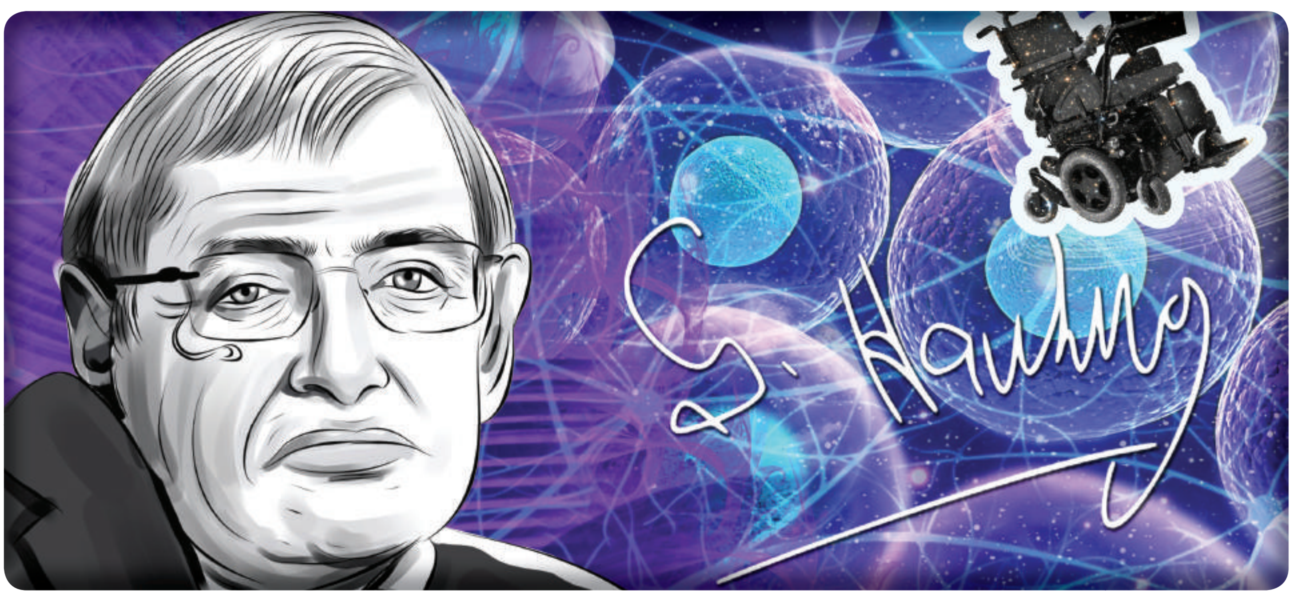
ச

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 24-01-2020 10.06.05 AM

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 24-01-2020 10.06.05 AM

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 24-01-2020 10.06.05 AM

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.

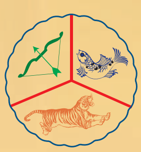
(திரையில் விண்ணைத் தாண்டிய தன்னம்பிக்கை குறும்படம் திரையிடப்படுகிறது)

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 24-01-2020 10.06.06 AM

கற்கண்டு

தொழில்நுட்பம்

ச

இலக்கணம் – பொது

E1RIWC

இருதிணை

ஆறறிவுடைய மக்களை உயர்திணை என்றும் மற்ற உயிரினங்களையும் உயிரற்ற பொருள்களையும் அஃறிணை (அல்திணை) என்றும் வழங்குவர்.

ஐம்பால்

பால் என்பது திணையின் உட்பிரிவு ஆகும் (பால்–பகுப்பு, பிரிவு). இஃது ஐந்து வகைப்படும்.

உயர்திணை ஆண்பால், பெண்பால், பலர்பால் என மூன்று பிரிவுகளை உடையது. அஃறிணை ஒன்றன்பால், பலவின்பால் என இரு பிரிவுகளை உடையது.

உயர்திணைக்குரிய பால் பகுப்புகள்

வீரன், அண்ணன், மருதன் – ஆண்பால்
மகள், அரசி, தலைவி – பெண்பால்
மக்கள், பெண்கள், ஆடவர் – பலர்பால்

அஃறிணைக்குரிய பால் பகுப்புகள்

அஃறிணையில் ஒன்றனைக் குறிப்பது ஒன்றன்பால் ஆகும்.

எ.கா. யானை, புறா, மலை

அஃறிணையில் பலவற்றைக் குறிப்பது பலவின்பால் ஆகும்.

எ.கா. பசுக்கள், மலைகள்

மூவிடம்:

தன்மை, முன்னிலை, படர்க்கை என இடம் மூன்று வகைப்படும்.

இடம்	பெயர் / வினை	எடுத்துக்காட்டு
தன்மை	தன்மைப் பெயர்கள்	நான், யான், நாம், யாம் ...
	தன்மை வினைகள்	வந்தேன், வந்தோம்
முன்னிலை	முன்னிலைப் பெயர்கள்	நீ, நீர், நீவிர், நீங்கள்
	முன்னிலை வினைகள்	நடந்தாய், வந்தீர், சென்றீர்கள் ...
படர்க்கை	படர்க்கைப் பெயர்கள்	அவன், அவள், அவர், அது, அவை...
	படர்க்கை வினைகள்	வந்தான், சென்றாள், படித்தனர், பேசினார்கள் பறந்தது, பறந்தன...

10th_Tamil_Unit 4.indd 90 24-01-2020 10.06.06 AM

வழு – வழாநிலை – வழுவமைதி

இலக்கண முறையுடன் பிழையின்றிப் பேசுவதும் எழுதுவதும் வழாநிலை எனப்படும்.

இலக்கணமுறையின்றிப் பேசுவதும் எழுதுவதும் வழு எனப்படும்

இரு திணையும் ஐம்பாலும் மூவிடமும் காலமும் வினாவும் விடையும் பலவகை மரபுகளும் ஆகிய ஏழும் தொடர்களில் இலக்கணப் பிழைகளுடன் வந்தால் அவையும் வழு எனப்படும். அவ்வாறு இலக்கணப் பிழைகள் இல்லாதிருப்பின் அவை வழாநிலை எனப்படும்.

	வழு	வழாநிலை
திணை	செழியன் வந்தது	செழியன் வந்தான்
பால்	கண்ணகி உண்டான்	கண்ணகி உண்டாள்
இடம்	நீ வந்தேன்	நீ வந்தாய்
காலம்	நேற்று வருவான்	நேற்று வந்தான்
வினா	ஒரு விரலைக் காட்டிச் 'சிறியதோ? பெரியதோ?' என்று கேட்டல்	இரு விரல்களைக் காட்டி 'எது சிறியது? எது பெரியது?' என்று கேட்டல்
விடை	'கண்ணன் எங்கே இருக்கிறார்?' என்ற வினாவிற்குக் கண்ணாடி பைக்குள் இருக்கிறது என்று விடையளித்தல்	கண்ணன் எங்கே இருக்கிறார்? என்ற வினாவிற்குக் கண்ணன் வீட்டிற்குள் இருக்கிறார் என்று விடையளித்தல்
மரபு	தென்னை மரங்கள் உள்ள பகுதியைத் தென்னந்தோட்டம் என்று கூறுதல்	தென்னை மரங்கள் உள்ள பகுதியைத் தென்னந்தோப்பு என்று கூறுதல்

வழுவமைதி

இலக்கணமுறைப்படி பிழையுடையது எனினும், இலக்கண ஆசிரியர்களால் ஏதேனும் ஒரு காரணம் கருதி, பிழையன்று என ஏற்றுக்கொள்ளப்படுவது வழுவமைதியாகும்.

1. திணை வழுவமைதி

"என் அம்மை வந்தாள்" என்று மாட்டைப் பார்த்துக் கூறுவது திணைவழுவமைதி ஆகும். இங்கு உவப்பின் காரணமாக அஃறிணை, உயர்திணையாகக் கொள்ளப்பட்டது.

2. பால் வழுவமைதி

"வாடா இராசா, வாடா கண்ணா" என்று தன் மகளைப் பார்த்துத் தாய் அழைப்பது பால்வழுவமைதி ஆகும். இங்கு உவப்பின் காரணமாகப் பெண்பால், ஆண்பாலாகக் கொள்ளப்பட்டது.

3. இட வழுவமைதி

மாறன் என்பான் தன்னைப்பற்றிப் பிறரிடம் கூறும்போது,"இந்த மாறன் ஒருநாளும் பொய் கூறமாட்டான்" என, தன்மையினைப் படர்க்கை இடத்தில் கூறுவது இடவழுவமைதி ஆகும்.

4. கால வழுவமைதி

குடியரசுத் தலைவர் நாளை தமிழகம் வருகிறார்.

இத்தொடர், குடியரசுத் தலைவர் நாளை வருவார் என அமைதல் வேண்டும். அவ்வாறு அமையவில்லை என்றாலும் நாம் பிழையாகக் கருதுவதில்லை. ஏனெனில் அவரது வருகையின் உறுதித்தன்மை நோக்கிக் காலவழுவமைதியாக ஏற்றுக்கொள்கிறோம்.

5. மரபு வழுவமைதி

"கத்துங் குயிலோசை – சற்றே வந்து
காதிற் படவேணும்" – பாரதியார்.

குயில் கூவும் என்பதே மரபு, குயில் கத்தும் என்பது மரபு வழு ஆகும். இங்குக் கவிதையில் இடம்பெற்றிருப்பதால் இது மரபு வழுவமைதியாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டது.

10th_Tamil_Unit 4.indd 91 24-01-2020 10.06.06 AM

கற்பவை கற்றபின்...

1. கீழ்க்காணும் தொடர்களில் வழுவமைதி வகைகளை இனங்கண்டு எழுதுக.

அ) அமைச்சர் நாளை விழாவிற்கு வருகிறார்.

ஆ) "இந்தக் கண்ணன் ஒன்றைச் செய்தான் என்றால் அதை அனைவரும் ஏற்பர்" என்று கூறினான்.

இ) சிறிய வயதில் இந்த மரத்தில்தான் ஊஞ்சல் கட்டி விளையாடுவோம்.

ஈ) செல்வன் இளவேலன் இந்தச் சிறுவயதிலேயே விளையாட்டுத்துறையில் சாதனை புரிந்திருக்கிறார்.

2. அடைப்புக் குறிக்குள் உள்ளவாறு மாற்றுக.

அ) தந்தை, " மகனே! நாளை உன்னுடைய தோழன் அழகனை அழைத்து வா?" என்று சொன்னார். (ஆண்பாற்பெயர்களைப் பெண்பாலாக மாற்றித் தொடரை எழுதுக.)

ஆ) அக்கா நேற்று வீட்டுக்கு வந்தது. அக்கா புறப்படும்போது அம்மா வழியனுப்பியது. (வழுவை வழாநிலையாக மாற்றுக.)

இ) "இதோ முடித்துவிடுவேன்" என்று செயலை முடிக்கும்முன்பே கூறினார். (வழாநிலையை வழுவமைதியாக மாற்றுக.)

ஈ) அவன் உன்னிடமும் என்னிடமும் செய்தியை இன்னும் கூறவில்லை. (படர்க்கையை முன்னிலையாக, முன்னிலையைத் தன்மையாக, தன்மையைப் படர்க்கையாக மாற்றுக.)

உ) குழந்தை அழுகிறான், பார். (வழுவை வழாநிலையாக மாற்றுக.)

இணையச் செயல்பாடுகள்

தொன்மைகளின் சிறப்பை அறிவோம்!

படிநிலைகள்

1. கீழ்க்காணும் உரலி / விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்க.
2. திரையில் பழங்கால மக்கள் பயன்படுத்திய நாணயங்கள், வரலாற்றுச் சின்னங்கள், அகழாய்வுகள் போன்ற தெரிவுகள் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும்.
3. அவற்றை ஒவ்வொன்றாகத் தெரிவு செய்து நம் முன்னோர்களின் கலை, பண்பாடு மற்றும் வாழ்வியல் முறைகளை அறிந்துகொள்ளலாம்.

B369_10_TAMIL

செயல்பாட்டிற்கான உரலி
/http://tagavalaatruppadai.in

(கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே.)

10th_Tamil_Unit 4.indd 92 24-01-2020 10.06.07 AM

திறன் அறிவோம்

EGADXN

பலவுள் தெரிக.

1. 'உனதருளே பார்ப்பன் அடியேனே' – யாரிடம் யார் கூறியது?

   அ) குலசேகராழ்வாரிடம் இறைவன் ஆ) இறைவனிடம் குலசேகராழ்வார்

   இ) மருத்துவரிடம் நோயாளி ஈ) நோயாளியிடம் மருத்துவர்

2. தலைப்புக்கும் குறிப்புகளுக்கும் பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க.

   தலைப்பு : செயற்கை நுண்ணறிவு

   குறிப்புகள் : கண்காணிப்புக் கருவி, அசைவு நிகழும் பக்கம் தன் பார்வையைத் திருப்புகிறது.
   திறன்பேசியில் உள்ள வரைபடம் போக்குவரத்திற்குச் சுருக்கமான வழியைக் காண்பிப்பது.

   அ) தலைப்புக்குப் பொருத்தமான குறிப்புகள் இடம்பெற்றுள்ளன.

   ஆ) குறிப்புகளுக்குத் தொடர்பில்லாத தலைப்பு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

   இ) தலைப்புக்குத் தொடர்பில்லாத குறிப்புகள் அளிக்கப்பட்டுள்ளன.

   ஈ) குறிப்புகளுக்குப் பொருத்தமில்லாத தலைப்பு வழங்கப்பட்டுள்ளது.

3. பரிபாடல் அடியில் 'விசும்பும் இசையும்' என்னும் தொடர் எதனைக் குறிக்கிறது?

   அ) வானத்தையும் பாட்டையும் ஆ) வானத்தையும் புகழையும்

   இ) வானத்தையும் பூமியையும் ஈ) வானத்தையும் பேரொலியையும்

4. குலசேகர ஆழ்வார் 'வித்துவக்கோட்டம்மா' என்று ஆண் தெய்வத்தை அழைத்துப் பாடுகிறார்.

   பூனையார் பால்சோற்றைக் கண்டதும் வருகிறார் ஆகிய தொடர்களில் இடம்பெற்றுள்ள வழுவமைதி முறையே –

   அ) மரபு வழுவமைதி, திணை வழுவமைதி ஆ) இடவழுவமைதி, மரபு வழுவமைதி

   இ) பால் வழுவமைதி, திணை வழுவமைதி ஈ) கால வழுவமைதி, இடவழுவமைதி

5. பாரத ஸ்டேட் வங்கியின் உரையாடு மென்பொருள் எது?

   அ) துலா ஆ) சீலா இ) குலா ஈ) இலா

குறுவினா

1. வருங்காலத்தில் தேவையெனக் கருதுகின்ற செயற்கை நுண்ணறிவு பொதிந்த இரண்டு அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகளைக் குறிப்பிடுக.

   எ.கா. செயற்கை நுண்ணறிவால் இயங்கும் போக்குவரத்து ஊர்திகள்.

2. வருகின்ற கோடை விடுமுறையில் காற்றாலை மின் உற்பத்தியை நேரில் காண்பதற்கு ஆரல்வாய்மொழிக்குச் செல்கிறேன் – இத்தொடர் கால வழுவமைதிக்கு எடுத்துக்காட்டாக அமைவது எவ்வாறு?

3. மருத்துவத்தில் மருந்துடன் அன்பும் நம்பிக்கையும் ஆற்றும் பாங்கினை எழுதுக.

4. உயிர்கள் உருவாகி வளர ஏற்ற சூழல் பூமியில் எவை எவையெனப் பரிபாடல்வழி அறிந்தவற்றைக் குறிப்பிடுக.

10th_Tamil_Unit 4.indd 93 24-01-2020 10.06.07 AM

5. "சீசர் எப்போதும் என் சொல்பேச்சைக் கேட்பான். புதியவர்களைப் பார்த்துக் கத்துவானே தவிர கடிக்க மாட்டான்" என்று இளமாறன் தன்னுடைய வளர்ப்பு நாயைப் பற்றிப் பெருமையாகக் கூறினார் – இதில் உள்ள திணை வழுவமைதிகளைத் திருத்தி எழுதுக.

சிறுவினா

1. "மாளாத காதல் நோயாளன் போல்" என்னும் தொடரிலுள்ள உவமை சுட்டும் செய்தியை விளக்குக.

2. இன்றைய அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகள் மனிதனை மேம்படுத்துகின்றனவா என்பது குறித்த சிந்தனைகளை முன்வைத்து எழுதுக.

3. மனிதர்களின் மூளையைப் போன்றது, செயற்கை நுண்ணறிவு கொண்ட கணினியின் மென்பொருள். மனிதனைப் போலவே பேச, எழுத, சிந்திக்க இத்தொழில்நுட்பம் மேம்படுத்தப்படுகிறது. இதனால் மனிதகுலத்துக்கு ஏற்படுகிற நன்மைகளைப் பற்றி அறிவியல் இதழ் ஒன்றுக்கு 'எதிர்காலத் தொழில்நுட்பம்' என்ற தலைப்பில் எழுதுக.

4. நேற்றிரவு பெய்த மழை எல்லாம் தொட்டியை நிறைத்திருந்தது. வாழைத் தோப்பில் குட்டியுடன் நின்றிருந்த மாடு கத்தியது; தந்தை என்னிடம், "இலச்சுமி கூப்பிடுகிறாள், போய்ப் பார்" என்றார். "இதோ சென்றுவிட்டேன்" என்றவாறே அங்குச் சென்றேன். துள்ளிய குட்டியைத் தடவிக்கொடுத்து, "என்னடா விளையாடவேண்டுமா?" என்று கேட்டு அவனை அவிழ்த்துவிட்டேன். என் தங்கை அங்கே வந்தாள். அவளிடம், "நீயும் இவனும் விளையாடுங்கள்" என்று கூறினேன். அவிழ்த்துவிடப்பட்ட இலச்சுமி தொட்டியிலிருந்த நீரைக் குடித்தாள்.

   இப்பத்தியிலுள்ள வழுவமைதிகளைப் பட்டியலிட்டு எழுதுக.

நெடுவினா

1. ஒரு குழந்தையைத் தூக்கவும் கீழே விழுந்த ஒரு தேனீர்க் கோப்பையை எடுக்கவும் மென்பொருள் அக்கறைகொள்ளுமா? வெறும் வணிகத்துடன் நின்றுவிடுமா? இக்கருத்துகளை ஒட்டிச் 'செயற்கை நுண்ணறிவின் எதிர்கால வெளிப்பாடுகள்' பற்றி ஒரு கட்டுரை எழுதுக.

2. நம் முன்னோர் அறிவியல் கருத்துகளை இயற்கையுடன் இணைத்துக் கூறுவதாகத் தொடங்குகின்ற பின்வரும் சொற்பொழிவைத் தொடர்ந்து நிறைவு செய்க.

   பேரன்பிற்குரிய அவையோர் அனைவருக்கும் வணக்கம்! இன்று இயல் இசை நாடகம் என்னும் முத்தமிழுடன் அறிவியலை நான்காம் தமிழாகக் கூறுகின்றனர். ஆதிகாலந்தொட்டு இயங்கிவரும் தமிழ்மொழியில் அறிவியல் என்பது தமிழர் வாழ்வியலோடு கலந்து கரைந்து வந்துள்ளதை இலக்கியங்கள் மூலம் அறிகிறோம். அண்டத்தை அளந்தும், புவியின் தோற்றத்தை ஊகித்தும் கூறும் அறிவியல் செய்திகள் இலக்கியங்களில் உள்ளன. சங்க இலக்கியமான பரிபாடலில்……

3. "அறிவியலாளர் ஸ்டீபன் ஹாக்கிங்குடன் விண்வெளிப் பயணம்" என்னும் தலைப்பில் கற்பனைக் கதை ஒன்று எழுதுக.

10th_Tamil_Unit 4.indd 94 24-01-2020 10.06.07 AM

மொழியை ஆள்வோம்!

படித்துச் சுவைக்க.

முகப்புத்தக வலையினிலே

முகந்தெரியா நபரிடையே
இனம்புரியா உறவு முறை
நட்பெனும் சங்கிலிக்குள்
நாடெல்லாம் சங்கமிக்கும்
வாடிக்கை செய்பவரின்
கேளிக்கை கூத்துகளை
வேடிக்கை பார்ப்பதனை
வாழ்க்கையெனக் கொண்ட பலர்
தேடியுமே கிடைக்காத
தேசம் கடந்த உறவுகளை
இணையத்தின் தேடலினால்
நிமிடத்தில் அறியும் சிலர்
பகடிகளின் பகிர்ந்தளிப்பும்
விருப்பத்தின் தெரிவிப்பும்
கருத்துக்களின் பரிமாற்றம்
தினமும் இங்கு இடம்பெறுமே

பலர் அறிந்த பாடல்வரியும்
பகலுணவின் சுவையினையும்
பாட்டி தந்த பரிசினையும்
பறைசாற்றும் வாய்ப்பிதுவே
புகைப்படத்தில் தெரிந்தமுகம்
பார்த்ததுமோர் புன்சிரிப்பு
உரையாடல் செய்கையிலே
அர்த்தமற்ற கலகலப்பு
பரீட்சைக்கு முன்தினமும்
புத்தகத்தைத் திறவாதோர்
பரீட்சையின் நொடிவரைக்கும்
திறந்து வைப்பதிதுவன்றோ
புத்தகத்தின் மத்தியிலே
மயிலிறகை வைத்தவர்கள் –முகப்
புத்தகத்தைத் திறந்தவுடன்
உணர்வுகளை வைப்பதேனோ……

– டெபோரா பர்னாந்து
(இலங்கைத் தமிழ்க் கவிஞர்)

மொழிபெயர்க்க.

Malar: Devi, switch off the lights when you leave the room.
Devi: Yeah. We have to save electricity.
Malar: Our nation spends a lot of electricity for lighting up our streets in the night.
Devi: Who knows? In future our country may launch artificial moons to light our night time sky!
Malar: I have read some other countries are going to launch these types of illumination satellites near future.
Devi: Superb news! If we launch artificial moons, they can assist in disaster relief by beaming light on areas that lost power!

வல்லின ஒற்றை இட்டும் நீக்கியும் எழுதுக.

காகத்திற்கு காது உண்டா? அதற்கு காது கேட்குமா?

எல்லா பறவைகளுக்கும் காது உண்டு. செவி துளைகள் இறகுகளால் மூடி இருக்கும். மற்றப்படி பாலூட்டிகளில் உள்ளதுபோல் புறசெவிமடல் இருக்காது. காகத்திற்கு காது உண்டு. காதுக் கேட்கும்.

பறவைகளுக்கு பார்த்தல், கேட்டல் உணர்வு நன்றாக வளர்ச்சிப் பெற்று இருக்கும். சுவைத்தல் உணர்வுக் குறைவாகவும் நுகர்தல் உணர்வு இல்லையென்றேக் கூறலாம்.

யுரேகா! யுரேகா! – அறிவியல் வெளியீடு

10th_Tamil_Unit 4.indd 95 24-01-2020 10.06.07 AM

கொடுக்கப்பட்டுள்ள இருசொற்களைப் பயன்படுத்தி ஒரு தொடர் அமைக்க.

அ) இயற்கை – செயற்கை ஆ) கொடு – கோடு
இ) கொள் – கோள் ஈ) சிறு – சீறு
உ) தான் – தாம் ஊ) விதி – வீதி
எ.கா. இயற்கை – செயற்கை
பாதை தெரியாத இயற்கைக் காடுகளில் பயணிக்கச் செயற்கைக் கருவிகள் பயன்படுகின்றன.

பத்தியைப் படித்துப் பதில் தருக.

பருப்பொருள்கள் சிதறும்படியாகப் பல ஊழிக் காலங்கள் கடந்து சென்றன. புவி உருவானபோது நெருப்புப் பந்துபோல் விளங்கிய ஊழிக்காலம் தோன்றியது. பின்னர்ப் புவி குளிரும்படியாகத் தொடர்ந்து மழை பொழிந்த ஊழிக் காலம் கடந்தது. அவ்வாறு தொடர்ந்து பெய்த மழையால் புவி வெள்ளத்தில் மூழ்கியது. இப்படி மீண்டும் மீண்டும் சிறப்பாகிய ஆற்றல் மிகுந்து செறிந்து திரண்டு இப்படியாக (வெள்ளத்தில் மூழ்குதல்) நடந்த இந்தப் பெரிய உலகத்தில், உயிர்கள் வாழ்வதற்கு ஏற்ற சூழலாகிய உள்ளீடு தோன்றியது. உயிர்கள் தோன்றி நிலைபெறும்படியாக இப்பெரிய புவியில் ஊழிக்காலம் கடந்தது.

1. பத்தியில் உள்ள அடுக்குத்தொடர்களை எடுத்து எழுதுக.
2. புவி ஏன் வெள்ளத்தில் மூழ்கியது?
3. பெய்த மழை – இத்தொடரை வினைத்தொகையாக மாற்றுக.
4. இப்பத்தி உணர்த்தும் அறிவியல் கொள்கை யாது?
5. உயிர்கள் வாழ்வதற்கு ஏற்ற சூழலாக நீவிர் கருதுவன யாவை?

கட்டுரை எழுதுக.

தலைப்பு – 'விண்வெளியும் கல்பனா சாவ்லாவும்'

நயம் பாராட்டுக.

நிலாவையும் வானத்து மீனையும் காற்றையும்
நேர்ப்பட வைத்தாங்கே
குலாவும் அமுதக் குழம்பைக் குடித்தொரு
கோல வெறிபடைத்தோம்;
உலாவும் மனச்சிறு புள்ளினை எங்கணும்
ஓட்டி மகிழ்ந்திடுவோம்;
பலாவின் கனிச்சுளை வண்டியில் ஓர் வண்டு
பாடுவதும் வியப்போ? – பாரதியார்

மொழியோடு விளையாடு

தொடரைப் படித்து விடையைக் கண்டறிக.

1. நூலின் பயன் படித்தல் எனில், கல்வியின் பயன் ....
2. விதைக்குத் தேவை எரு எனில், கதைக்குத் தேவை ……
3. கல் சிலை ஆகுமெனில், நெல் .... ஆகும்.
4. குரலில் இருந்து பேச்சு எனில், விரலில் இருந்து.......
5. மீன் இருப்பது நீரில்; தேன் இருப்பது ....

(சோறு, கற்றல், கரு, பூவில், எழுத்து)

10th_Tamil_Unit 4.indd 96 24-01-2020 10.06.07 AM

குறிப்பைப் பயன்படுத்தி விடைதருக.

குறிப்பு – எதிர்மறையான சொற்கள்	
மீளாத் துயர்	மீண்ட இன்பம்
கொடுத்துச் சிவந்த	
மறைத்துக் காட்டு	
அருகில் அமர்க	
பெரியவரின் அமைதி	
புயலுக்குப் பின்	

அகராதியில் காண்க.

அவிர்தல், அழல், உவா, கங்குல், கனலி

காட்சியைக் கண்டு கவினுற எழுதுக.

செயல்திட்டம்

செயற்கை நுண்ணறிவைப் பயன்படுத்தும் வணிக நிறுவனங்கள் சில இயங்கி வருகின்றன. செயற்கை நுண்ணறிவைப் பயன்படுத்தும் ரோபோக்களை உருவாக்கும் நிறுவனங்கள் சில உலகினில் இருக்கின்றன. அவற்றைப் பற்றிய படங்களுடன் குறிப்பு எழுதிவருக.

கலைச்சொல் அறிவோம்

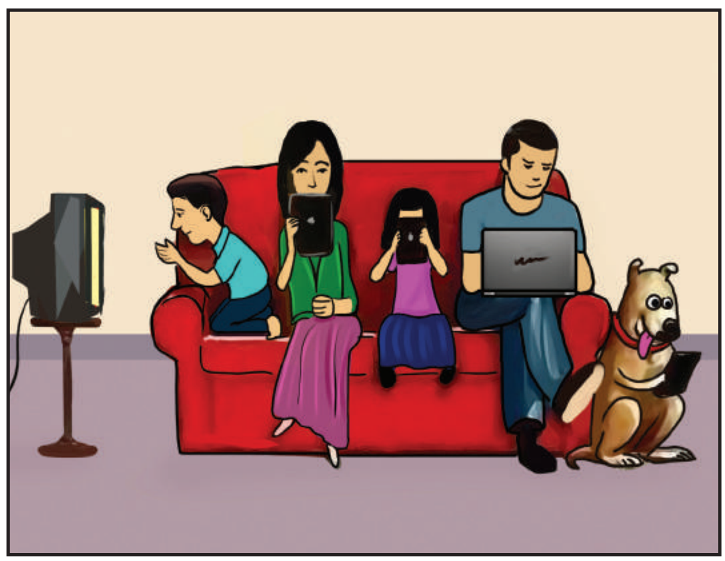
Nanotechnology – மீநுண்தொழில்நுட்பம்
Biotechnology – உயிரித் தொழில்நுட்பம்
Ultraviolet rays – புற ஊதாக் கதிர்கள்
Space Technology – விண்வெளித் தொழில்நுட்பம்
Cosmic rays – விண்வெளிக் கதிர்கள்
Infrared rays – அகச்சிவப்புக் கதிர்கள்

10th_Tamil_Unit 4.indd 97 24-01-2020 10.06.07 AM

அறிவை விரிவு செய்

பஞ்ச பூதங்களின் அறிவியல் கதைகள் – நீலமணி
அன்றாட வாழ்வில் அறிவியல் - ச.தமிழ்ச்செல்வன்
காலம் – ஸ்டீபன் ஹாக்கிங்

நிற்க அதற்குத் தக...



தொலைக்காட்சி நிகழ்வுகளையே பார்த்துக்கொண்டிருக்கும் தம்பி;

திறன்பேசியிலேயே விளையாடிக்கொண்டிருக்கும் தங்கை;

காணொலி விளையாட்டுகளில் மூழ்கியிருக்கும் தோழன்;

எப்போதும் சமூக ஊடகங்களில் இயங்கியபடி இருக்கும் தோழி

இவர்கள் எந்நேரமும் நடப்புலகில் இருக்காமல் கற்பனை உலகில் மிதப்பவர்களாக இருக்கிறார்கள்! இவர்களை நெறிப்படுத்தி நடைமுறை உலகில் செயல்படவைக்க நீங்கள் செய்யும் முயற்சிகளைப் பட்டியல் இடுக.

1	
2	
3	
4	

இணையத்தில் காண்க.

https://bit.ly/2NVSG9H
https://bit.ly/2Dha2K9
https://bit.ly/2yMBPfW