Kalanjiyam International Journal of Tamil Studies
களஞ்சியம் - சர்வதேசத் தமிழ் ஆய்விதழ்
https://ngmtamil.in/
DOI: https://doi.org/10.63300/kijts04052026

Article Type: Original Research Article

Technology of Musical Instruments

Dr. A. Sivanarutselvi*,

Assistant Professor, Department of Tamil Literature, Nallamuthu Gounder Mahalingam College, Pollachi.

*Correspondence: sivanarutselvi@gmail.com

Received: 22-01-2026; **Revised**: 24-01-2026; **Accepted**: 27-01-2026; **Published**: 01-02-2026

Abstract: Music serves as an identity in the development of human sociology and acts as a peaceful calling of the mind. Music is not just an art; it is a marvel created by the collaboration of science, mathematics, and technology. It is a powerful art form that expresses human emotions. Musical instruments and their associated technological advancements play a vital role in this.

Traditionally, musical instruments were made from natural materials and operated through manual craftsmanship. However, technological advancements in instruments have sparked a revolution in the world of music. From the 20th century to the present day, the role of technology has become increasingly significant.

Technology is utilized in every aspect of music production: creation, recording, editing, and distribution. It has made it possible for a single person to play multiple instruments, broadcast live performances, and edit music with ease. Online music publishing has enabled global reach, while tools like Auto-Tune ensure perfect pitch and help create innovative sounds. Artificial Intelligence (AI) tools that automatically generate music have also emerged. Today, electronic instruments serve as software for recording and editing, and as devices that connect professional training tools with computers. In modern music production, composers and producers can create music using software and electronic devices without physically playing traditional instruments. Technologies such as Auto-Tune, sound effects, and sampling enhance the quality of music, while streaming platforms have facilitated global distribution through online music releases.

Keywords: Musical Instruments, Music Technology, Digital Production, Auto-Tune, Artificial Intelligence in Music.

Copyright © 2024 by the author(s). Published by Department of Library, Nallamuthu Gounder Mahalingam College, Pollachi. This is an open access article under the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
Publisher's Note: The views, opinions, and information presented in all publications are the sole responsibility of the respective authors and contributors, and do not necessarily reflect the views of Department of Library, Nallamuthu Gounder Mahalingam College, Pollachi and/or its editors. Department of Library, Nallamuthu Gounder Mahalingam College, Pollachi and/or its editors hereby disclaim any liability for any harm or damage to individuals or property arising from the implementation of ideas, methods, instructions, or products mentioned in the content.

இசைக்கருவிகளின் தொழில்நுட்பம்

* **முனைவர் ஆ.சிவனருட்செல்வி,** உதவிப்பேராசிரியர், தமிழ் இலக்கியத்துறை,
நல்லமுத்துக்கவுண்டர் மகாலிங்கம் கல்லூரி, பொள்ளாச்சி.

ஆய்வுச்சுருக்கம்

இசை என்பது மனித உணர்வுகளின் வெளிப்பாடாகவும், கலாச்சார அடையாளமாகவும் திகழ்கிறது. இக்கட்டுரை, பாரம்பரிய இசைக்கருவிகள் எவ்வாறு கலை, அறிவியல் மற்றும் கணிதத்தின் சங்கமமாக விளங்குகின்றன என்பதையும், நவீன தொழில்நுட்பம் இசைத் துறையில் ஏற்படுத்தியுள்ள புரட்சிகரமான மாற்றங்களையும் ஆராய்கிறது. குறிப்பாக, தமிழர்களின் தொன்மையான நரம்புக் கருவியான பேரியாழ், தோல் கருவிகளான முரசு, தவில், மிருதங்கம் மற்றும் காற்றுக்கருவியான சங்கு ஆகியவற்றின் கட்டமைப்பு மற்றும் பயன்பாடுகளை விளக்குகிறது. 20-ஆம் நூற்றாண்டு முதல் இன்று வரையிலான மின்னணு இசைக்கருவிகளின் வளர்ச்சி, MIDI தொழில்நுட்பம், செயற்கை நுண்ணறிவு (AI) மற்றும் ஆட்டோ-டியூன் (Auto-tune) போன்ற மென்பொருட்களின் பங்களிப்பு குறித்து விவாதிக்கிறது. பாரம்பரிய இசைக்கருவிகள் நவீன மின்-கருவிகளாக (E-instruments) உருமாற்றம் பெற்றுள்ளதைச் சுட்டிக்காட்டும் அதேவேளையில், தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியால் கலை உணர்வு மங்காமல், கலையும் அறிவியலும் இணைந்து இசையை அடுத்த தளத்திற்கு எடுத்துச் செல்ல வேண்டியதன் அவசியத்தை இக்கட்டுரை வலியுறுத்துகிறது.

முன்னுரை

இசை என்பது மனித சமூகவியல் வளர்ச்சியில் ஒரு அடையாளமாகவும் மனதின் ஓர் அமைதியான அழைப்பாகவும் செயல்படுகிறது. இசை என்பது கலை மட்டுமல்ல அது அறிவியல் கணிதம் மற்றும் தொழில்நுட்பத்தின் ஒத்துழைப்பால் உருவாகும் ஒரு அபூர்வம். இசை மனிதனின் உணர்வுகளை வெளிப்படுத்தும் ஒரு வல்லமை வாய்ந்த கலை வடிவம். இசைக்கருவிகளும் அவற்றுடன் தொடர்புடைய தொழில்நுட்ப முன்னேற்றங்களும் மிக முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன. அவற்றுடன் பாரம்பரிய இசைக் கருவிகள் முந்தைய காலங்களில் இயற்கைப் பொருட்களால் தயாரிக்கப்பட்டு கைவினைப் பழக்கத்தால் செயல்பட்டன என்று கூறலாம். இசைக்கருவிகளில் ஏற்பட்ட தொழில்நுட்ப முன்னேற்றங்கள் இசையின் உலகத்தில் ஒரு புரட்சியை ஏற்படுத்தின. 20 ஆம் நூற்றாண்டில் தொடங்கி இன்று வரை தொழில்நுட்பத்தின் பங்கு மிகவும் முக்கியம் வாய்ந்ததாகும் . இசை உற்பத்தியில் தொழில்நுட்பத்தின் பயன்கள் மிகவும் முக்கியமானது என்று கூறலாம் இசையை உருவாக்குவது பதிவு செய்வது திருத்துவது மற்றும் பரப்புவது என அனைத்திலும் தொழில்நுட்பம்

பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒரே நபர் பல கருவிகளை வாசிக்கவும் நேரடி இசை நிகழ்ச்சிகளை ஒளிபரப்பவும் இசை திருத்தம் மிக எளிதாகவும் மாறி உள்ளது இணையவழி இசை வெளியீடு உலகளாவிய பரவலை ஏற்படுத்தி உள்ளது. ஆட்டோ டியூன் போன்ற கருவிகள் குரலில் சரியான ஸ்வரங்களை ஏற்படுத்துகின்றன. புதிய புதிய இசையை உருவாக்க உதவுகின்றன செயற்கை நுண்ணறிவு மூலம் இசையை தானாக உருவாக்கும் கருவிகள் வளர்ந்துள்ளன. இன்று எலக்ட்ரானிக் இசைக்கருவிகள் இசையை பதிவு செய்வதற்கும் ,திருத்துவதற்கும் பயன்படும் மென்பொருளாகவும், தொழில் பயிற்சி கருவிகளை கணினியுடன் இணைக்கும் சாதனமாகவும் உள்ளன. இன்றைய இசை உற்பத்தியில் தொழில் நுட்பத்தின் பங்கு இசையமைப்பாளர்கள் மற்றும் இசை தயாரிப்பாளர்கள் இசைக் கருவிகளை நேரில் வாசிக்காமல் மென் பொருள்களால் மற்றும் மின்னணு கருவிகள் மூலம் இசையை உருவாக்க முடிகிறது. **Auto tune,sound effects ,sampling**, போன்ற தொழில்நுட்பங்கள் இசையின் தரத்தை உயர்த்துகின்றன. ஆன்லைன் இசை வெளியீடு**streaming platforms** மூலம் உலகளாவிய பரவலை பெற்றுள்ளது.

.இசைக்கருவிகள் - நரம்புக் கருவிகள்

இசைக்கருவிகளை மூன்று வகையாக பிரிக்கலாம்.அவை தோல் கருவிகள், காற்று கருவிகள், நரம்புக் கருவிகள் .பேரியாழ் தமிழ் இசைக்கருவிகளில் மிகவும் முதன்மையானதும் தொன்மையானது. மிகுந்த மரியாதை பெற்றதும் யாழ் ஆகும் "பேரியாழ்"-என்பது பெரிய +யாழ் என்ற கூட்டுச்சொல் ஆகும். பேரியாழ் தமிழரின் தொன்மையான தேவார இசை கருவி . இது சங்க காலத்து இலக்கியங்களான தொல்காப்பியம், புறநானூறு, சிலப்பதிகாரம் போன்ற நூல்களில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன. பெரும்பாலும் அரண்மனை இசை நிகழ்ச்சிகளிலும் படையெடுப்பு புறப்பாடுகளிலும் இசைக்கப் பட்டதாக சான்றுகள் கூறுகின்றன.யாழ் வகைகள்: சீறியாழ், மகரயாழ், சக்கரயாழ், பேரியாழ் என யாழை வகைப்படுத்தினர்.இது வில் போன்ற அமைப்பில் காணப்படும் 21 க்கும் மேற்பட்ட கம்பிகள் (நரம்புகள்)கட்டப்பட்டிருக்கும் இது குரல் இசையுடன் இணைந்து இசைக்கப்படும் சிலப்பதிகாரத்தில் கண்ணகி தனது கணவன் கோவலனை நினைத்து பேரியாழ் இசையில் தழுவப்படும் பாடல் பாடியதாகக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. பட்டினப்பாலை, குறுந்தொகை ,ஐங்குறுநூறு போன்ற சங்க இலக்கியங்களிலும் குறிப்பாக பேரியாழின் இசையின் மகிமை பேசப்பட்டுள்ளது. யாழ்ப்பாணம் என்ற பெயரே யாழ் என்பதிலிருந்து வந்ததாக கூறுகின்றனர்.இன்று இசைக்கருவி தொழில்நுட்பம் மாறிய பிறகு யாழ் குறிப்பாக பேரியாழ் இசையின் பயன்பாடு குறைந்தது .நவீன கருவிகளான வீணை, கிதார்,ஆர்மோனியம் போன்றவை

பரவலானதால் யாழ் பின்னுக்குத் தள்ளப்பட்டது. இன்று யாழ் கலாச்சாரப் பாரம்பரியத்தை நினைவுபடுத்தும் ஒரு தொன்மையான நினைவுச் சின்னமாக மட்டுமே உள்ளது.

தோல் இசைக் கருவிகளும் அதன் தொழில்நுட்பமும்

பல வகையான கருவிகள் உள்ளன தோல் அல்லது பதப்பொருள் மேல் அடித்தல் மூலம் இசை உருவாகும் .இந்த வகை கருவி பாரம்பரிய தமிழிசையில் முக்கிய இடம் பெற்றுள்ளன . இப்போது அவை தொழில் வளர்ச்சியுடன் இணைந்து இசை உலகில் புதிய பரிணாமத்தை ஏற்படுத்தி உள்ளன .தோல் கருவி என்பது ஒரு பக்கத்திலும் அல்லது இரு பக்கத்திலும் மாட்டு தோல், மான் தோல், செயற்கை பதப்பொருள் மூலமாக அதிர்வு உருவாக்கும் இசைக்கருவி ஆகும்

பறை. - அறிவிப்பு திருவிழா போர் தொடக்கம்

தவில். - கோவில் இசை நாடக இசை

மிருதங்கம். - கர்நாடக இசை

உடுக்கை. - நாட்டுப்புற பாடல்கள்

மத்தளம். - நாடகங்கள்

முரசு - போர் காலங்களில் இசைக்கப்படும். இந்த பாரம்பரிய தோல் கருவிகள் தமிழ்ச் சூழலில் இசைப்பர்

அமைப்பு-(construction) மரம் உலோகம் களிமண் போன்றவற்றை உடலாக கொண்டு ஆடு மாடு மான் காளை போன்றவற்றின் தோள்களால் போர்த்தப்பட்டு கயிறுகளால் இருக கட்டி ஒலி எழுப்புவர்.

ஒலி வெளியீடு **(sound production**)தோலை தட்டும் வேகத்தில் அதிர்வுகள் ஏற்பட்டு இசை உருவாகும் இதற்காக கைவிரல்கள் தண்டு வந்தி போன்றவைகள் பயன்படும்.இரு பக்கங்களில் வெவ்வேறு மாதிரியான தோல்கள் வைத்து ஒலி வேறுபாடுகளை ஏற்படுத்துவர் ஒலியின் தரத்தை மேம்படுத்த தோளில் பிசின், மணல், இலிப்பு, மாவு போன்ற பொருட்களைச் சேர்ப்பது உண்டு.

தொழில்நுட்ப மேம்பாடு

இன்று மிருதங்கம் , தவில் போன்ற இசைக்கருவிகள் **piezo pickup Microsoft** மூலம் **audio interface** க்கு இணைக்கப்படும் சிங்கப்பூர் இந்தியா போன்ற நாடுகளில்**E-tabla** போன்ற கருவிகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன .இசை கலைஞர்களின் வாசிப்பு **digital audio** பதிவு செய்யப்படுகிறது AI மென்பொருள் கருவிகள் மூலம் பறை தவில் மிருதங்கம் ஆகிய கருவிகளில் தாள அங்கங்களை எளிதில் வகைப்படுத்த முடிகிறது: பாரம்பரிய மிருதங்கம் கர்நாடக இசையில் பயன்படுத்தப்படுவது மர சிலிண்டர் உடல், இரண்டு பக்கங்களில் தோலால் கட்டப்படுகிளது . மின் மிருதங்கம் என்பது **electronic miruthangam** மிருதங்கத்தின் வடிவத்தை **electronic drum pad** வடிவமாக மாற்றிய கருவி இதனை MIDI என்பர் இது தொழில்நுட்பத்தின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது பல வகை தாளங்களை முன்பே தட்டச்சு செய்து வாசிக்க முடியும்

காற்று இசைக்கருவி அதன் தொழில்நுட்பமும்

காற்றே ஒரு இசை கருவி .மனிதன் மூச்சு அல்லது காற்றின் அழுத்தம் மூலமாக ஒலி உருவாக்கும் இசை கருவி இந்த கருவியில் உள்ள குழாய்கள் மற்றும் அதிர்வுகள் மூலம் இசையில் பல ராகங்கள் வெளிப்படும். கருவியின் நீளம் அகலம் மற்றும் காற்றழுத்தம் ஒலியின் உயரத்தையும் சத்தத்தையும் தீர்மானிக்கின்றன உதாரணமாக நாதஸ்வரம் புல்லாங்குழல் சங்கு போன்றவற்றை கூறலாம் கருவியில் உள்ள துளைகளை மூடி திறந்து ஒலியின் சத்தத்தை கூட்டவும் குறைக்கவும் படுகிறது இதனால் துரித இசை மற்றும் மெலோடி உருவாக்கத்தின் முக்கிய காரணம்

தமிழ் பண்பாட்டில் காற்று கருவிகள்

நாதஸ்வரம்- கோவில் விழாக்கள் திருமணங்கள்

சங்கு - பூஜை போர் அறிவிப்பு மங்கள ஒளி

புல்லாங்குழல்- காடுகளிலும் இசை நிகழ்ச்சிகளிலும் இசைக்கப்படுகிறது

சங்கு இதுவும் காற்றால் இயக்கப்படும் கருவி இது பண்டைய தமிழர் வழிபாட்டு முறைகளில் இடம்பெற்றது சங்கு முதன் முதலில் இயற்கையாக உருவாக்கப்பட்டது.இது போர்க்களம் முதல் ஆலயங்கள் வரை பல இடங்களில் பயன்படுத்தப்பட்டது. இந்திய ஆன்மீகத்தில் சங்கும் சக்கரமும் விஷ்ணுவின் அடையாளமாக கருதப்படுகின்றன சங்கின் அமைப்பு இயற்கையான சிப்பிக் கூடு உள்ளே ஓர் குழாய் போல் வளைந்த ஒழுங்கான பாதை உள்ளது. தலையில் வாயை வைத்து ஊதினால் அதில் உள்ள காற்று அதிர்வுகள் உருவாக்கிய இசை எழுதுகிறது. வளைவு பாதியின்

வடிவம் ஒலியின் வீச்சை அதிகரிக்க உதவுகிறது.சங்கு ஊதும் போது வாய் மூலம் காற்று சென்று உட்பகுதி குழாயில் அதிர்வை ஏற்படுத்துகிறது இந்த அதிர்வு வாயிலாக**(resonance**)ஒலி உருவாகிறது.சங்கின் அளவுக்கு ஏற்ப அதன் ஒளியின் உயரம் மாறும் பெரிய சங்கு தாழ்ந்த ஒலி சிறிய சங்கு கூறிய ஒளி அன்பின் வடிவங்கள் வலது சங்கு இடது சங்கு இருவகையாக பிரிப்பர் வலது சங்கு மிகவும் அபூர்வமானது. வலது பக்கம் திரும்பும் இடது சங்கு பொதுவாக காணப்படும் சங்கின் ஒலியை உயர்தரத்தில் பதிவு செய்ய மைக்ரோ போன்கள் பயன்படுகிறது. சவுண்ட் சாம்பிளின்**(sound sampling)** மூலம் சங்குஒலியை பிஜிஎம் (BGM) கோளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது

முடிவுரை

இசைக்கருவிகள் மற்றும் தொழில்நுட்பம் இரண்டும் இசையின் வளர்ச்சிக்கு துணை விரைந்துள்ளன பாரம்பரிய இசையின் செழுமையையும் நவீன இசையின் புதுமையும் இணைக்கும் காலமாக தொழில்நுட்பம் செயல்படுகிறது இசைக்கருவிகள் தொடர்ந்து மாற்றம் அடையும் போதிலும் அதன் நோக்கம் ஒரே மாதிரியே இருக்கிறது சில சமயம் இயற்கை இசையின் உணர்வு மெல்ல மங்குகிறது முந்தைய பாரம்பரிய கலைஞர்களுக்கு வாய்ப்பு குறைகிறது .இசை புதிய தொழில்நுட்பத்தின் மூலம் உருவாகும் போதெல்லாம் உணர்வு மற்றும் ரசனை கூடிய இசையின் அழகு சில நேரங்களில் குறைவதும் உண்டு. இசைக்கருவிகளும் தொழில்நுட்பமும் சேர்ந்து இசையை ஒரு புதிய உன்னத நிலைக்கு உயர்த்தியுள்ளது . பாரம்பரிய இசைக்கருவிகளின் தொழில் நுட்பத்தையும் நவீன தொழில்.நுட்பத்தின் வசதிகளையும் இணைத்து பயன்படுத்தும் போது தான் இசையின் முழுமையான அனுபவத்தை நாம் பெற முடியும் .கலையும் அறிவியலும் சேரும் இந்த பயணம் தொடர வேண்டும் ஏனெனில் இசை என்பது மனிதத்தின் உள்ளத்தை மகிழ்வூட்டும் ஓர் உணர்வு ஆகும்.

மேற்கோள் பட்டியல் (References List - MLA Style)

- இளங்கோவடிகள். *சிலப்பதிகாரம்*. உ. வே. சாமிநாதையர் பதிப்பு, 1920.
- *தொல்காப்பியம் (பொருளதிகாரம்)*. சாரதா பதிப்பகம், 2010.
- *புறநானூறு*. நியூ செஞ்சுரி புக் ஹவுஸ், 2004.
- இராமநாதன், எஸ். *சிலப்பதிகாரத்து இசை நுணுக்கங்கள்*. மதுரை காமராசர் பல்கலைக்கழகம், 1979.
- "Electronic Musical Instruments and Digital Signal Processing." *Journal of Music Technology & Education*, vol. 12, no. 2, 2019, pp. 45-58.
- Katz, Mark. *Capturing Sound: How Technology Has Changed Music*. University of California Press, 2010.
- Srinivasan, R. *The Music of India*. South Asia Books, 1995. (குறிப்பாக தோல் மற்றும் நரம்புக் கருவிகளின் கட்டமைப்பு பற்றிய குறிப்புகள்).