

# தமிழர்களும் தொழில்நுட்பமும்

Sub code :UC25H02

## UNIT – 1: உலோக தொழில் & பொறியியல் நுட்பம்

### 1.1 உலோக தொழிற்கலை – வரலாற்று முன்னேற்றம்

தமிழர்கள் சங்ககாலத்திலிருந்து உலோக வேலைப்பாடுகளில் சிறந்து விளங்கினர். பழங்காலத்தில் உலோக தொழில் இயற்கை வளங்களின் அடிப்படையில் வளர்ந்தது. நாட்டின் ஆறுகளும் மலைப் பகுதிகளும் உலோகங்களின் பிறப்பிடமாக இருந்தது.

தமிழர்கள் பயன்படுத்திய முக்கிய உலோகங்கள்:

- தங்கம்
- வெள்ளி
- செம்பு
- இரும்பு
- ஈயம்
- துத்தநாகம்
- எஃகு (உயர் தர இரும்பின் பரிணாமம்)

இந்த உலோகங்கள் ஆயுதங்கள், கருவிகள், நாணயங்கள், ஆபரணங்கள் உருவாக்கப் பயன்படுத்தப்பட்டன.

### 1.2 கருப்பு-சிவப்பு பானைகள் (BRW)

கருப்பு-சிவப்பு மண் பானைகள் சங்ககாலத்தின் முக்கிய அடையாளம். இவற்றின் தன்மை:

- உள்ளே கருப்பு
- வெளிப்புறம் சிவப்பு
- இரட்டை எரிப்பு முறையில் தயாரிக்கப்பட்டது
- தீக்காற்றின் திணிவு மற்றும் ஆக்சிஜன் அளவை கட்டுப்படுத்தி நிறம் உருவாக்கப்பட்டது

இதன் பயன்பாடு:

- உணவு சேமிப்பு
-

- சமைத்தல்
- அலங்காரப் பொருட்கள்
- இறுதிச்சடங்குகள்

### 1.3 பானைகளில் காணப்படும் கீறல் குறியீடுகள் – Graffiti

காணப்படும் குறியீடுகள்:

- வட்டம்
- முக்கோணம்
- கரடி வடிவம்
- மீன் குறி
- சூரிய குறி

பயன்பாடுகள்:

- உரிமை அடையாளம்
- வணிகர் குறி
- அளவீட்டு குறி
- தயாரிப்பு தரக் குறி

இந்த குறியீடுகள் தமிழர் அறிவின் உயர்ந்த நிலையை காட்டுகின்றன.

### 1.4 பொன்மனை தொழில்நுட்பம்

பொன்னுருக்கும் கலையிலும் தமிழர்கள் நுட்பமான திறனை கொண்டிருந்தனர்.

பயன்படுத்திய முறைகள்:

- உருக்குதல்
- தட்டுதல்
- பொறித்தல்
- ஆபரண வடிவமைப்பு
- பொன்மேல் பூச்சு
- மெல்லிய நார் வடிவ பொன் கொட்டுதல்

பொன்மனை தொழில்:

- ஆபரணங்கள்
- அரச மரபுச் சின்னங்கள்
- தங்க நாணயங்கள்
- மத சின்னங்கள்

## 1.5 ஆயுதங்கள் மற்றும் உலோக வேலைப்பாடுகள்

தமிழர்களின் ஆயுதம்:

- வாள்
- ஈட்டி
- சங்கு
- உலோக கவசம்
- கத்தி

ஆயுத உற்பத்தி இரும்புத் தொழிலின் உயர்ந்த நிலையை காட்டுகிறது.

## 1.6 இரும்பு உருக்குதல் – தொழில்நுட்ப முன்னேற்றம்

தமிழர்கள் பயன்படுத்திய உருக்குதல் உலை:

- அடைக்கப்பட்ட சிறிய உலை
- இரும்புக் கற்களை உருக்கக் குவளை
- காற்றூதிக் கருவி
- தீக்காற்று திணிவு கட்டுப்பாடு

இரும்பு தயாரிப்பில் உலகின் முன்னோடி:

- தஞ்சை இரும்பு
- மென்மையான எஃகு
- வூட்ஸ் ஸ்டீல் (Wootz Steel) ← உலகப்புகழ்பெற்றது!

இது உலக நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்யப்பட்டது.

செம்பு நாணயங்கள்:

## 1.7 செம்பு & தங்க நாணயங்கள் – வரலாற்றுப் பெருமை

- மலிவு
- மக்களிடையே பரிமாற்றம்
- அரச சின்னம் பொறிக்கப்பட்டது

தங்க நாணயங்கள்:

- அரச அதிகார சின்னம்
- வாணிபத்திற்கான உயர்தர மதிப்பு

தமிழ் நாணயங்களில் காணப்படும் குறிகள்:

- மீன்
- வில்
- புலி
- வட்டம்
- சங்கம்

இது தமிழர் அரச மரபைக் காட்டுகிறது.

## சங்ககால நெசவுத் தொழிலின் வரலாறும் வளர்ச்சியும்

சங்ககாலம் என்பது தமிழர் வரலாற்றின் பொற்காலமாகக் கருதப்படுகிறது. இந்தக் காலத்தில் தமிழர்கள் தொழில்நுட்பம், அறிவியல், உற்பத்தி திறன், வாணிபம் போன்ற துறைகளில் உலகப் புகழ் பெற்ற முன்னோடிகளாக விளங்கினர். அவற்றில் நெசவுத் தொழில் மிகவும் முக்கியமான கைத்தொழில்.

தமிழர்கள் பருத்திப்பயிர்த் தொழிலில் நிபுணத்துவம் பெற்றிருந்தனர். பருத்தி நார்கள் மென்மையாகவும் நீளமாகவும் இருந்ததால், அவற்றிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட பருத்தித்துணி **அரிய நெய்த துணி** என உலகம் முழுவதும் புகழ்பெற்றது.

ரோமானியப் பேரரசின் பல இடங்களிலும் “சேலர் துணி”, “அரிய நெசவு” என்று தமிழர் துணிகள் மிகுந்த தேவை பெற்றிருந்தன. இதற்கான ஆதாரம் புளினி (Pliny) எழுதிய வரலாற்று நூல்களிலும் காணப்படுகிறது.

## 2. நெசவுத் தொழில் தொடர்பான கருவிகள்

சங்ககாலத்தில் நெசவுத் தொழில் மிகவும் திட்டமிட்ட முறையில் நடைபெற்றது.

அவர்கள் பயன்படுத்திய கருவிகள்:

- **தறி (Loom)** — நெசவு செய்கும் முக்கிய கருவி
- **ஈர்க்குச் சக்கரம்** — பருத்தியை நூலாக மாற்றுவதை உதவியது
- **தட்டுக் கல்லு** — நூலை முடுக்கம் செய்வதற்கு
- **பிரட்டு** — பருத்தி நார்களைப் பிரிக்க
- **வலையணி** — நிறமூட்டும் செயல்பாட்டிற்கு
- **நூல் குழாய் (Spindle rod)**

இந்த கருவிகள் அனைவரும் மரம், இரும்பு, பித்தளை போன்றவற்றில் உருவாக்கப்பட்டன.

### 3. நெசவுத் துணிகளின் வகைகள்

சங்க இலக்கியங்களில் காணப்படுவது:

- பருத்தித்துணி
- பட்டுத்துணி
- மேற்பட்டு
- வெள்ளை பட்டு
- கோலம் கொண்ட வண்ணத்துணி
- அரைநெசவு
- இரட்டைப் புடவை

சிறப்பாக, தமிழர்கள் நெசவு நுட்பத்தில் “நெல்லி அணி” முறை, “ஆணிவேர் நெசவு”, “பருத்திப் பட்டு கலவை” போன்ற புதிய தொழில்நுட்பங்களை அறிமுகப்படுத்தினர்.

### 4. வண்ண நுட்பம் (Dyeing Technology)

தமிழர்களின் வண்ணப் பண்பாடு மிக உயர்ந்தது. அவர்கள் இயற்கை வண்ணக் காய்களையே பயன்படுத்தினர்.

பயன்பட்ட நிறப்பொருட்கள்:

- மஞ்சள் – மஞ்சள் வேர்
- சிவப்பு – மஞ்சாடி மரம்
- கருப்பு – கருநெல்லி
- பச்சை – இலைகள்
- நீலம் – நீலக்கடலை

இந்நிறமூட்டும் நுட்பம் பண்டைய எகிப்து மற்றும் ரோமர் கால நிறப்பாணிகளுக்கும் மேலானது என ஆய்வுகள் கூறுகின்றன.

### 5. நெசவு – சமூகத்தின் அடிப்படை தொழில்

நெசவு சங்ககாலத்தில் குடும்ப அடிப்படையாக நடைபெற்றது. பெண்கள் பெரும்பகுதி நெசவுத்துறையில் பங்காற்றினர்.

குடும்பத்தில் காலை முதல் மாலை வரை:

- நூல் முறுக்குதல்
- நிறமூட்டுதல்
- நெய்தல்
- தைத்தல்

என பல வேலைகள் திட்டமிட்ட முறையாக நடந்தன.  
இதனால் நெசவு அன்றாட வாழ்வின் உட்பகுதியாக இருந்தது.

## 6. நெசவுத் தொழிலைச் சுற்றியுள்ள வாணிப மையங்கள்

பண்டைய தமிழ்நாட்டில் நெசவு பிரபலமாக இருந்த முக்கிய நகரங்கள்:

- காஞ்சிபுரம் – பட்டு நெசவின் உலக மையம்
- மதுரை – இயற்கை நிறமூட்டும் நுட்பம்
- உறையூர் – பருத்திப் புடவைகள்
- பொம்புகார் – ஏற்றுமதி மையம்
- காவிரி டெல்டா பகுதிகள் – பருத்தி வளர்ப்பு மையம்

இவை அனைத்தும் உலக வர்த்தகத்தில் முக்கிய பங்கு வகித்தன.

## 7. நெசவு மற்றும் கடலோர ஏற்றுமதி - உலக சந்தை தாக்கம்

சங்ககாலத் தமிழர்கள் கடலைக் கடந்த வர்த்தகத்தில் முன்னோடிகள்.  
அவர்களின் நெசவுத் துணிகள் பின்வரும் வெளிநாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்யப்பட்டன:

- ரோமப் பேரரசு
- யவனர் நாடுகள்
- அரேபியா
- எகிப்து
- இலங்கை
- பீபிளியன் (Phoenicia)
- பூர்வ ஆசிய நாடுகள் (Malaysia, Indonesia)

பொம்புகார், கவரிப்பூம்பட்டினம், முசிறி, தொண்டி,  
கோற்கை போன்ற துறைமுக நகரங்கள் ஏற்றுமதி மையங்களாக  
இருந்தன.

ரோமர் வரலாற்றாசிரியர் புளினி,  
“இந்தியத் துணிக்காக ரோமின் தங்கம் தமிழ்நாட்டிற்கே போகிறது”  
என்று குறிப்பிடுகிறார்.

### 8. நெசவுத் தொழிலின் பொருளாதார தாக்கம்

நெசவுத் தொழில் மாநிலத்தின் முக்கிய வருமான மூலமாக இருந்தது.

**பொருளாதார தாக்கங்கள்:**

1. அகவணிகத்தின் மூலம் தங்கச் சேமிப்பு அதிகரித்தது.
2. நகர வளர்ச்சி – பொம்புகார், காஞ்சி, உறையூர் போன்றவை.
3. கைத்தொழில் மையங்கள் உருவானது.
4. முறையான தொழில்-துறை அமைப்பு உருவானது.
5. குடும்பத்துக்கு குடும்பம் கைவினைத் திறன் பரவியது.

இத்தொழில் தமிழ்நாட்டின்  
முதன்மை ஏற்றுமதி அடையாளம் ஆக இருந்தது.

### 9. நெசவுத் தொழிலுக்கான தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி

சங்ககாலத்தில் தொழில்நுட்ப முன்னேற்றம் அதிகமிருந்தது.

அவற்றில் சில:

#### (1) இரட்டை நெசவு முறை (Double-weaving)

இரு துணிகளையும் இணைக்கக் கூடிய மேம்பட்ட முறை.

#### (2) பட்டு-பருத்தி கலவை (Mixed weaving)

இது முக்கியமாக காஞ்சியில் வளர்ந்தது.

#### (3) நுண்ணிய நூல் பின்னல் (Fine-spinning)

0.25 mm வரை மெல்லிய பருத்தி நூல் தயாரிக்கப்பட்டது.

#### (4) நிற உறுதி முறை (Color preservation)

இயற்கை நிறம் நீண்ட காலம் சேதமின்றி நிற்கும் வகையில் செயலாக்கம் செய்தனர்.

## 10. கைத்தொழிலாளர் மரபுவழிக் குழுக்கள்

நெசவுத் தொழிலில் ஈடுபட்ட சமூகங்கள்:

- பட்டர் / படைவர் – பருத்தி பயிர்செய்கை
- கோரக்கர் – நூல் பின்னல்
- நெசவுபவர்கள் – துணி நெய்தல்
- வண்ணாவர்கள் – நிறமூட்டல்
- தச்சர், கொல்லர் – கருவி உருவாக்கம்
- வணிகர்கள் – ஏற்றுமதி

நெசவுத் தொழில் ஒரு முழுமையான தொழில்-வணிகச் சூழலை உருவாக்கியது.

## UNIT – 2: வடிவமைப்பு & கட்டிடக் கலை

### 2.1 சங்ககால வீட்டு வடிவம்

வீட்டின் பகுதிகள்:

- முன்கட்டை
- நடுக்கட்டை
- பின்சாலை
- தாழ்வாரம்
- தளபாடங்கள்
- கோபுரம்
- சேமிப்பறை

பயன்படுத்திய பொருட்கள்:

- பனை
- மரம்
- மண்
- கல்

### 2.2 கட்டிடப் பொருட்கள்

சங்ககாலத்தினர் பயன்படுத்தியவை:

- கல்
- மரம்



- எரிமணல்
- மண்
- களிமண்

## 2.3 நடுகற்கள் – Veerakkal

நடுகல் என்பது போரில் இறந்த வீரனை நினைவுகூர erect செய்யப்படும் கல்.

இதில்:

- வீரன்
- ஆயுதம்
- போர்காட்சி
- விலங்கு வடிவங்கள் பொறிக்கப்பட்டன.

நடுகல் தமிழ் கலாச்சாரத்தின் தனித்துவமான சின்னம்.

## 2.4 சிலப்பதிகாரத்தில் மாட அமைப்பு

சிலப்பதிகாரம் வீட்டு அமைப்பைப் பற்றி விபரிக்கிறது:

- மேடை
- மண்டபம்
- தூண்கள்
- அலங்காரக் கோலங்கள்

## 2.5 மாமல்லபுரம் சிற்பங்கள் – உலக புகழ்

இவை பாறைச் சிற்பங்கள்.

முக்கிய அம்சங்கள்:

- ஒரே கல்லிலிருந்து செதுக்கப்பட்டவை
- சிற்ப நயமான வடிவமைப்பு
- பாறை மண்டபக் கட்டிடங்கள்

உதாரணங்கள்:

- அர்ஜுனன் தவம்
- பஞ்சரதங்கள்
- மகிஷாசுரமர்த்தினி மண்டபம்

## 2.6 சோழர் கோயில்கள் – கட்டிடக் கலை உச்சம்

சோழர்கள் உருவாக்கிய கோயில்களின் தன்மை:

- உயரமான விமானம்
- கிரானைட் கற்கள்
- சிக்கலான சிற்பக்கலை
- கோரிடார் நுழைவுகள்

உதாரணம்:

- தஞ்சை பெரிய கோயில்

## 2.7 நாயக்கர் கால கட்டிடங்கள்

அம்சங்கள்:

- உயர்ந்த மண்டபங்கள்
- பெரிய தூண்கள்
- வண்ண ஓவியங்கள்

உதாரணங்கள்:

- திருமலை நாயக்கர் மஹால்
- மீனாட்சி அம்மன் கோயில் மண்டபங்கள்

## 2.8 தெட்டிநாட்டு வீடுகள்

அம்சங்கள்:

- பனைமர கூரை
- சுவர் தடிமன்
- சுண்ணாம்பு பூச்சு
- வெளிச்சம் பாயும் மையம் (courtyard)

## 2.9 இந்தோ-சரசெனிக் கட்டிடக்கலை

பிரிட்டிஷ் கால கட்டிட வடிவம்:

- வளைவு
- குவியல்
- இந்திய + இஸ்லாமிய கலப்பு

இன்று சென்னை பல கட்டிடங்கள் இந்த வடிவத்திலுள்ளன.

## 1.சங்ககால கட்டிட வடிவமைப்பு மற்றும் வீட்டுமுறை பொருட்களின் வடிவமைப்பு குறித்து விரிவாக எழுதுக.

சங்ககால தமிழர்கள் வீட்டுமுறை வடிவமைப்பு, கட்டிடத் திட்டம், உள்ளக அமைப்பு போன்றவற்றில் உயர்ந்த கலை-பொறியியல் நுண்மைகளைப் பயன்படுத்தினர். அக்காலம் இயற்கை சார்ந்த கட்டிடங்கள், எளிமை, பயன்பாடு, அழகு, சூழல் பாதுகாப்பு ஆகியவற்றை இணைத்த காலமாகும்.

### 1.1 சங்ககால வீட்டு வடிவத்தின் அடிப்படை அம்சங்கள்

- தாழ்வாரம் – மழையில் நீர் வராதவாறு உயர்த்தப்பட்ட நுழைவிடம்
- முன்சாலை / முன்கட்டை – விருந்தினரை வரவேற்கும் பகுதி
- நடுக்கட்டை – குடும்பத்தினர் கூடும் பகுதி
- பின்சாலை – சமையல் மற்றும் தண்ணீர் சேமிப்பு
- மாடம் – உணவு, பொருட்கள் வைத்திருக்கும் இடம்
- வாசல் – வெளிச்சம்-காற்றோட்டம்

### 1.2 பயன்படுத்திய கட்டுமானப் பொருட்கள்

- மண் – சுவர் கட்ட
- கல் – அடித்தளம்
- பனை / தேக்கு மரம் – கூரைத் தாங்கும் கம்பங்கள்
- பனை ஒல்கை – கூரை மூடும் பொருள்
- களிமண் & சுண்ணாம்பு – சுவர் பூச்சு

இவை சூடான காலநிலைக்கு ஏற்ப வடிவமைக்கப்பட்டன.

### 1.3 வீட்டுமுறை உபகரணங்களின் வடிவமைப்பு

சங்க இலக்கியங்களில் வரும் பொருட்கள்:

- அறை மீட்டும் பீடம்
- மண் பானைகள் (சமைக்கும், சேமிக்கும்)
- மரப் பேழை
- ஆணி இல்லா மரப்பெட்டி
- தூக்குக் கட்டில்
- கோலம் பொறிக்கப்பட்ட களிமண் பானைகள்

இவை அனைத்தும் பயன்பாடு + அழகு என்ற இரு கோட்பாட்டை பின்பற்றின.

## 1.4 சூழலைப் பொருத்த கட்டிட வடிவம்

- கடலோரத்தில் உயர்ந்த மேடை வீடுகள்
- மலைப்பகுதிகளில் பாறைவீடுகள்
- புலம்பெயர் குலங்களில் தற்காலிக மரச்சாலைகள்

சங்ககால கட்டிடங்கள் இயற்கை, தமிழ் கலாசாரம், பயன்பாட்டு அறிவு அடிப்படையில் நுட்பமாக வடிவமைக்கப்பட்டவை.

## 2. நடுகற்கள் (Hero Stones) உருவாக்கம், அமைப்பு மற்றும் பண்பாட்டு அர்த்தத்தை விளக்குக.

நடுகல் என்பது போரில் வீரியத்துடன் உயிர்தீந்தவரை நினைவுகூறும் கல். இது தமிழர் மரபின் மிகச் சிறந்த “வீரச் சின்னம்”.

### 2.1 நடுகல் உருவாக்கம்

- கல் தேர்வு (பாறை/பளிங்கு)
- வீரர் உருவம் செதுக்கல்
- போர்காட்சி பொறித்தல்
- ஆயுத சின்னங்கள் சேர்த்தல்
- எழுத்து பொறித்தல் (பண்டைய தமிழ்ப் பொறிப்புகள்)

### 2.2 நடுகற்களின் அமைப்பு

பொதுவாக 3 பகுதிகள்:

1. மேல் பகுதி – தெய்வ சின்னம் அல்லது சூரிய/சந்திர குறி
2. நடு பகுதி – வீரர் போராடும் தோற்றம்
3. கீழ் பகுதி – வீரனை நினைவு கூறும் எழுத்துப் பொறுப்பு

### 2.3 நடுகற்களின் பண்பாட்டு அர்த்தம்

- வீரத் தகுதியை வாழவைக்கும் நினைவுச்சின்னம்
- போர்வீரர்களுக்கான சமூக மரியாதை
- பொதுமக்களுக்கு துணிச்சல் ஊட்டும் விருதுச் சின்னம்
- சமூக வரலாற்றை பதிவு செய்யும் ஆவணம்

நடுகல் தமிழ் மொழி, கலாசாரம், வீர மரபு ஆகியவற்றை ஒருங்கே காட்டும் முக்கிய பாரம்பரிய வடிவம் ஆகும்.

### 3. சிலப்பதிகாரம் நூலில் காணப்படும் நகரமைப்பு மற்றும் மாட அமைப்பு சிறப்புகளை விளக்குக.

சிலப்பதிகாரம் தமிழ் நகரத் திட்டமிடலின் சிறந்த சான்று.

#### 3.1 பொம்புகார் நகரமைப்பு

- அகன்ற தெருக்கள்
- வணிகப் பகுதிகள்
- துறைமுக வர்த்தகத் திட்டம்
- நீர் வடிகால் அமைப்பு
- சந்தைகள், மாளிகைகள், மண்டபங்கள்

#### 3.2 மாட அமைப்பு

சிலப்பதிகாரத்தின் வறுதல், பச்சை, மஞ்சள், சிவப்பு வண்ண மாடங்கள் குறிப்பிடத்தக்கவை.

மாடத்தின் அம்சங்கள்:

- உயர்ந்த தரை
- தூண்களால் தாங்கும் கூரை
- ஓவியக் கோலங்கள்
- மரப்பணிக் பொறித்தலைக் கொண்ட வாசல்கள்

#### 3.3 வீட்டு அமைப்பு

- மாடம்
- அரியணை
- பூங்கா
- முன்றில்
- குடிநீர் தளம்

இவை அனைத்தும் நகர வளர்ச்சி மிக நவீனமாக இருந்ததை காட்டுகின்றன.

### 4. மாமல்லபுரம் சிற்பங்களின் கலைச்சிறப்பு, தொழில்நுட்ப மேம்பாடு மற்றும் வரலாற்றுச் சிறப்பை பகுப்பாய்வு செய்க.

#### 4.1 கலைச்சிறப்பு

- ஒரே கல்லில் உருவாக்கப்பட்ட ரதங்கள்
- இயற்கை பாறைகளில் செதுக்கிய மண்டபங்கள்
- குறுக்கு கோடுகளின் நுணுக்கம்

- உயிரோட்டமுள்ள மனித/மிருக உருவங்கள்

#### 4.2 தொழில்நுட்ப மேம்பாடு

- ஒரே கல்லை பயன்படுத்திய நுண்ணறிவு (Monolithic architecture)
- ஆழமான பொறித்தல்
- எடை சமநிலை கணக்கீடு
- பாறை வலுவை கணக்கிட்டு வடிவமைத்தல்

#### 4.3 வரலாற்றுச் சிறப்பு

- நரசிம்ம வர்மன் I காலத்தில் உருவாக்கப்பட்டது
- யுனெஸ்கோ உலக பாரம்பரியப் பட்டியலில் இடம்பெற்றவை
- தமிழ் சிற்பக்கலையின் உச்ச சாதனை

மாமல்லபுரம் இந்திய பாறைச் சிற்பக்கலையின் உயர்நிலைப் பாடசாலை எனப்படுகின்றது.

### 5. சோழர் கால கோயில் கட்டிடக் கலை வளர்ச்சி — தஞ்சை பெரியகோயிலை மையமாகக் கொண்டு விவரிக்க.

#### 5.1 சோழர் கோயில்களின் அம்சங்கள்

- உயரமான விமானம்
- சிக்கலான நுழைவாடல்கள்
- சிற்பங்கள் நிரம்பிய சுவர்
- கருங்கல் பயன்படுத்திய தொழில்நுட்பம்

#### 5.2 தஞ்சை பெரிய கோயில் (Pride of Tamil Architecture)

- ராஜராஜ சோழன் காலத்தில் (CE 1010) கட்டப்பட்டது
- 216 அடி உயர விமானம்
- ஒரே கல்லால் செய்யப்பட்ட கும்பம்
- கர்நாடகத்திலிருந்து கொண்டுவரப்பட்ட கற்கள்
- வளமான நடனச் சிற்பங்கள்
- கோயில் சுவரில் பொறிக்கப்பட்ட வரலாற்றுச் செய்திகள்

இது உலகின் உயர்ந்த கல் கட்டிடங்களில் ஒன்றாகும்.

6. நாயக்கர் காலக் கோயில்கள் மற்றும் மாளிகைகளின் கட்டிட அம்சங்களை எடுத்துக்காட்டங்களுடன் விளக்குக.

#### 6.1 அம்சங்கள்

- மிகப்பெரிய மண்டபங்கள்
- உயர்ந்த தூண்கள்
- பலநூறு சிற்பங்களுடன் கூடிய நுழைவு
- வண்ண ஓவியங்கள்

#### 6.2 எடுத்துக்காட்டுகள்

1. திருமலை நாயக்கர் மஹால் (மதுரை)
  - ஐரோப்பிய + தமிழ் கலப்பு வடிவம்
  - மிக உயர்ந்த தூண்கள்
2. மதுரை மீனாட்சி ஆலயம்
  - ஆயிரம் தூண்கள் மண்டபம்
  - சிற்பங்கள், ஓவியங்கள் பெருமை

நாயக்கர் காலக் கட்டிடங்கள் கலைநயமும் பொறியியல் திறனும் கலந்த சிறப்புகள்.

7. மடுரை மீனாட்சி அம்மன் ஆலயத்தின் கட்டிடக்கலை தனிச் சிறப்புகளை விவாதிக்க.

#### 7.1 கோபுரக் கட்டிடக்கலை

- உயரமான 14 கோபுரங்கள்
- வண்ணச் சிற்பங்கள் + கலாசாரக் கதைகள்
- ஒவ்வொரு கோபுரமும் தனித்த வரலாறு

#### 7.2 மண்டபங்கள்

- ஆயிரம் தூண்கள் மண்டபம்
- யாளி சிற்பங்கள்
- அற்புதமான ஒலியியல் அமைப்பு

#### 7.3 கோயில் நகர வடிவம்

- மிகச்சிறந்த நகரத் திட்ட வடிவம்
- சுற்றுச்சுவர், தாழ்வாரம், குளம்
- பொக்கிஷங்களால் நிரம்பிய சிற்பங்களின் பார்வை
-

மீனாட்சி ஆலயம் உலகின் மிகச் சிறந்த கோயில் நகர வடிவமைப்புகளில் ஒன்று.

**8. தெட்டிநாட்டு வீடுகளின் கட்டட அமைப்பு, வடிவமைப்பு மற்றும் சமூகப் பின்னணியை விவரிக்க.**

#### 8.1 கட்டட அமைப்பு

- பனை இலை கூரை
- தாழ்வான சுவர்
- அகன்ற முன்றில்
- குளிர்ச்சியான காற்றோட்டம்

#### 8.2 வடிவமைப்பு

- மையப்படுத்தப்பட்ட மாடம்
- குடும்ப ஒன்று கூடும் இடம்
- பால் மாடம், தானியச் சேமிப்பகம்

#### 8.3 சமூகப் பின்னணி

- வேளாண்மை சார்ந்த சமூக வாழ்வு
- உறவினர் ஒத்துழைப்பு
- இயற்கை சார்ந்த வாழ்க்கை

தெட்டிநாட்டு வீடுகள் தமிழர் சூழலில் மிகச் சிறந்த வாழ்வியல் வடிவமைப்பு.

**9. இந்தோ-சரசெனிக் கட்டிடக்கலையின் தாக்கத்தை ஆய்வு செய்க.**

பிரிட்டிஷ் ஆட்சிக் காலத்தில் இந்தியாவில் உருவான கலப்பு கட்டிட வடிவம் இது.

#### 9.1 அம்சங்கள்

- வளைவு (Arch)
- குவியல் (Dome)
- இந்திய + இஸ்லாமிய வடிவ கலவை
- தூண்கள், வளைந்த ஜன்னல்கள்



- மன்றங்கள்
- நீதிமன்றங்கள்
- ரயில் நிலையங்கள்
- நூலகங்கள்

### 9.3 எடுத்துக்காட்டுகள்

- சென்னை உயர் நீதிமன்றம்
- சென்னை மத்திய ரயில் நிலையம்
- கிங்கு ஜார்ஜ் அருங்காட்சியகம்

இந்தோ-சரசெனிக் வடிவம் தமிழ் நகரங்களில் புதிய கட்டடக்கலை வழியை உருவாக்கியது.

**10. தமிழகத்தின் கோயில் கட்டுமான பாரம்பரிய வளர்ச்சியை வரலாற்று தொடருடன் விளக்குக.**

### 10.1 சங்ககாலக் கோயில்கள்

- இயற்கை வழிபாடு
- குறுக்கு மாடங்கள்
- சின்ன ஆலயங்கள்

### 10.2 பல்லவர் காலம்

- பாறைச் சிற்பம்
- மாமல்லபுரம் ரதங்கள்
- மண்டபங்கள்

### 10.3 சோழர் காலம்

- பெரிய கோயில்கள்
- விமான உயரம்
- கருங்கல் தொழில்நுட்பம்

### 10.4 பாண்டியர் காலம்

- கோயில் விரிவாக்கம்
- கோபுர வளர்ச்சி

- ஆயிரம் தூண்கள் மண்டபங்கள்
- வண்ண ஓவியங்கள்

தமிழ் கோயில்கள் உலகின் மிக நீண்ட தொழில்நுட்ப மற்றும் கலை வளர்ச்சியின் தொடர் மரபை சுமக்கின்றன.

## UNIT – 3: உற்பத்தித் தொழில்நுட்பம்

### 3.1 கப்பல் கட்டும் தொழில்

தமிழர்கள் கடல் வாணிபத்தில் சிறந்து விளங்கினர். கப்பல் கட்ட:

- மரம்
- தேக்காய் எண்ணெய்
- நார்
- பிசின் பூச்சு

பெருங்கடல் பயணத்திற்கு பொருத்தமான கப்பல்கள் தயாரிக்கப்பட்டன.

### 3.2 மணிகள் தயாரித்த தொழில்

மணிகள் வகைகள்:

- கண்ணாடி
- கல்மணி
- சுடுமண் மணி
- எலும்பு மல்லி
- துத்தநாகம் மல்லி

சிலப்பதிகாரம் 9 வகை மணிகளை குறிப்பிடுகிறது.

### 3.3 கண்ணாடி மணிகள்

கண்ணாடி உருக்கி லேசானப் புட்டியில் இழுக்கப்படுகிறது. நிறங்கள் பெற உலோக ஆக்சைடுகள் சேர்க்கப்பட்டது.

### 3.4 கல்மணிகள்

கல்லை வெட்டி செதுக்கி, உரசி பளபளப்பாக்கி தயாரித்தனர்.

### 3.5 சுடுமண் மணிகள்

மண், சுண்ணாம்பு, வெப்பம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி செய்யப்பட்ட மணிகள்.

### 3.6 உலோகவியல் – Metallurgy

உலோகங்களின்:

- பண்புகள்
- உருக்குதல்
- வடிவமைத்தல்
- கலவை

பற்றி ஆய்வு செய்யும் அறிவியல்.

**பழந்தமிழர் கப்பல் கட்டும் தொழில்நுட்பம் மற்றும் கடலோர வாணிபத்தில் அதன் பங்கு**

**விளக்கம்:**

- பழந்தமிழர் காலத்தில் கடலோர பகுதிகளில் கப்பல் கட்டும் திறன் மிகவும் முன்னேற்றமானதாக இருந்தது.
- **தொழில்நுட்பம்:** மரம், கம்பி, பாம்புச்சட்டை போன்ற இயற்கை பொருட்களை பயன்படுத்தி கப்பல்களை கட்டினர். கப்பல்கள் பலநிலை மரப்பிரமாணங்கள், இணைப்புத் தொழில் (Joinery), வலிமை கம்பிகள் (Rope Reinforcements) ஆகியவற்றால் வலுவாக்கப்பட்டன.
- **கடலோர வாணிபத்தில் பங்கு:** இலங்கை, அரபிக், கிழக்கு ஆப்பிரிக்கா, தெற்காசிய நாடுகள் போன்ற இடங்களுடன் வாணிபம் நடந்தது. கம்பளி, உப்பு, தேங்காய் எண்ணெய், மிளகு போன்ற பொருட்கள் ஏற்றுமதி செய்யப்பட்டன.

## 2. உலோகவியல் - இரும்பு உருக்குதல், எஃகு தயாரித்தல், உற்பத்தி முறைகள்

### விளக்கம்:

- பழந்தமிழர்கள் இரும்பை மல்கோல் மற்றும் உலோகத் தானியங்கி நுண்ணறிவு முறைகள் மூலம் உருக்கினர்.
- **எஃகு தயாரித்தல்:** இரும்பு களிமண் (Iron Ore) புட்டியில் வற்றப்பட்டு உருக்கப்பட்டது. பிளாஸ்டர் களிமண் + காய்ச்சல் முறைகள் பயன்படுத்தப்பட்டன.
- **உற்பத்தி முறை:** மண் அடுக்கு தட்டுகள், அடுப்பு கட்டமைப்பு, வெப்பநிலை கட்டுப்பாடு ஆகியவற்றால் எஃகு தயாரிக்கப்பட்டது.
- **தொல்லியல் ஆதாரம்:** அரிசுப்பம், வேளாண்மை கருவிகள், ஆயுதங்கள்.

## 3. தங்க-செம்பு நாணயங்களின் வரலாறு, உற்பத்தி முறை மற்றும் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

### விளக்கம்:

- **வரலாறு:** பழந்தமிழர் காலத்தில் தங்க மற்றும் செம்பு நாணயங்கள் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்பட்டன. இவை பங்கீட்டுக் கருவியாகவும் வர்த்தகத்தில் சாதாரண மதிப்பீட்டாகவும் இருந்தன.
- **உற்பத்தி முறை:**
  - தங்கம் மற்றும் செம்பை உருக வைத்து உருவாக்கினர்.
  - வார்த்தைகளுடன், படங்களுடன் முத்திரை (Stamping) செய்து நாணயமாக்கினர்.
- **பொருளாதார முக்கியத்துவம்:**
  - வர்த்தகச் செயல் விருத்தி
  - சமூக நிலை குறியீடு
  - வரிப்பணிப் பங்கு

## 4. மணிகள் உருவாக்கம் (Stone, Glass, Shell, Terracotta)

### விளக்கம்:

- **Stone Beads:** கல் மணிகள் உருகாமல் வெட்டும், பழிந்து கல் மேல் உலர்த்தும் முறையில் தயாரிக்கப்பட்டன.
- **Glass Beads:** மணல் + சோடா + சுண்ணாம்பு கலவையுடன் உயர்வெப்பநிலையில் உருக வைத்து உருவாக்கப்பட்டது.
- **Shell Beads:** கடல் துருவிகள், நாசி, ஓவியங்கள் கொண்டு உருவாக்கப்பட்டன.

- **Terracotta Beads:** மணல் மற்றும் குமிழ் கலவையுடன் சிற்றெண்ணெய் நகர்களில் உலர்த்தப்பட்டன.
- **தொல்லியல் ஆதாரம்:** அரிய மணிகள், சுருண்டு, வளைகுடா கண்டுபிடிப்புகள்.

#### 5. சிலப்பதிகாரத்தில் காணப்படும் மணிவகைகள் மற்றும் சமூக-வர்த்தக அர்த்தங்கள்

##### விளக்கம்:

- சிலப்பதிகாரம்: சங்கு, முத்து, பல்வேறு கல் மற்றும் கண்ணாடி மணிகள் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.
- **சமூக அர்த்தம்:** உயர்ந்தவர்களின் ஆடம்பரமாக அணியப்பட்டது, திருமணப் பொருட்கள்.
- **வர்த்தக அர்த்தம்:** வெளிநாட்டு வர்த்தக வளம், பழைய வாணிப நெறிகள்.

#### 6. பழந்தமிழர் கண்ணாடி மணிகள் தயாரித்த தொழில்நுட்பம்

##### விளக்கம்:

- மணல் மற்றும் சோடா கலவையை உயர்வெப்பநிலையில் உருக்கி, சிறிய சில்லுகள் (Beads) வடிவாக்கப்பட்டது.
- **பருத்தி தொழில்நுட்பம்:** கம்பி அல்லது மின் மையத்தில் சுண்டி சிறு துளைகளாக உருவாக்கப்பட்டன.
- **தொல்லியல் ஆதாரம்:** புதுக்கோட்டை, ராமநாதபுரம், பழங்குடி மணிகள்.

#### 7. கல்மணிகள் மற்றும் எலும்புத் துண்டுகள் உற்பத்தி தொழில்நுட்பம்

##### விளக்கம்:

- **கல்மணிகள்:** கல் வெட்டல், துலைக்கல், துலிப்பு முறைகள்.
- **எலும்புத் துண்டுகள்:** மிருக எலும்புகளை வெட்டி, பொலிஷ் செய்து நகர்களாக மாற்றினர்.
- **தொல்லியல் ஆதாரம்:** அரிய எலும்பு உலோக கருவிகள், மணிகள், உலோகச் சுவர்கள்.

## 8. பழைய இரும்புத் தொழிற்சாலைகளின் தொழில்நுட்ப மேம்பாடுகள்

### விளக்கம்:

- முன்னோடி தொழிற்சாலைகள் → அடுப்பு கட்டமைப்புகள் → வெப்பநிலை மேம்பாடு → இரும்பு உற்பத்தி அதிகரிப்பு.
- **தொல்லியல் ஆதாரம்:** மதுரையில் கிடைத்த தளிர் அடுப்பு, கம்பி அடுக்குகள், எளிய ஆயுதங்கள்.

## 9. தமிழர் கைத்தொழில்கள் (Craft Industries) வரலாறு மற்றும் வளர்ச்சி

### விளக்கம்:

- கைவினைத் தொழில்கள்: மணிகள், கம்பிகள், கம்பளம், வெண்கலச் சிற்பங்கள்.
- **வரலாறு:** பல்லவ, சோழர் காலங்களில் மேம்பட்டது.
- **வளர்ச்சி:** வர்த்தகம் மற்றும் சமூகவளங்களுடன் இணைந்து வளர்ந்தது.

## 10. உற்பத்தித் துறையில் தமிழரின் கண்டுபிடிப்புகள் இந்திய தொழில்நுட்ப வரலாற்றில் தாக்கம்

### விளக்கம்:

- கப்பல் கட்டும் திறன் → கடலோர வாணிப விருத்தி
- எஃகு உற்பத்தி → ஆயுதங்கள் மற்றும் கருவிகள்
- கண்ணாடி மணிகள் → வர்த்தக வரலாறு
- **தாக்கம்:** இந்திய தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியில் முக்கிய பங்கு; சமூக, பொருளாதார, வாணிப வளர்ச்சிக்கு ஆதாரம்.

## UNIT – 4: விவசாயம் & நீர்ப்பாசன தொழில்

### 4.1 நீர்ப்பாசன அமைப்பு

தமிழர் பயன்படுத்தியவை:

- குளங்கள்
- ஏரிகள்
- அணைகள்
- மதகு

மதகு (sluice) என்பது நீர் ஓட்டத்தை கட்டுப்படுத்தும் கருவி.

## 4.2 குமிழித் தூம்பு (Kumizhi Thoompu)

சோழர் காலத்தின் பாசன அதிசயம்.  
நீரை மேலெழுப்பும் அமைப்பு.

## 4.3 மவளோன் முறை

நீர் பகிர்வு முறை.  
வயல் தேவைபடி நீர் கொடுக்கும் அமைப்பு.

## 4.4 கடல் அறிவு

தமிழர்:

- முத்துச் சேகரிப்பு
- சங்கு சேகரிப்பு
- ஆழ்கடல் பயணம்

இவற்றில் சிறந்து விளங்கினர்.

## பழந்தமிழர் நீர்ப்பாசன முறைகள்

### 1.1 அணை, ஏரி, குளம், மதகு – கட்டமைப்பு மற்றும் பயன்பாடு

- **அணை (Dam):** நதிநீரை தடுத்தல்; நிலத்திற்கு நீர் அனுப்புதல்; நிலைத்த நிலத்தடி நீர் வினை.
- **ஏரி (Tank/Reservoir):** மண்ணை உள்வாங்கும் மேம்பட்ட ஏரி; பயிர்ச் சாகுபடி மற்றும் குடிநீர் ஆதாரம்.
- **குளம் (Pond):** கிராமப்புற நீர் சேமிப்பு; மிதவை, கால்நடை, மீன் வளர்ப்பு.
- **மதகு (Check Dam / Small Bund):** சிறிய நீர் தடைகள்; மண்ணெரிப்பு தடுப்பு மற்றும் சிறிய விவசாய நிலம்.
- **தொல்லியல் ஆதாரம்:** செந்தமிழ் சங்ககால கிராமப்புற கட்டமைப்புகள், பல்லவர்-சோழர் கால ஏறங்கள்.

### 1.2 குமிழித் தூம்பு (Overflow system) மற்றும் பொறியியல் முக்கியத்துவம்

- **அறிமுகம்:** ஏரி, குளம், அணைகள் நீரை நிரம்பும்போது வெளியேற்றும் திறன் கொண்ட அமைப்பு.
- **பொறியியல் முக்கியத்துவம்:**
  - நீர் பெருக்கத்தை தவிர்க்கும்
  - மணல், மண் சிதறலை தடுக்கும்
  - நீர் மேலாண்மையில் நிலைத்தன்மை.

- **தொல்லியல் ஆதாரம்:** அலங்காநகர், குமிழுத் தூம்பு கட்டமைப்புகள்.

### 1.3 கிணறுகள் உருவாக்கம் மற்றும் நீர் மேலாண்மை முறைகள்

- **கிணறுகள்:** குப்பைகள், சுரங்கம், ஆழக் கிணறுகள்.
- **மேலாண்மை முறைகள்:**
  - கனல் நீர் சேமிப்பு
  - மண் நீர் நிலைத்தன்மை
  - மழைநீர் பாய்ச்சல் நெறிகள்
- **பொறியியல் முறை:** சுரங்கத் திறவுகள், கம்பி-கல் இணைப்பு.

## விவசாய மற்றும் இயற்கை மேலாண்மை

### 2.1 மவளோன் முறை மற்றும் இயற்கை விவசாய நடைமுறைகள்

- **மவளோன் முறை:**
  - பண்ணை நிலத்தில் நீரை மிதமாக பாய்ச்சும் பழமைவழி முறை
  - வெப்பநிலை, மண் ஈரப்பதம் பொறுத்து நீர் அளவு மாற்றம்
- **இயற்கை விவசாய நடைமுறை:**
  - இயற்கை உரம், கம்பி-சோளம், காலநிலைப் பொருந்தும் விதைகள்
  - நிலத்தடி நீர் பயன்பாடு அதிகரித்தல்.

### 2.2 மீன்வளம் மற்றும் கடலோர தொழில்நுட்ப அறிவு

- **மீன்வளம்:** கற்கள், வலைகள், வளைப்புகள் மூலம் மீன் பிடித்தல்.
- **கடலோர தொழில்நுட்பம்:**
  - கப்பல் பறிப்பு, கடல்சார் வாணிப வழிகள்
  - கடல் நிலை, சூழல் மற்றும் காற்றியல் அறிவு

### 2.3 முத்துக்குளித்தல் தொழில்நுட்பம்

- **அறிமுகம்:** கடல் வளங்கள் (முதுகலை, கமழி) சேகரிக்கும் பழமைமிகு முறை.
- **பொருளாதார பங்கு:** வர்த்தக மேம்பாடு, உற்பத்தி மற்றும் ஏற்றுமதி.

### 2.4 பெருங்கடல் தொடர்பான புவியியல் அறிவு

- கடல் நிலைகள், காற்றழுத்தம், கடல் அலைபாதை
- கப்பல் வழித்தடங்கள், நெவிகேஷன், மீன்பிடி மேலாண்மை



## சமூக-பொருளாதார விளைவுகள்

### 3.1 விவசாய சமூகம் மற்றும் வர்த்தக வளர்ச்சி

- நீர்ப்பாசன அமைப்புகள் → நிலைத்த விவசாயம்
- ஏரி மற்றும் குளங்கள் → வர்த்தக பரிமாற்றங்கள்
- பண்பாடு மற்றும் சமூக அமைப்பு

### 3.2 கடலோடியர் அறிவு மற்றும் கப்பல் பாதை வழிச்செலுத்தல்

- கடல் நிலை, காற்று, கரையோர கட்டமைப்பு அறிவு
- வர்த்தகப் பாதைகள் மற்றும் சர்வதேச வாணிப வளர்ச்சி

### 3.3 தென்னிந்தியாவின் சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மையில் பங்களிப்பு

- நீர் சேமிப்பு → மண் காய்ச்சல் தடுப்பு
- ஏரி மற்றும் கிணறுகள் → சுற்றுச்சூழல் பராமரிப்பு
- நீர் மேலாண்மை → சமூக-பொருளாதார நீடித்த வளர்ச்சி

## UNIT – 5: அறிவியல் தமிழ் & கணித் தமிழ்

### 5.1 அறிவியல் தமிழ் வளர்ச்சி

20ஆம் நூற்றாண்டில் முக்கிய வளர்ச்சி.  
நோக்கம்:

- அறிவியல் சொற்களை தமிழாக்கம்
- கற்றலை எளிதாக்குதல்

### 5.2 தமிழ் கணினி

தமிழ் மென்பொருட்கள்:

- தமிழ் எழுத்துருக்கள்
- தமிழ் தட்டச்சு
- தமிழ் வேர்ட்பிராசசிங்

### 5.3 தமிழ் மின் நூலகம்

ஆயிரக்கணக்கான தமிழ் நூல்கள் டிஜிட்டல் வடிவில்.

### 5.4 இணைய தமிழ் அகராதிகள்

தமிழ் சொற்கள் உடனடி அணுகல்.

### 5.5 தெற்குமாவட்ட (Sorkuvai / Tamil linguistic) திட்டம்

தமிழ் சொற்பொருள் வளத்தை உருவாக்க அரசு மேற்கொண்ட திட்டம்.

**அறிவியல் மற்றும் கணிதத் தமிழின் வளர்ச்சி**

#### 1. அறிவியல் தமிழின் வளர்ச்சிப் பயணம் மற்றும் மொழி-அறிவியல் பங்களிப்புகள்

- அறிவியல் தமிழ் உருவாக்கம் 20-ஆம் நூற்றாண்டில் முக்கிய பருவமாகும்.
- **முக்கிய பங்களிப்புகள்:**
  - அறிவியல் சொற்கள் தமிழில் மொழிபெயர்ப்பு
  - கல்லூரி மற்றும் பள்ளி பாடப்புத்தகங்களில் பயன்பாடு
  - பொதுமக்களுக்கு அறிவியல் அறிவை எளிமையாக வெளிப்படுத்தல்
- **தொல்லியல் ஆதாரம்:** அறிஞர்கள் மற்றும் தமிழ்நாடு அறிவியல் வளர்ச்சி நிறுவனம் வெளியிட்ட நூல்கள்.

#### 2. கணித்தமிழின் வளர்ச்சி – சொற்கள் உருவாக்கம், கணித நூல்கள், பயன்பாடு

- **சொற்கள் உருவாக்கம்:** புதிய கணிதத் சொல்லை சீரான விதிகளில் உருவாக்குதல் (எ.கா., குறியீடு, விகிதம், கோணம்).
- **கணித நூல்கள்:** வரலாற்று கணிதப் பாடநூல்கள், புதிய பதிப்புகள், பள்ளி-கல்லூரி வகுப்பு புத்தகங்கள்.
- **பயன்பாடு:** கல்வி, கணினி நிரல், விஞ்ஞானக் கட்டுரைகள், பொதுமக்கள் பயன்பாடு.

**மின் பதிப்புகள் மற்றும் மென்பொருட்கள்**

### 3. தமிழ் நூல்களின் மின் பதிப்பு தேவையும் சமூக நன்மைகள்

- தேவைகள்: நூல்கள் விரைவாகப் பரவி, பத்திரிகை, புத்தக சேமிப்பு, வரலாற்று ஆவணங்கள்.
- சமூக நன்மைகள்: கல்வி விருத்தி, அறிவு பகிர்வு, இடம் மற்றும் செலவுக் குறைப்பு.

### 4. தமிழ் மென்பொருட்கள் உருவாக்கத்தின் அவசியம்

- உதாரணங்கள்:
  - தமிழ் வார்த்தை செயலிகள்
  - கணினியில் தமிழ் அச்சிடுதல்
  - கல்வி மற்றும் அறிவியல் பயன்பாடுகள்
- அவசியம்: தமிழ் தகவல் தொழில்நுட்பத்தில் முன்னேற்றம், வேலை வாய்ப்பு, தேசிய அடையாளம்.

## இணைய வளங்கள் மற்றும் கல்வி

### 5. தமிழ் இணையக் கல்விக்கழகத்தின் பங்கு

- கல்வி, கலை, அறிவியல், தொழில்நுட்பத்தை தமிழில் கொண்டு செல்.
- பங்களிப்பு: தமிழாக்கம், e-learning, திறமையான கல்வி வளங்கள்.

### 6. தமிழ் மின் நூலகம் அறிவின் பரவலுக்கு உதவுதல்

- நூல்கள், கட்டுரைகள், ஆவணங்கள் மின் வடிவில் கிடைப்பதால் எளிதில் அணுகல்.
- தொலைநிலை கல்வி, ஆராய்ச்சி, பொதுமக்களுக்கு அறிவு பகிர்வு.

### 7. இணையத்தில் தமிழ் அகராதிகள் தோற்றம் மற்றும் பயன்பாடு

- மொழி மாணவர்கள், மொழிபெயர்ப்பாளர்கள், மாணவர்கள், ஆசிரியர்கள் பயன்பாடு.
- சொற்களின் பொருள், உச்சாரம், பயன்பாடு, வரலாறு காணலாம்.

## டிஜிட்டல் தமிழாக்கம் மற்றும் திட்டங்கள்

### 8. எ-கவர்னன்ஸ் மற்றும் டிஜிட்டல் தமிழாக்கத் திட்டங்கள்

- தெற்குமாவட்ட திட்டம் உட்பட பல அரசு திட்டங்கள்:
  - ஆவணங்கள் தமிழில்
  - இணைய செயலிகள் தமிழில்
  - அறிவியல்-தொழில்நுட்ப தகவல் தமிழில்

- சமூக நன்மை: அரசு சேவைகள், தகவல் நலன், பொதுமக்கள் ஈடுபாடு.

#### 9. அறிவியல்-தொழில்நுட்ப சொற்கள் உருவாக்க விதிகள்

- தமிழின் மரபு சொல் அமைப்பு பின்பற்றி புதிய சொற்கள் உருவாக்குதல்
- சுருக்கம், தெளிவு, உலகளாவிய பயன்பாடு
- உதாரணம்: Algorithm → செயல்முறை குறியீடு, Virus → வைரஸ்.

### கணினி காலத்து தமிழ் வளர்ச்சி

#### 10. கணினி காலத்தில் தமிழின் வளர்ச்சி மற்றும் எதிர்கால சாத்தியங்கள்

- வளர்ச்சி: Unicode தமிழ், இணைய பயன்பாடு, மென்பொருள், e-learning.
- எதிர்கால சாத்தியங்கள்: AI தமிழாக்கம், மொழிபெயர்ப்பு மெஷின், தொழில்நுட்ப கட்டுரைகள், உலகளாவிய பரவல்.