

**கடற்றொழிலியலும்  
உணவுத் தொழினுட்பமும்**

**பாடத்திட்டம்  
தரம் 10**



**தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
2007**

## பொருளடக்கம்

	பக்கம்
1.0 அறிமுகம் .....	01
2.0 பாட நோக்கங்கள் .....	04
3.0 தேர்ச்சி, தேர்ச்சி மட்டங்கள், பாட உள்ளடக்கம், காலம் .....	05
4.0 கற்றல் - கற்பித்தல் அணுகுமுறை .....	16
5.0 தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் .....	20
6.0 கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் .....	22
7.0 பாடசாலைக் கொள்கையும் வேலைத்திட்டமும் .....	25

## 1.0 அறிமுகம்

இலங்கை வடக்கு அகலாங்கு 6 - 10<sup>0</sup> களுக்கு இடையிலும் கிழக்கு நெட்டாங்கு 80 - 82<sup>0</sup> களுக்கு இடையிலும் இந்தியாவிற்கு தென்கிழக்காக அமைந்துள்ள தீவாகும். இதன் வடகிழக்கு, கிழக்கு, தென்கிழக்கு திசைகளில் வங்காள விரிகுடாவும் வடக்கு மேற்குத் திசைகளில் அராபியக் கடலும் உள்ளன. இலங்கை அறுபத்தையாயிரம் சதுர கிலோமீற்றர் பரப்பளவைக் கொண்டது. மேலும் ஆயிரத்து எழுநூறு கிலோமீற்றர் கரையோரப் பகுதியையும் கொண்டதாகும். இங்கு கடனீரேரிகள், முனைகள், குடாக்கள் போன்ற விசேட சூழற் தொகுதிகள் அதிகளவில் காணப்படுகின்றன.

இலங்கை 517 000 சதுர கிலோமீற்றர் கடற் பரப்பைக் கொண்டது. இது இலங்கையின் பரப்பளவைப் போன்று 8 மடங்காகும். இதில் கண்டமேடையும், ஆழ்கடலும் அடங்குகின்றது. மொத்தக் கடற்பரப்பின் பதினொரு வீதம் (11%) கண்டமேடையாகும். இப்பிரதேசத்தில் 250 000 தொன்னுக்குக் குறையாத அறுவடையைத் தரக்கூடிய அடித்தளவாழி மீன்களும், இடைப்படைவாழி மீன்களும், ஆழ்கடல் மீன்களும் காணப்படுகின்றன. மீன்பிடிப் பிரதேசங்களில் குடிபெயரும் தன்மை கொண்ட பாரிய ஆழ்கடல் மீன்கள் காணப்படுகின்றன. இப்பிரதேசத்தில் பெருமளவு மீன்வளங்கள் உள்ளன. இவ்வாறான கடற்றொழில் சமுத்திரவியல் வளங்கள் நிறைந்த கடல் எமது நாட்டைச் சூழவுள்ளமை இயற்கையின் கொடையாகும்.

எமது நாட்டில் அண்ணளவாக 260,000 ஹெக்டர் பரப்பளவுடைய உண்ணாட்டு மீன்பிடியை மேற்கொள்ளக்கூடிய நீர்ப்பரப்புகள் காணப்படுகின்றன. இவற்றுள் 155 000 ஹெக்டர் பரப்பளவுடைய பாரிய, நடுத்தர, சிறிய வற்றா நீர் நிலைகளும் 100 000 ஹெக்டர் பரப்பளவுடைய பருவகால நீர்ப்பரப்பளவும் அடங்கும். மேலும் 120 000 ஹெக்டர் பரப்பளவுடைய சவர் நீர்நிலைகளும் எமது நாட்டில் உள்ளன. இவற்றுக்கு மேலதிகமாக 103 ஆறுகளும் 5 000 ஹெக்டர் பரப்பளவுடைய வில்லுப் பிரதேசங்களும் 6 000 ஹெக்டர் பரப்பளவுடைய சவர்நீர்ப் பிரதேசங்களும் இங்கு காணப்படுகின்றன. இவற்றுக்கமைய ஒப்பீட்டடிப்படையில் ஒவ்வொரு சதுர கிலோமீற்றர் நிலத்திற்கும் 2.7 ஹெக்டர்ருக்கும் அதிகமான நீர்ப்பரப்பு காணப்படுவது எமது நாட்டிற்குக் கிடைத்த வரப்பிரசாதமாகும். இதிலிருந்து இனிவரும் காலத்தில் நீருயிரின வளர்ப்பை மேம்படுத்துவதற்கான சாத்தியம் அதிகளவில் உள்ளது என்பது கண்கூடு.

உள்:ர் மீன்பிடி உற்பத்திகளில் கடற்றொழிலே பெரும்பங்கு வகிக்கிறது. இதன் மூலம் வருடாந்தம் 270 000 தொன் மீன்கள் மிடிக்கப்படுகின்றன. இவற்றில் 170 000 தொன் மீன்கள் கண்ட மேடை, கண்ட மேடைச் சாய்வு, கரையோர மீன்பிடி ஆகியன மூலம் பெறப்படுகின்றது. மேலும் 100 000 தொன் மீன் ஆழ்கடல் மீன்பிடி தொழில் மூலம் பெறப்படுகிறது. மேலும் உள்நாட்டு மீன்பிடி, மீன்வளர்ப்பு ஆகியன மூலம் அண்ணளவாக 30 000 தொன் மீன் பெறப்படுகிறது.

இந்நாட்டின் பொருளாதாரத்தில் கடற்றொழிற் துறை பெரும் பங்கு வகிக்கிறது. விவசாயத்திற்கு அடுத்தபடியாக இதுவே அதிக பங்களிப்பைச் செய்கிறது. பண்டைக்காலம் தொடர்பே கடற்றொழில், உள்நாட்டு மீன்பிடி ஆகியன நடைபெற்று வருகின்ற போதிலும் இத்தொழிற் துறைக்கான வாய்ப்புக்கள் அதிகளவில் கண்டறியப்பட்ட பின்பே இது பிரதான கைத்தொழிலாக மாற்றமடைந்தது. 20 ஆம் நூற்றாண்டுக் காலப் பகுதியில் இத்துறைக்கு வழங்கப்பட்ட அரச அனுசரணை காரணமாக இத்துறை மேலும் செழிப்புற்றது.

ஏனைய நாடுகளில் உள்ள கடற்றொழிலுடன் ஒப்புநோக்குங்கால் இலங்கையின் கடற்றொழிந்துறை பொருளாதாரத்தில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. கடற்றொழில் உற்பத்தி மூலமாக உள்;ர் உற்பத்தித் துறைக்கு இரண்டு வீதத்திலும் சற்று அதிகமான பங்களிப்பு கிடைக்கிறது. ஏறத்தாழ 150 000 மக்கள் நேரடியாக கடற்றொழிலில் ஈடுபடுகின்றனர். மேலும் நூறாயிரம் பேர் வரை அவ்வப்போது கடற்றொழிலில் ஈடுபடுகின்றனர். மேலும் கடற்றொழில் சார்ந்த தனியார் நிறுவனங்களில் 400 000 பேர் வேலை செய்கின்றனர். அவ்வாறே 650 000 பேர் மீன்பிடித் தொழிந்துறையில் வேலை வாய்ப்புப் பெற்றுள்ளனர். நாட்டின் மொத்த தொழில் செய்வோரில் 6% மானோர் கடற்றொழில் துறை சார் ஊழியர்களாவர். மேலும் 70% விலங்குப் புரதம் கடற்றொழில் துறை மூலம் கிடைக்கிறது. ஏற்றுமதி செய்யப்படும் மொத்த கடற்றொழில் உற்பத்தி களின் பெறுமதி 10 000 000 ரூபாய்களாகும்.

கடற்றொழில் மற்றும் நீரியல் வளங்களை சீராகப் பயன்படுத்துவதன் மூலமும் அவ்வளங்களின் பேண்தகுநிலை அபிவிருத்தியை மேம்படுத்துவதன் மூலமும் எதிர்காலத்தில் தேசிய பொருளாதார விருத்திக்கு கடற்றொழில் துறை பெருமளவு பங்களிப்புச் செய்யக்கூடிய வாய்ப்புக்கள் உள்ளன. இடைக்கடல், ஆழ்கடல் மீன்பிடி மூலமும் உள்நாட்டு மீன்பிடி மற்றும் மீன்வளர்ப்பு ஆகியவற்றை மேம்படுத்துவதன் மூலமும் கடற் கரையோர மீன்பிடி வளங்களை முகாமைத்துவம் செய்வதன் மூலமும் அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புக்களைத் தவிர்ப்பதன் மூலமும் எதிர்காலத்தில் தேசிய உற்பத்தித் துறைக்கு மீன்பிடித் தொழிலின் பங்களிப்பு அதிகரிக்கும் என இனங்காணப்பட்டுள்ளது.

தேசிய மற்றும் சர்வதேச போக்குகளுக்கு ஏற்ப கடற்றொழில் மற்றும் கடற்றொழி ளாளர் விருத்தி தொடர்பான பெரும் சவால்களை நாம் எதிர்நோக்க வேண்டியுள்ளது. கரையோரத்தை அண்டிய கடற்பகுதியில் எல்லை மீறி அதிகளவில் வளங்களைப் பெறுதல், நீருயிரின வளர்ப்பு அதிகளவில் விருத்தியடையாமை, குறைந்த வினைத்திறன் கொண்ட மரபுரீதியான மீன்பிடிக்கலங்களும் மீன்பிடிச் சாதனங்களும் பயன்படுத்தப்படல், ஆழ்கடல் மற்றும் சர்வதேச கடற்பரப்புகளில் கடற்றொழிலை மேற்கொள்வதற்குத் தேவையான தொழில் நுட்ப அறிவும் சாதனங்களும் இல்லாமை, அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புக்கள் 30% ஆக இருக்கின்றமை. இன்னமும் பாரம்பரிய முறைகளைப் பயன்படுத்தியே மீன்கள் பதப்படுத்தப்படுகின்றமை ஆகியன இத்துறையிலுள்ள பெரும் சவால்களாகும். கடற்றொழில்

மற்றும் சமுத்திரவியல் வளங்களை வினைத்திறனாகவும் பலன்தரு தன்மை கொண்ட தாகவும் பயன்படுத்தி தேசிய அபிவிருத்தியின் பெரும் பங்காளிகளாக மாற்றுவதே நோக்கமாகும். தொழில்நுட்ப ஆற்றல்களை வளர்த்தல், நவீன தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தல் தேவையான அறிவையும் பயிற்சியையும் வழங்குதல் ஆகியவற்றின் மூலமாக கடற்றொழில் துறையின் பலன்தரு தன்மையை அதிகரிக்கலாம். இதன் மூலமாக இலங்கை வாழ் மக்களினது போசணை மட்டத்தை உயர்த்தவும் இத்துறையிலுள்ள வேலைவாய்ப்பை பன்மடங்காக அதிகரிப்பதன் மூலமும் இலாபகரமான கைத்தொழிலில் ஈடுபட்டு தேசிய உற்பத்திக்கு பெருமளவில் பங்களிப்பைச் செய்யலாம்.

மேற்குறிப்பிட்ட நோக்கங்களை எய்துவதற்கு எமது நாட்டிலுள்ள வளங்கள் அவற்றின் முக்கியத்துவங்கள் அவற்றிலிருந்து பயனைப் பெற்றுக் கொள்ளும் முறை ஆகியன பற்றி மாணவர்களுக்கு அறிவுட்புவது பயனுடையதாக அமையும்.

ஆகவே, இலங்கைப் பாடசாலைத் தொகுதியில் கடற்றொழிலியலும் உணவுத் தொழினுட்பமும் எனும் இப்பாடத்தைக் கற்பிப்பது மிகவும் முக்கியமானதாகும். பிரதேச வாரியாக காணப்படும் வளங்களைப் பயன்படுத்தி செயல்முறை அறிவை வழங்குவதன் மூலமாக இப்பாடத்தைக் கற்பிப்பது முக்கியமாகும். கடற்றொழிற் துறை மூலமாக கிடைக்கும் வேலைவாய்ப்பு வருமானம் மக்களின் போசணை மட்டத்தை உயர்த்துதல் ஆகியன பொருளாதார விருத்திக்கு எவ்வாறு பங்களிப்புச் செய்யும் என்னும் சரியான அறிவை மாணவர்கள் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடியவாறு பாட உள்ளடக்கமும் கற்பித்தல் அணுகுமுறைகளும் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன.

## 2.0 பாட நோக்கங்கள்

- இலங்கையின் நீருயிரின வளங்களின் அளவு, பரம்பல், பல்வகைமை ஆகியவற்றை விளங்கிக் கொள்ளல்.
- நீர்ச் சூழற்தொகுதி, நீருயிரின வளங்கள் ஆகியனவற்றின் நீண்டகால இருப்பை உறுதி செய்தல்.
- சரியான நற்காப்பு முறைகள், கையாளுகை முறைகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி கடற்றொழிந்துறை வளங்களில் ஏற்படும் இழப்புக்களைக் குறைத்தல்.
- மக்களின் போசணை மட்டத்தையும் வாழ்க்கைத் தரத்தையும் உயர்த்துதல்.
- பொருளாதாரத்தில் கடற்றொழிந்துறைசார் கைத்தொழில்களின் பங்களிப்பைப் பெற்றுக்கொள்ளல்.
- கடற்றொழிந்துறை சமூகத்தவர்களினது மேம்பாட்டிற்கு பங்களிப்புச் செய்தல்.

### 3.0 தேர்ச்சி, தேர்ச்சிமட்டங்கள், பாட உள்ளடக்கம், காலம்

தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்	பாட உள்ளடக்கம்	உத்தேச காலம் மணித்தியாலம்
<p>1. கடற்றொழில் நடவடிக்கைகளுக்கு இலங்கையில் உள்ள வாய்ப்புக்களை இனங்காண்பார்.</p> <p>1.1 இலங்கையிலுள்ள கடல் வளங்களின் தன்மை, பரம்பல் ஆகியவற்றை ஏனைய நாடுகளுடன் சீர்தாக்கி ஒப்பிடுவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• உலகில் அதிகளவில் மீன்பிடி வளங்கள் கொண்ட பிரதேசங்கள்</li> <li>• தென்னாபிரிக்கா, நப்பியா ஆகியவற்றைச் சூழவுள்ள கடல்</li> <li>• வட கடல்</li> <li>• பேரு நாட்டைச் சூழவுள்ள கடல்</li> <li>• கலிபோனியா</li> <li>• டோகர் பாண்ட், கிறாண்ட் பாண்ட்</li> <li>• அப்பிரதேசங்களின் செழிப்புக்குரிய காரணங்கள்</li> <li>• நீரோட்டங்களின் பங்களிப்பு</li> <li>• மேலெழல்</li> <li>• ஆறுகளிலிருந்து எடுத்து வரப்படும் போசணைப் பொருட்கள்</li> <li>• கண்டமேடைகளின் அளவு</li> <li>• பிரதேசத்தின் அளவு</li> <li>• கடல் வலய உரிமை</li> <li>• கடல் எல்லைகளின் பயன்தரு தன்மையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் என்ற வகையில்</li> <li>• கடற்கரையை அண்மித்ததாக நாட்டைச் சுற்றி வரக் காணப்படும் கடல் (Territorial Water)</li> <li>• கண்டமேடைகள்</li> <li>• கண்டமேடைச்சாய்வு</li> <li>• உரித்தான பொருளாதார வலயம் (EEZ)</li> <li>• தொலைகடல்</li> <li>• ஆழ்கடல்</li> <li>• சர்வதேச கடற்பரப்பு</li> </ul>	03

<b>தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்</b>	<b>பாட உள்ளடக்கம்</b>	<b>உத்தேச காலம் மணித்தியாலம்</b>
<p>1.2 உண்ணாட்டு நீரியல் வளங்களின் தன்மை, பரம்பல் ஆகிய வற்றை ஆய்ந்தறிந்து நீருயிரின வளர்ப்பு தொடர்பாக இலங்கை கொண்டுள்ள வாய்ப்புக்களை இனங்காண்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• உண்ணாட்டு நீர்நிலைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• வற்றாத நீர்நிலைகள் (Perennial reservoir)</li> <li>• இயற்கையானது அல்லது அமைக்கப்பட்டது</li> <li>• அளவின் அடிப்படையில் (சிறியது / நடுத்தர அளவானது / பெரியது)</li> </ul> </li> <li>• பருவகால நீர்நிலைகள் (Seasonal tanks)</li> <li>• வேறு ஈர நிலங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• வில்லு</li> <li>• ஆறுகள்</li> <li>• ஓடைகள்</li> <li>• தடாகங்கள் / வயல்கள்</li> </ul> </li> <li>• சவர்நீர்ப் பிரதேசங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• கடனீரேரி</li> <li>• குடா</li> <li>• கழிமுகங்கள்</li> <li>• உவர்சேற்று நிலம்</li> </ul> </li> <li>• உண்ணாட்டு நீருயிரின வளங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• மீன் வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• வாழும் சூழலின் தன்மைக்கு அமைய (சவர்நீர் / நன்னீர்)</li> <li>• பயன்பாட்டிற்கமைய (உணவுக்குப் பயன்படுவன அலங்காரத்திற்குப் பயன்படுவன)</li> </ul> </li> <li>• தாவர வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• வாழும் சூழலின் தன்மைக்கு ஏற்ப (சவர்நீர் / நன்னீர்)</li> <li>• பயன்பாட்டிற்கமைய (உணவுக்குப் பயன்படுவன அலங்காரத்திற்குப் பயன்படுவன மூலிகைகளாகப் பயன்படுவன வேறு தேவைகளுக்குப் பயன்படுவன)</li> </ul> </li> <li>• வேறு பெறுமதி கொண்ட அங்கி வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• உணவுக்கானவை (இறால்/ நண்டு / நத்தைகள்)</li> <li>• பாதுகாக்கப்பட வேண்டியவை (ஆமை/ முதலை / கபரக் கொய்யா)</li> <li>• அலங்காரத் தேவைக்குப் பயன்படுவன (முத்துச்சிப்பி)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• நீர்நிலைகளை அண்டிய பறவைகள்</li> </ul>	<p>03</p>



தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்	பாட உள்ளடக்கம்	உத்தேச காலம் மணித்தியாலம்
<p>2. நாட்டின் அபிவிருத்திக்கு கடற்றொழிலின் பங்களிப்பை பெற்றுக் கொள்வர்.</p> <p>2.1 கடற்றொழில் நடவடிக்கைகளின் வரலாறு, தற்கால நிலைமை ஆகியவற்றை நாட்டின் பொருளாதார அபிவிருத்திக்கு பங்களிப்பு செய்ய ஆவன செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• கடற்றொழில் நடவடிக்கைகளின் வளர்ச்சி</li> <li>• மக்கள் வாழ்க்கையுடன் தொடர்பானது             <ul style="list-style-type: none"> <li>• தலா நபர் நுகர்வு</li> <li>• நலனோம்பல்</li> </ul> </li> <li>• பொருளாதாரத்துடன் தொடர்பானது             <ul style="list-style-type: none"> <li>• உற்பத்தி</li> <li>• ஏற்றுமதி இறக்குமதி</li> <li>• வேலைவாய்ப்பு</li> <li>• மொத்த உள்;ர் உற்பத்தியில் (GDP) பங்களிப்பு</li> </ul> </li> <li>• தொழினுட்பத்துடன் தொடர்பானது             <ul style="list-style-type: none"> <li>• மீன்பிடிக்கலன்களும் மீன்பிடிச் சாதனங்களும்</li> <li>• வளர்ப்பு முறைகள்</li> <li>• தொடர்பாடல்</li> </ul> </li> <li>• கல்வி, பயிற்சி ஆகியன தொடர்பானது</li> </ul>	03
<p>2.2 கடற்றொழிலின் நவீன போக்குகளை நாட்டின் பொருளாதார அபிவிருத்திக்கு ஏற்ற விதத்தில் பயன்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• கடற்றொழிலின் நவீன போக்குகள்</li> <li>• தொழினுட்பத்துடன் தொடர்பானவை.             <ul style="list-style-type: none"> <li>• வளர்ப்பு முறைகள் - கடல் வளர்ப்பு (Mari Culture)</li> <li>• வளங்கள் இருக்கும் இடங்களை கண்டறிதல் - செய்மதி தொழினுட்பம்</li> <li>• அறுவடை செய்தல் - செய்மதி தொழினுட்பம்</li> </ul> </li> <li>• நீண்டகாலம் பேணுதலும் தயார் செய்தலும்.             <ul style="list-style-type: none"> <li>• திடீர் ஆழ்குளிர்நூட்டல் (Quick freezing)</li> <li>• திடீர் உலர் குளிர்நூட்டல் (Quick chilling)</li> <li>• தரத்தை அதிகரித்தல்</li> </ul> </li> <li>• பரம்பரையலகுத் தொழினுட்பமும் இழைய வளர்ப்பும்             <ul style="list-style-type: none"> <li>• புதிய இனங்களை வளர்த்தல்</li> </ul> </li> <li>• தொடர்பாடல்</li> <li>• உட்கட்டமைப்பு வசதிகள் தொடர்பானது             <ul style="list-style-type: none"> <li>• நவீன கடற்றொழில் துறைமுகங்களும் நங்கூரமிடும் இடங்களும்</li> <li>• நவீன குளிர்நூட்டல் முறைகள்</li> <li>• தாய்க்கப்பலை பயன்படுத்தல்</li> </ul> </li> <li>• அறிவு, பயிற்சி ஆகியன தொடர்பானது             <ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒழுங்கமைப்பு ரீதியாக கடற்றொழிலியல் நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடல்</li> <li>• தகவற் தொழினுட்பத்தை பயன்படுத்தல்.</li> </ul> </li> </ul>	03

<b>தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்</b>	<b>பாட உள்ளடக்கம்</b>	<b>உத்தேச காலம் மணித்தியாலம்</b>
<p>2.3 பொருளாதார அனுகூலங்களை பெருக்கிக் கொள்வதற்காக சூழற் காரணிகளுக்கு ஏற்றவாறு கடற்றொழில் நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடுவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• நீர்ச்சூழலின் இயல்புகள்               <ul style="list-style-type: none"> <li>• இரசாயன இயல்புகள்                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• DO</li> <li>• pH</li> <li>• உவர்த்தன்மை</li> <li>• பச்சையச் செறிவு</li> </ul> </li> <li>• பௌதிக இயல்புகள்                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• வெப்பநிலை</li> <li>• வெப்ப உறுதிப்படை</li> <li>• அடர்த்தி</li> <li>• வற்றுப்பெருக்கு</li> <li>• நீரோட்டங்கள்</li> </ul> </li> <li>• உற்பத்திக்கு / போசணை மட்டங்கள்                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• உணவுச் சங்கிலி</li> <li>• உணவு வலை</li> </ul> </li> <li>• காலநிலை, வானிலை காரணிகள்                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• மழைவீழ்ச்சி</li> <li>• காற்று / சூறாவளி</li> <li>• பருவப்பெயர்ச்சி</li> <li>• பருவ காலத்தின் செல்வாக்கு</li> </ul> </li> <li>• நீரியல் சூழலிலுள்ள நிலைமைகள் மாற்றமடைவதன் காரணமாக மீன்களின் குடித்தொகை மாற்ற மடைதல்.</li> </ul> </li> </ul>	<p>03</p>

தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்	பாட உள்ளடக்கம்	உத்தேச காலம் மணித்தியாலம்
<p>3. நீர்ச் சூழற்றொகுதியிலுள்ள சவால் களை இனங்கண்டு உயிர்ப்பலகையை பாதுகாப்பார்.</p> <p>3.1 நீர்ச் சூழலிலுள்ள தன்மைகள் உயிர்ப்பலகைமைகளில் செல்வாக்கு செலுத்தும் விதத்தை ஆய்ந்தறிவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• உயிர்ப்பலகைமையில் செல்வாக்கு செலுத்தும் காரணிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• உயிர்ப்பலகைமை பற்றிய எண்ணக்கரு <ul style="list-style-type: none"> <li>• இனம்</li> <li>• சமுதாயம்</li> <li>• குடித்தொகை</li> </ul> </li> <li>• சூழற்றொகுதியின் வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• இயற்கையானவை <ul style="list-style-type: none"> <li>• கடல்நீர்</li> <li>• நன்னீர்</li> </ul> </li> <li>• செயற்கையானவை</li> </ul> </li> <li>• சூழற்றொகுதியின் கூறுகளுக்கு அமைய <ul style="list-style-type: none"> <li>• உயிர்ப்பலகைகளின் பரம்பல்</li> <li>• பெளதிக கூறுகளின் பரம்பல்</li> </ul> </li> <li>• நீர்ச் சூழற்றொகுதிகளின் பல்வகைமை உயிர்ப்பலகைமையில் செலுத்தும் செல்வாக்கு</li> </ul> </li></ul>	03
<p>3.2 நீர்ச் சூழற்றொகுதியில் நடைபெறும் தொழிற்பாடுகள் உயிர்ப்பலகைமையில் செல்வாக்கு செலுத்தும் விதத்தை ஆய்ந்தறிவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• உயிர்ப்பலகைமையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் நீர்ச் சூழற்றொகுதியின் தொழிற்பாடுகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• இடைத்தொடர்புகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• இடைத்தொடர்பு வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• உயிருள்ளன - உயிருள்ளன</li> <li>• உயிருள்ளன - உயிரற்றன</li> </ul> </li> <li>• இடைத்தொடர்புகளின் அவசியம்</li> <li>• இயற்கை மாற்றங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• நீரோட்டங்கள்</li> <li>• வற்றுப்பெருக்கு ஏற்படல்</li> <li>• வெப்ப உறுதிப்படை மாறுபடல்</li> <li>• மேலெழல்</li> <li>• வெள்ளம்</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li></ul>	03
<p>3.3 நீருயிரின வளங்களை வகைப்படுத்தி உயிர்ப்பலகைமையை ஆய்ந்தறிவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• நீருயிரின வகைப்படுத்தலுக்கான நியதிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• போசணைத் தன்மைக்கு அமைய <ul style="list-style-type: none"> <li>• தற்போசணை (தாவரங்கள்)</li> <li>• பிறபோசணை (அனைத்து முண்ணிகள், ஊனுண்ணிகள், பிரிகையாக்கிகள்)</li> </ul> </li> <li>• கூர்ப்புக்கு அமைய <ul style="list-style-type: none"> <li>• தாழ் தாவரங்கள்</li> <li>• உயர் தாவரங்கள்</li> </ul> </li> <li>• வாழும் ஆழத்துக்கு அமைய <ul style="list-style-type: none"> <li>• மேல் நிரலில் வசிப்பன</li> <li>• இடை நிரலில் வசிப்பன</li> <li>• அடித்தளத்தில் வசிப்பன</li> </ul> </li> <li>• உயிர்ப்பலகைமையின் பெறுமதிக்கு அமைய <ul style="list-style-type: none"> <li>• உயிரியல் பெறுமதிக்கு அமைய காக்கப்பட வேண்டிய அங்கிகள்</li> <li>• பொருளாதாரப் பெறுமதிக்கு அமைய <ul style="list-style-type: none"> <li>• வர்த்தக ரீதியானவை</li> <li>• மருத்துவ ரீதியானவை</li> <li>• அலங்கார ரீதியானவை</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li></ul>	03

<b>தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்</b>	<b>பாட உள்ளடக்கம்</b>	<b>உத்தேச காலம் மணித்தியாலம்</b>
<p>3.4 நீரியல் சூழல்களின் நிலவுகை தொடர்பான சவால்களை இனங்கண்டு அவற்றுக்கான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• நீர்ச்சூழற்றொகுதியின் பெறுமதிக்கு அமைய             <ul style="list-style-type: none"> <li>• அளவு / பரப்பளவு</li> <li>• உற்பத்தியளவு</li> <li>• பிற</li> </ul> </li> <li>• இயற்கை மாற்றங்கள்             <ul style="list-style-type: none"> <li>• நீரோட்டங்கள்</li> <li>• வற்றுப்பெருக்கு ஏற்படல்</li> <li>• வெப்ப உறுதிப்படை</li> <li>• மேலெழல் நடைபெறல்</li> </ul> </li> <li>• நீருயிரின வளங்களை வகைப்படுத்துவதற்கு உரிய நியதிகள்</li> <li>• நீர்ச்சூழற் தொகுதிகளை காப்பதன் அவசியம்             <ul style="list-style-type: none"> <li>• இயற்கைச் சமநிலை பேணப்படுவதனை உறுதி செய்தல்.</li> <li>• நீர்நிலைகளின் நிலவுகை</li> <li>• அங்கிகளின் நிலவுகை</li> </ul> </li> <li>• மனித தேவைகளை பூர்த்தி செய்தல்             <ul style="list-style-type: none"> <li>• பொருளாதார</li> <li>• சூழல்</li> <li>• உள, உடல் ஆரோக்கியம்</li> </ul> </li> <li>• நீர்ச்சூழலுடன் தொடர்புடைய சவால்கள்             <ul style="list-style-type: none"> <li>• இயற்கையானவை                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• வறட்சி</li> <li>• வெள்ளம்</li> <li>• எல்லினோ</li> <li>• சுனாமி</li> <li>• நிலநடுக்கம்</li> <li>• சூறாவளி</li> <li>• கடலரிப்பு</li> </ul> </li> <li>• செயற்கையானவை                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• சூழல் மாசுபடல்                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• மண்ணரிப்பு</li> <li>• இரசாயனப் பொருட்கள் சேர்த்தல்</li> </ul> </li> <li>• மரங்களை அழித்தல்</li> <li>• நீர்ப்பாசன திட்டங்கள்</li> </ul> </li> <li>• பொருத்தமற்ற அங்கிகளை அறிமுகஞ் செய்தல்</li> <li>• முருகைக்கல் அகழ்வு மணல் அள்ளுதல்</li> </ul> </li> <li>• சவால்களை வெற்றி கொள்வதற்கென மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ள நடவடிக்கைகள்             <ul style="list-style-type: none"> <li>• சட்டபூர்வ நடவடிக்கைகள்                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• சட்டம் இயற்றுதல்</li> <li>• சட்டத்தை அமுல்படுத்தல்</li> </ul> </li> <li>• கல்விசார் நடவடிக்கைகள்                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• சமூகத்தவர்களுக்கு விழிப்புட்டல்</li> <li>• சமூகப் பங்களிப்புடனான தலையீடு</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p>03</p>

தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்	பாட உள்ளடக்கம்	உத்தேச காலம் மணித்தியாலம்
<p>4. மீன்களின் உருவவியல், உடற்றொழிலியல், சூழலியல், சமூக நடத்தைக் கோலத்தை கடற்றொழிலியல் மேம்பாட்டுக்காக பயன்படுத்துவார்.</p> <p>4.1 உருவவியல் இயல்புகளுடன் தொடர்பான மீன்களின் நடத்தைக்கோலத்தை கடற்றொழிலியல் மேம்பாட்டுக்கென பயன்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• புற உருவவியல் இயல்புகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• உடலின் வடிவம்</li> <li>• செட்டைகளின் தன்மை</li> <li>• பூக்களின் அமைவும் உறுத்துணர்ச்சி அங்கங்களும்</li> <li>• வாயின் அமைவும் தன்மையும்</li> </ul> </li> <li>• நடத்தைக்கோலம் <ul style="list-style-type: none"> <li>• வாழிடத்தை தெரிவு செய்தல்</li> <li>• நீந்தும் வேகம்</li> <li>• உணவுப்பழக்கம்</li> <li>• சுவாசிக்கும் விதம்</li> </ul> </li> </ul>	03
<p>4.2 உடற்றொழிலியல் இயல்புகளுடன் தொடர்பான மீன்களின் நடத்தைக்கோலத்தை கடற்றொழிலியல் மேம்பாட்டுக்கென பயன்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• அக உடற்றொழிலியல் இயல்புகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• உணவுக்கால்வாய் தொகுதியும் சுவாசத் தொகுதியும்</li> <li>• குருதிச் சுற்றோட்டமும் கழித்தலும்</li> <li>• இனப்பெருக்க தொகுதி</li> <li>• தசைத் தொகுதியும் பக்கக்கோட்டுத் தொகுதியும்</li> </ul> </li> <li>• நடத்தைக்கோலம் <ul style="list-style-type: none"> <li>• உணவு உட்கொள்ளல்</li> <li>• சுவாசம்</li> <li>• மிதத்தல்</li> <li>• பிரசாரண சீராக்கம்</li> <li>• கழித்தல்</li> <li>• இனவிருத்தி</li> <li>• தூண்டல்களுக்கான துலங்கல்கள்</li> <li>• இடப்பெயர்ச்சி</li> </ul> </li> </ul>	03
<p>4.3 சமூக இயல்புகள், சூழலியல் இசைவாக்கங்கள் ஆகியவற்றை கடற்றொழிலியல் மேம்பாட்டுக்கென பயன்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• மீன்களின் சமூக இயல்புகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• கூட்டமாக காணப்படல் (Schooling)</li> <li>• குவிந்து காணப்படல் (Aggregation)</li> <li>• கவர்ச்சி (ஒளி, ஒலி, இரசாயன, பார்வைக்குரிய)</li> <li>• குஞ்சுகளைப் பராமரித்தல்</li> <li>• பொய்க்கோலம் பூணுதல் (Cammouflage)</li> <li>• குடிபெயர்வு</li> </ul> </li> <li>• சமூக இயல்புகளை கடற்றொழிலியலின் மேம்பாட்டிற்கென பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்கள். <ul style="list-style-type: none"> <li>• அறுவடை செய்தல்</li> <li>• பேண்தகுநிலையிலான இருப்பு</li> </ul> </li> </ul>	03

தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்	பாட உள்ளடக்கம்	உத்தேச காலம் மணித்தியாலம்
<p>5. நீருயிரின வளர்ப்பை பொருளாதார ரீதியாக மேற்கொள்வார்.</p> <p>5.1 ஒப்பீட்டு ரீதியாக நீருயிரின வளர்ப்புக்குரிய இடத்தைத் தெரிவு செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தெரிவுக்கான நியதிகள்               <ul style="list-style-type: none"> <li>• சுவையும் தொழினுட்பமும்</li> <li>• சூழல் காரணிகள்                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• நீர்</li> <li>• மண்</li> <li>• காலநிலை</li> <li>• மாசுபடாமை</li> </ul> </li> <li>• உட்கட்டமைப்பு வசதிகள்</li> <li>• அனுகூலம்</li> </ul> </li> <li>• அனுகூல வகைகள்               <ul style="list-style-type: none"> <li>• பொருளாதார ரீதியாக</li> <li>• உணவு ரீதியாக</li> <li>• பொழுதுபோக்கு ரீதியாக</li> </ul> </li> </ul>	03
<p>5.2 பொருத்தமான வளர்ப்பு முறையைத் தெரிவு செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• உணவுக்கான மீன்களின் வளர்ப்பு முறைகள்               <ul style="list-style-type: none"> <li>• தடாகத்தில் வளர்த்தல்</li> <li>• கூடுகளில் வளர்த்தல்</li> <li>• அடைப்பினுள் வளர்த்தல்</li> <li>• வயலினுள் வளர்த்தல் (IPM)</li> </ul> </li> <li>• அலங்கார மீன்களை வளர்க்கும் முறைகள்               <ul style="list-style-type: none"> <li>• கண்ணாடித்தொட்டியினுள் வளர்த்தல்</li> <li>• சீமேந்துத் தொட்டியினுள் வளர்த்தல்</li> <li>• சேற்றுத் தடாகத்தினுள் வளர்த்தல்</li> </ul> </li> </ul>	03
<p>5.3 பொருத்தமான முறையைப் பயன்படுத்தி நீருயிரின வளர்ப்பை ஆரம்பிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• மாதிரி வளர்ப்பு நடவடிக்கைகள்               <ul style="list-style-type: none"> <li>• மாதிரியுருவை தயாரித்தல்                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• உணவுக்காக மீன்களை வளர்ப்பு பதற்காக</li> <li>• அலங்கார மீன்களை வளர்ப்பு பதற்காக</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• மூலப்பொருள்களையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்               <ul style="list-style-type: none"> <li>• உணவுக்காக வளர்க்கப்படும் மீன்களுக்காக</li> <li>• அலங்காரத்திற்கு வளர்க்கப்படும் மீன்களுக்காக</li> </ul> </li> <li>• அமைக்கும் தொழினுட்பம்               <ul style="list-style-type: none"> <li>• உணவுக்காக வளர்க்கப்படும் மீன்களுக்காக</li> <li>• அலங்காரத்திற்கு வளர்க்கப்படும் மீன்களுக்காக</li> </ul> </li> </ul>	03

<b>தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்</b>	<b>பாட உள்ளடக்கம்</b>	<b>உத்தேச காலம் மணித்தியாலம்</b>
<p>5.4 பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு கண்டவாறு நீருயிரின வளர்ப்பை சரியாக பராமரிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• பராமரிக்கும் முறைகள்               <ul style="list-style-type: none"> <li>• உணவூட்டல்</li> <li>• நீர் முகாமைத்துவம்</li> <li>• நோய்க் கட்டுப்பாடு</li> <li>• மருந்து வழங்குதல்</li> <li>• ஏனையவை</li> </ul> </li> <li>• பிரச்சினைகளும் தீர்வுகளும்</li> </ul>	<p>03</p>
<p>5.5 விளைச்சலுக்கான உச்ச விலையை பெற்றுக் கொள்வ தற்கு பொருத்தமான தொழி னுட்ப முறையைத் தெரிவு செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• அடிப்படைத் தொழினுட்பம் தேவைப்படும் துறைகள்               <ul style="list-style-type: none"> <li>• அறுவடை செய்தல்</li> <li>• தெரிவு செய்தல்</li> <li>• தயார் செய்தல்</li> <li>• பொதி செய்தல்</li> <li>• கொண்டு செல்லல்</li> <li>• சந்தைப்படுத்தல்</li> </ul> </li> <li>• தொழினுட்ப முறை பயன்படுத்தப்பட வேண்டிய சந்தர்ப்பங்கள்               <ul style="list-style-type: none"> <li>• பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் விளைச்ச லுக்கு ஏற்படும் பாதிப்பைக் குறைத்தல்.</li> <li>• விளைச்சலை நீண்டகாலம் பேணுதல்.</li> <li>• நுகர்வுக்குப் பொருத்தமான நிலைமை யைப் பேணுதல்.</li> </ul> </li> </ul>	<p>03</p>

தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்	பாட உள்ளடக்கம்	உத்தேச காலம் மணித்தியாலம்
<p>6. இலங்கையின் போசணைப் பிரச்சினைக்குத் தீர்வாக நீருயிரின வளங்களைப் பயன்படுத்துவார்.</p> <p>6.1 உணவுக்கும் பொருத்தமான நீருயிரின வளங்களை இனங்காண்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• உணவுக்குப் பொருத்தமான நீருயிரின வளங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• விலங்கு வளங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• மீன்கள்</li> <li>• மீன்கள் அல்லாதவை <ul style="list-style-type: none"> <li>• மொலஸ்காக்கள் (நத்தைகள்)</li> <li>• மூட்டுக்காலிகள் (இறால், சிங்க இறால்)</li> <li>• ஏனைய முள்ளந்தண்டிலிகள் (கடலட்டை, நட்சத்திர மீன், கடலணிமணி)</li> <li>• ஏனைய முள்ளந்தண்டுளிகள் (ஈருடக வாழிகள், நகருயிர்கள், பறவைகள், முலையூட்டிகள்)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• தாவர வளங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• தாழ்வகைத் தாவரங்கள்</li> <li>• அல்காக்கள்</li> <li>• பூக்கும் தாவரங்கள்</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p>03</p>
<p>6.2 நுகர்வின்போது சிக்கலை ஏற்படுத்தக்கூடிய நீருயிரினங்களை இனங்காண்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• நுகர்வினால் போசணைப் பிரச்சினை எழக்கூடிய நீருயிரினங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒவ்வாமையை ஏற்படுத்தக்கூடிய நீருயிரினங்கள்</li> <li>• பார உலோகங்களை உடலில் சேரக்கூடிய நீருயிரினங்கள்</li> </ul> </li> <li>• நுகர்வின்போது நஞ்சு உடலினுள் சேர்க்கக்கூடிய நீருயிரினங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• நஞ்சு கொண்ட அங்கிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>உ-ம்:</b> பேத்தையா கடல் விலாங்கு</li> </ul> </li> <li>• நஞ்சு உட்செலுத்தக்கூடிய அங்கிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>உ-ம்:</b> கடல்பாம்பு</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• பாதுகாக்கப்பட வேண்டிய காரணத்தினால் நுகர்வுக்குப் பயன்படுத்த முடியாத அங்கிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>உ-ம்:</b> கடலாமை, டொல்பின், முருகைக் கற்பாரை அண்டி வாழும் மீனினங்கள், திமிங்கிலம்</li> </ul> </li> </ul>	<p>03</p>
<p>6.3 சமநிலைப் போசணையை பெறுவதற்கேற்ற வகையில் நீருயிரின வளங்களை நுகர்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• நீருயிரின வளங்களின் போசணைக் கட்டமைப்பு <ul style="list-style-type: none"> <li>• கடலுயிரினங்கள்</li> <li>• நன்னீர் உயிரினங்கள்</li> <li>• வேறு நீர் உயிரினங்கள்</li> </ul> </li> <li>• நீருயிரின வளங்களின் போசணைப் பதார்த்தங்களில் காணக்கூடிய சிறப்பம்சங்கள். <ul style="list-style-type: none"> <li>• புரதம்</li> <li>• கொழுப்பு</li> <li>• கனியுப்புக்களும் விற்றமின்களும்</li> </ul> </li> </ul>	<p>03</p>



<b>தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்</b>	<b>பாட உள்ளடக்கம்</b>	<b>உத்தேச காலம் மணித்தியாலம்</b>
<p>6.4 கடற்றொழிலியல் உற்பத்திப் பொருள்களை மேம்படுத்தி நீர்உயிரினங்களின் அளவை அதிகரிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• மீன் நுகர்வின் தன்மை               <ul style="list-style-type: none"> <li>• உள் ;ர்</li> <li>• சர்வதேச</li> </ul> </li> <li>• மீன் நுகர்வுக் கோலம்               <ul style="list-style-type: none"> <li>• உள் ;ர்</li> <li>• சர்வதேச</li> </ul> </li> <li>• மீன் நுகர்வின் அளவை அதிகரித்தல்               <ul style="list-style-type: none"> <li>• உற்பத்தியை அதிகரித்தல்</li> <li>• சந்தையை விரிவுபடுத்தல்</li> <li>• மீன் நுகர்வின் முக்கியத்துவத்தை பிரபலப்படுத்தல்</li> </ul> </li> <li>• மனப்பாங்கு மாற்றத்தை ஏற்படுத்தல்               <ul style="list-style-type: none"> <li>• சமயம்</li> <li>• சமூகம்</li> </ul> </li> </ul>	<p>03</p>
<p>6.5 பொருத்தமான உற்பத்திகளைப் பயன்படுத்தி மீன்களின் தரத்தினைப் பேணுவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• மீன்கள் பழுதடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் அகக்காரணிகள்               <ul style="list-style-type: none"> <li>• மெல்லிய புறத்தோல்</li> <li>• கரையக்கூடிய கூறுகள் அதிகளவில் காணப்படுதல்.</li> <li>• அதிக கொழுப்பு காணப்படுதல்.</li> </ul> </li> <li>• மீன்கள் பழுதடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் புறக்காரணிகள்               <ul style="list-style-type: none"> <li>• அதிக வெப்பநிலை</li> <li>• முறையற்ற கையாளுகை                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• நசுங்குதல்</li> <li>• உராய்தல்</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• அசுத்தமான நீர், உபகரணங்கள், பாத்திரங்கள்</li> <li>• முறையற்ற களஞ்சியப்படுத்துகையும் கொண்டு செல்லலும்</li> <li>• சுகாதார ரீதியான               <ul style="list-style-type: none"> <li>• சுத்தமின்மை</li> <li>• பார உலோகங்கள் சேர்தல்</li> <li>• நுண்ணுயிர்க்கொல்லிகள், கதிரியக்கத் தன்மை கொண்ட பதார்த்தங்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்டிருத்தல்.</li> </ul> </li> <li>• விவசாய இரசாயனப் பதார்த்தங்களும் கைத்தொழிற்றுறைக் கழிவுப் பொருட்களும்</li> </ul>	<p>03</p>
<p>6.6 தரம் வாய்ந்த மீன்களை நுகர்வுக்காக தெரிவு செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• பழுதடையாத தன்மையை இனங் காணல்.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• புறத்தோற்ற முறைகள்                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• செதில்கள் பிணைக்கப்பட்டுள்ள தன்மை</li> <li>• இழையமைப்பு</li> <li>• பூக்களின் தன்மை</li> <li>• கண்களின் பிரகாசம்</li> </ul> </li> <li>• இரசாயன முறை                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• உயிரியல் முறை (நுண்ணுயிர் உத்திகள்)</li> <li>• பௌதிக முறை                       <ul style="list-style-type: none"> <li>• ரொறிமான் முறை</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p>03</p>

## 4.0 கற்றல்-கற்பித்தல் அணுகுமுறை

இப்பாடத்தின் கற்றல்-கற்பித்தல் அணுகுமுறையைத் தீர்மானிக்கும்போது ஆய்ந்தறிதலை அடிப்படையாகக் கொண்டு மாணவர் தேர்ச்சிகளை கட்டியெழுப்பக்கூடியவாறான கற்றல்-கற்பித்தல் செயற்பாடுகளில் கவனஞ் செலுத்தப்பட்டுள்ளது. தேர்ச்சியை அடிப்படையாகக் கொண்ட கல்வி முறைக்குத் தயாராகும்போது ஆசிரியர் வகிபாகத்திலும் மாற்றம் ஏற்பட வேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

பண்டைக்காலந் தொட்டு எமது வகுப்பறைகளில் பெருமளவில் மரபுரீதியான ஊடுகடத்தல் வகிபாகமே (Transmission Role) கைக்கொள்ளப்பட்டு வந்தது. பிற்காலத்தில் அறிமுகஞ் செய்யப்பட்ட கொடுக்கல் - வாங்கல் வகிபாக (Transaction Role) த்தை தற்போதைய வகுப்பறையில் அதிகளவில் காணக்கூடியதாகவுள்ளது. பாடசாலைத் தொகுதியை விட்டு வெளியேறுகின்ற மாணவர்களின் சிந்திக்கும் திறன், தனியாள் திறன்கள், சமூகத்திறன்கள் ஆகியன குறைந்த மட்டத்தில் காணப்படுகின்றன. இதன் காரணமாக கற்றல்-கற்பித்தல் அணுகுமுறை மேலும் விருத்தி செய்யப்பட வேண்டியதாக அமைந்துள்ளது.

மரபுரீதியான ஆசிரியர் வகிபாகத்தில் ஆசிரியர் என்பவர் பிள்ளை கற்க வேண்டிய அனைத்து விடயங்களையும் அறிந்து வைத்துள்ளார் என கருதப்பட்டது. அவ்வாறே மாணவர்கள் எதுவும் அறியாதவர்கள் என்ற கருத்தின் அடிப்படையில் அவ்வாறான மாணவர்களுக்கு அறிவை ஊடுகடத்துவதே ஆசிரியரது வகிபாகமாக அமைந்திருந்தது. ஆசிரியரிடத்தில் இருந்து அறிவு மட்டும் ஊடுகடத்தப்படுகின்ற விரிவுரை முறைகளுடன் கூடிய இக்கற்றல்-கற்பித்தல் அணுகுமுறையானது மாணவர்களினது சிந்தனைத்திறன், தனியாள் திறன்கள், சமூகத்திறன்கள் போன்றவற்றை விருத்தி செய்வதற்கு போதியளவு பங்களிப்பைச் செய்யவில்லை.

கொடுக்கல் - வாங்கல் வகிபாகத்தின் ஆரம்பக் கட்டமே வகுப்பறையில் ஆசிரியர் மாணவர்களுடன் மேற்கொள்ளும் உரையாடல் ஆகும். இதன்போது ஆசிரியரிடத்தில் இருந்து மாணவர்களுக்கும், மாணவர்களிடத்தில் இருந்து ஆசிரியருக்கும் இடையில் கருத்துப் பரிமாறல் ஏற்படுவதுடன் மாணவனுக்கும் மாணவனுக்கும் இடையிலான இடைத் தொடர்புகள் வளரவும் இம்முறையில் வழியேற்படுகிறது. இதனால் உரையாடலுடன் ஆரம்பிக்கும் இம்முறையான கற்பித்தல் படிப்படியாக விவாதமாக மாற்றமடைகிறது. தெரிந்தவற்றிலிருந்து தெரியாதவற்றிற்கும், எளியவற்றிலிருந்து சிக்கலானவற்றிற்கும், காட்சி நிலையிலிருந்து கருத்து நிலைக்கும் மாணவர்களைக் கொண்டு செல்லக்கூடியவாறு தொடர்ச்சியாக ஆசிரியர்கள் இவ் அணுகுமுறையின் போது வினாக்களை வினவுகின்றனர்.

தேர்ச்சியை அடிப்படையாகக் கொண்ட கல்வியில் மாணவ தொழிற்பாடுகளே முதலிடம் பெறுகின்றன. மேலும் வகுப்பிலுள்ள ஒவ்வொரு மாணவனையும் ஒவ்வொரு தேர்ச்சி தொடர்பாகவும் ஆகக் குறைந்தது தேர்ச்சி மட்டத்தை அண்மித்த நிலைக்கு இட்டுச் செல்லும் ஒரு வளவாளராக (Resource Person) ஆசிரியர் தொழிற்படுவார். கற்றலுக்கு அவசியமான உபகரணங்கள் மற்றும் ஏனைய வசதிகள் கொண்ட கற்றல் சூழலை ஏற்படுத்தல், மாணவர் கற்கும் முறையை தொடர்ச்சியாக அவதானித்தல், மாணவர்களது ஆற்றல்களையும், நலிவுகளையும் இனங்காணுதல்; தேவையான முன்னூட்டல், பின்னூட்டல் ஆகியவற்றை வழங்கி கற்றலை மேம்படுத்தல், வகுப்பறைக்கு வெளியிலும் கற்றல்-கற்பித்தல் நீண்டு செல்லக்கூடிய வகையிலான உபகரணங்களைத் தயாரித்தல் ஆகியன ஆசிரியரது பணிகளாக அமையும். மேற்படி பணிகளைச் செய்யும் ஆசிரியரது வகிபாகம் மாற்று வகிபாகம் (Transformation) எனப்படும்.

இப்பாடத் தொடரின் முதற் பகுதியில் அறிமுகப்படுத்தப்படும் விபரமான கலைத் திட்டத்தினை அமுல்படுத்துவதற்குரிய செயற்பாடுகள் இரண்டாவது ஆவணத்தில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளது. இதிலுள்ள ஒவ்வொரு செயற்பாடுகளும் குறைந்தது மூன்று படிகளைக் கொண்டவாறு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. செயற்பாட்டின் முதலாம்படி மாணவர்களை கற்றலில் ஈடுபாடடையச் செய்வதை நோக்கமாகக் கொண்டதாகும். இது ஈடுபடல் படி (Engagement Step) என அழைக்கப்படும். இப்படியின் ஆரம்பத்தில் ஆசிரியர் கொடுக்கல் வாங்கல் வகிபாகத்தின் இயல்புகளின் அடிப்படையில் அமைந்த உரையாடலை கட்டி யெழுப்புவார். பின்னர் விவாதமாக மாற்றமடையும் உரையாடலின் மூலமாக தேடலில் ஈடுபட்டு மாணவரிடத்தே விருத்தி செய்யப்பட வேண்டிய அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள் சில வற்றைப் பெற்றுக் கொள்ளவும், பின்னர் ஈடுபடவுள்ள செயற்பாட்டின் தன்மையை ஓரளவு புரிந்து கொள்ளவும் இப்படியில் சந்தர்ப்பம் கிடைக்கிறது. இக் கருத்துப் பரிமாறல்களுக்கென பலவகையான உத்திகளை ஆசிரியர் கைக்கொள்ளலாம். வினாக்களை வினவுதல்/படங்கள், பத்திரிகை விளம்பரங்கள், சொல்லடடைகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தல் / புதிர், விடயக்கற்கை போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தல் / உரையாடல் பாத்திரமேற்று நடித்தல், கவிதை, பாடல் போன்றவற்றைப் படித்தல் / ஒலிநாடா, ஒளிநாடா போன்றவற்றை பயன்படுத்தல் போன்ற உத்திகள் இதற்கு உதாரணங்களாகும். சுருக்கமாக பின்வரும் மூன்று நோக்கங்களையும் எய்துவதே முதலாம் படியின் நோக்கமாகும்.

- முழு வகுப்பினதும் கவனத்தை ஈர்த்தல்.
- முன்னறிவை மீட்பதற்கு மாணவர்களுக்கு சந்தர்ப்பமளித்தல்
- செயற்பாட்டின் இரண்டாவது படியில் மேற்கொள்ள வேண்டிய தேடல் பற்றி மாணவர்களுக்கு அறிமுகஞ் செய்தல்.

செயற்பாட்டின் இரண்டாவது படி மாணவர்கள் தேடலில் (Exploration) ஈடுபடுவதற்கு சந்தர்ப்பமளிப்பதற்கு ஏற்றவாறு திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. மாணவர்களுக்கு என தயாரிக்கப்

பட்ட அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் அடிப்படையிலேயே தேடலில் ஈடுபடுவர். குறிப்பிட்ட பிரச்சினையின் பல்வேறு பரிமாணங்கள் தொடர்பாக குழுவாக தேடியறிவதற்கு மாணவர் களுக்கு சந்தர்ப்பம் அளிக்கப்படும். ஒத்துழைத்துக் கற்றலில் மாணவரை ஈடுபடச் செய்வதற்கு ஏற்ற வகையில் இத்தேடலை திட்டமிடுவது ஆசிரியரின் பணியாகும். தரப்பட்ட வளங்களைப் பயன்படுத்தி உயிர்ப்பான குழுக் கலந்துரையாடலை நடாத்தியவாறு மாணவர் தேடலில் ஈடுபடுவது இப்படியின் சிறப்பம்சங்களாகும். தொடர்ச்சியாக இவ்வாறான குழுச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவதன் மூலம் சுயமாக சிந்தித்தல் பிறரது கருத்துகளுக்குச் செவிமடுத்தல், பிறருடன் ஒத்துழைத்து வேலைகளில் ஈடுபடுதல், ஏனையோருக்கு உதவுதல், நேரமுகாமைத்துவம். தரமான முடிவுப் பொருள்களைத் தயாரித்தல், நேர்மை போன்ற அன்றாட வாழ்விற்கு அவசியமான பல பண்புகளை மாணவரிடத்தே விருத்தி செய்து கொள்ளவும்.

மாணவர்களை தேடலில் ஈடுபடுத்தும்போது குழுத் தலைவரை தெரிவு செய்யும் பொறுப்பை மாணவர்களிடமே ஒப்படைத்தல் வேண்டும். மாணவரிடத்தே தலைவர்கள் உருவாவதற்குத் தேவையான சூழலை அமைத்துக் கொடுப்பதே மாணவர்களின் பணியாகும். இம் மாணவர்களிடத்தே மறைந்துள்ள ஆற்றல்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அச்சந்தர்ப்பத்திற்கு ஏற்ப தலைமைத்துவத்தை ஏற்கும் வாய்ப்பு மாணவர்களுக்கு கிடைக்கும்.

செயற்பாட்டின் மூன்றாவது படியில் மாணவர்கள் தாம் தேடித் தொகுத்த விடயங்களை ஏனையவரும் அறியத்தக்க விதத்தில் சமர்ப்பிப்பர். இதன்போது மாணவர்கள் குழுவாக சமர்ப்பிப்பதற்குரிய ஊக்கத்தை வழங்குவது ஆசிரியரது பொறுப்பாகும். குழுவி லுள்ள ஒவ்வொரு அங்கத்தவரும் பங்களிப்புச் செய்யக்கூடியவாறு சமர்ப்பித்தலை மேற் கொள்ளச் செய்வது பயனுடையதாக அமையும். இப்படிமுறையில் மாணவர்கள் தேடித் தொகுத்த விடயங்களை விளக்குதல் (Explanation) நடைபெறும். இதன் மூலமாக வகுப்பறையில் ஆசிரியர்கள் கதைப்பதற்குப் பதிலாக மாணவர்கள் கதைப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்கப்படும்.

செயற்பாட்டின் நான்காவது படிமுறையில் மாணவர் தேடியறிந்த விடயங்களை மேலும் விருத்தி செய்யும் விரிவாக்கல் (Elaboration) நடைபெறும். ஒவ்வொரு மாணவர் குழுவும் தேடியறிந்த விடயங்களை சமர்ப்பித்த பின்னர் அது தொடர்பான ஆலோசனை களைக் கூறுவதற்கு முதலில் அக்குழுவின் அங்கத்தவர்களுக்கும் பின்னர் ஏனைய குழுக்களி லுள்ள அங்கத்தவர்களுக்கும் சந்தர்ப்பமளிக்கப்படும். எவ்வாறெனினும் இப்படியின் இறுதித் தொகுப்புரையை வழங்கும் பொறுப்பு ஆசிரியருக்கு உரியதாகும். மாணவர் தேடல் தொடர்பான முக்கிய விடயங்கள் அனைத்தும் தெளிவுபடுத்தப்படும் வகையில் எண்ணக் கருக்கள், விதிகள் ஆகியன பற்றிய விளக்கத்தை மாணவர்கள் பெறக்கூடிய வகையில் ஆசிரியர் தொகுப்புரையை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

வகுப்பறைக் கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்தொடர் எதிர்பார்க்கப்படும் வகையில் வெற்றிகரமாக நடைபெறுகின்றதா என தொடர்ச்சியாக அவதானிக்கும் பொறுப்பு ஆசிரியருக்கு உரியதாகும். இதற்கென கணிப்பீடு, மதிப்பீடு ஆகியன பயன்படுத்தப்படும். இவை கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்றொடரின்மேலே அடங்குமாறு செயற்பாடுகள் திட்டமிடப்படும். இரண்டாவது படிமுறையில் மாணவர் தேடலில் ஈடுபடும்போது கணிப்பீட்டையும் (Assesment) மூன்றாவது படிமுறையில் நடைபெறும். விளக்கலின்போது மதிப்பீட்டையும் (Evaluation) மேற்கொள்ள ஆசிரியருக்கு அவகாசம் கிடைக்கும்.

மேலே விளக்கப்பட்டுள்ள கற்றல், கற்பித்தல் அணுகுமுறை காரணமாக ஆசிரியர் வகிபாகம் மாற்று வகிபாகமாக மாற்றம் பெறுகிறது. இங்கு குழுத் தேடலுக்கு முக்கியத்துவம் அளிக்கப்படுவதுடன் கொடுக்கல் வாங்கல், உரையாடல், குறுகிய விரிவுரை ஆகியவற்றை மேற்கொள்வதற்கு ஆசிரியருக்கும் சந்தர்ப்பம் கிடைத்தல், ஈடுபடல் படிமுறையில் உரையாடல் போன்ற கொடுக்கல், வாங்கல் வகிபாகத்தை மேற்கொள்ள முடிவதுடன் இறுதிப் படிமுறையில் நடைபெறும் தொகுப்புரையின் போது எண்ணக்கருக்களை அழுத்திக் கூறுவதற்கு குறுகிய விரிவுரைகளையும் மேற்கொள்ள முடியும். புதிய மிலேனியத்துக்குரிய கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பின் கீழ் சமர்ப்பிக்கப்படும் இக்கலைத் திட்டத்துடன் தொடர்பான கற்றல் - கற்பித்தல் அணுகுமுறைகளை விருத்தி செய்யும்போது மாற்று வகிபாகத்திற்கு முக்கியத்துவம் அளிக்கப்பட்டிருப்பதுடன் ஊடுகடத்தல் வகிபாகம், கொடுக்கல் வாங்கல் வகிபாகம் போன்ற ஆசிரிய வகிபாகங்களையும் மேற்கொள்ளக்கூடிய அவகாசம் வழங்கப்பட்டிருக்கின்றமை சிறப்பம்சமாகும்.

## 5.0 தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

தேர்ச்சியை அடிப்படையாகக் கொண்ட அணுகுமுறையின் கீழ் மாணவர்களை ஆக்கத்திறன்மிக்க கற்றலில் ஈடுபடச் செய்யத் தூண்டும் பல செயற்பாடுகளை இப்பாடம் கொண்டுள்ளது. இவ்வாறான செயற்பாட்டு ரீதியான கற்கைக்கு தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் நிறைந்த வகுப்பறை காணப்படுவது அவசியமாகும். கீழே காட்டப்பட்டுள்ள தரவிருத்தி உள்ளீடுகளை கடற்றொழிலியலும் தொழினுட்பவியலும் என்னும் பாடத்தில் பயன்படுத்தலாம். இதில் குறிப்பிடப்படாத வேறு தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் அவ்வச் செயற்பாடுகளின் கீழ் குறித்துக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

மூலதனப் பொருட்கள் சிலவற்றை பாடசாலையின் வெவ்வேறு பிரிவுகளிலிருந்து பெற்றுக் கொள்ளலாம். எனினும் கடற்றொழிலியலும் தொழினுட்பவியலும் எனும் இப் பாடத்தைக் கற்பிப்பதற்குத் தேவையான தரவிருத்தி உள்ளீட்டுப் பொருள்களை ஏற்கெனவே தயார் செய்து வைத்துக் கொள்வது ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும்.

- மூலதனப் பொருள்கள்
  - தலைமேல்எறியி (OHD)
  - நுணுக்குக்காட்டி
  - இறுவட்டுக்கருவி
  - தொலைக்காட்சி
  - கணினி
  - சூரிய உலர்த்தி
  - எரிவாயு அடுப்பும் எரிவாயு உருளையும்
  - உணவு சமைக்கும் உபகரணங்கள்
  - வெட்டிச் சோதிக்கும் உபகரணத்தொகுதி
  - காற்றூட்டும் உபகரணம்
  - கண்ணாடியிலான மீன்தொட்டி
  - pH மானி
- நுகர்வுப் பொருள்கள்
  - வீடியோ நாடா / இறுவட்டு
    - நீருயிரின வளர்ப்புப் பற்றியது
    - அறுவடை கையாளுகை பற்றியது
    - அறுவடைக்கும் பிந்திய தொழினுட்பம் பற்றியது

- சுவரொட்டிகள்
  - மீனிளங்கள்
  - கடற்றொழிற் சாதனங்களும் மீன்பிடிக்க கலன்களும்
  - கண்டல், முருகைக் கற்பாறை, கடற்புல் மற்றும் ஏனைய நீர்ச் சூழல்கள்
  - இறால்களும் வேறு நீருயிரினங்களும்
- வெளியீடுகள்
  - மத்திய வங்கி அறிக்கை
  - கடற்றொழில் அமைச்சு மற்றும் நீருயிரின வள அபிவிருத்தி நிறுவனம் ஆகியவற்றின் அறிக்கைகள்
  - கடற்றொழில் நீரியல் வள அமைச்சினால் வெளியிடப்படும் சட்டங்கள் அடங்கிய பிரசாரம்
  - ஏற்றுமதி அபிவிருத்திச் சபையின் அறிக்கை
  - பாடத்துடன் தொடர்புடைய நூல்கள்
  - பாடத்துறைகள் சார்ந்த துண்டுப்பிரசுரங்கள்
  - பாடத்துடன் தொடர்பான பத்திரிகை விளம்பரங்கள்
  - தேசப்படங்கள்
    - உலகின் மீன்பிடி வளங்கள் பற்றியது
    - இலங்கையின் மீன்பிடி வளங்கள் பற்றியது
    - மீன்பிடி துறைமுகங்களும் நங்கூரம் இடப்படும் இடங்களும்
  - பிளாத்திக்குக்குழாய்
  - கண்ணாடித்தட்டுக்கள்
  - ஓட்டும்பசை
  - அலுமினியக்கீலம்
  - உலோகம் அரியும் வாள்
  - சீமெந்து
  - பொடிவெட்டி
  - பிசினைப் பீச்சும் பொறி
  - அஸ்பொத்தோசு தகடு / இரும்புத்தகடு
  - போயாக்கள் / மிதவைகள், சுமைகள்
  - தூண்டிற் கொளுக்கிகள்
  - மணல்
  - கல்
  - மீன்பிடிச் சாதனங்களினதும் இயந்திரங்களினதும் காட்டுருக்கள்
  - உயிருள்ள, உயிரற்ற மீன்களின் மாதிரிகள்
  - நீர்த் தாவரங்கள்
  - மீன்கள்
  - உணவு
  - தானியங்களும் மீன்தூளும்
  - தட்டச்சுக் கடதாசி
  - கத்திகளின் தொகுதி
  - பிரிஸ்டல் அட்டை
  - பேனா, பென்சில், நிறப்பென்சில், பெல்ற் பேனாக்கள், மாக்கர்கள்

## 6.0 கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்கொடரின் மூலமாக எதிர்பார்க்கப்படும் கற்றல் பேறுகளை மாணவர்கள் அடைந்துள்ளனரா என உறுதிப்படுத்திக் கொள்வதற்கும் மாணவர் அடைந்துள்ள பாண்டித்திய மட்டத்தை இனங்காண்பதற்கும் வகுப்பறையில் இலகுவாக அமல்படுத்தக்கூடிய, இடைக்கொடர்பைக் கொண்டுள்ள இரு நிகழ்ச்சித் திட்டங்களே கணிப்பீடும், மதிப்பீடும் ஆகும். கணிப்பீடு சரியான முறையில் நடைபெறுமாயின் வகுப்பில் கற்கும் அனைத்து மாணவர்களையும் பாண்டித்திய மட்டத்தை அண்மிக்கச் செய்வது கடினமாக அமையாது. மறுதலையாக மதிப்பீடு மூலமாக மாணவர் எந்த பாண்டித்திய மட்டத்தை அடைந்துள்ளனர் என இனங்காணலாம்.

கணிப்பீட்டில் ஈடுபடும் ஆசிரியர்கள் தமது மாணவர்கள் பற்றி இருவகைப்பட்ட வழிகாட்டல்களை மேற்கொள்ள முடியும். முன்னூட்டல் (Feed forward), பின்னூட்டல் (Feed back) ஆகியனவே அவையாகும். மாணவர்களது குறைபாடுகளையும் இயலாமைகளையும் இனங்காணும்போது கற்றலில் ஈடுபடக்கூடிய இடர்களை நீக்குவதற்காக பின்னூட்டலும் அவர்களது ஆற்றல்கள், திறன்கள் ஆகியவற்றை இனங்காணும்போது அவற்றை மேலும் வளர்ப்பதற்காக முன்னூட்டலையும் வழங்க வேண்டியது ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும்.

கற்றல்-கற்பித்தல் செயற்கொடரின் வெற்றிக்கு பாடத்தேர்ச்சிகளுள் எத்தேர்ச்சி எம் மட்டத்தில் அடையப்பட்டுள்ளது என்பதை மாணவர் இனங்காண்பது அவசியமாகும். மதிப்பீட்டு வேலைத்திட்டத்தின் மூலம் மாணவர் பெற்ற பாண்டித்திய மட்டத்தை அறிந்து கொள்வது ஆசிரியரின் கடமையாகும். அவ்வாறே மாணவரது முன்னேற்றம் பற்றி பெற்றோர் பிள்ளைகள் ஏனைய தரப்பினர் போன்றோருக்கும் இவ் அடைவுமட்டம் பற்றி தெரியப்படுத்துவது ஆசிரியரது கடமையாகும்.

இது மாணவர் மைய (Student Centred) தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட (Competency Based) செயற்பாட்டு அணுகுமுறை சார்ந்த (Activity Oriented) கலைத்திட்டமாகும். ஆசிரியரது மாற்று வகிபாகத்தின் கருவாக வாழ்க்கையை அர்த்தமிக்கதாகக் வல்ல செய்து கற்றல் அமைந்துள்ளது.

ஏற்கெனவே வடிவமைக்கப்பட்ட செயற்பாடுகளை நடைமுறைப்படுத்தும் இக்கலைத்திட்டத்தின் கற்றல் - கற்பித்தல் கணிப்பீடு, மதிப்பீடு ஆகியன ஒன்றிணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு செயற்பாட்டினதும் இரண்டாவது படிமுறையில் மாணவர்கள் குழுவாக தேடலில் ஈடுபடும் போது கணிப்பீடும் செயற்பாட்டின் மூன்றாவது படிமுறையில் மாணவர்கள் தாம் தொகுத்தவற்றை முன்வைக்கும் போதும் மதிப்பீடும் ஆசிரியரால் மேற்கொள்ளப்படும்.



மாணவர்கள் தேடலில் ஈடுபடும் போது மாணவர்களோடு மாணவர்களாக இருந்து அவர்கள் மேற்கொள்ளும் கருமங்களை அவதானித்து அவர்கள் எதிர்கொள்ளும் பிரச்சினைகளுக்கு தீர்வுகளை வழங்கி வழிகாட்டுவதே ஆசிரியரது பணியாக அமைகிறது.

கணிப்பீட்டையும் மதிப்பீட்டையும் இலகுவாக மேற்கொள்ளத்தக்கதாக பொது நியதிகள் ஐந்து தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் முதல் மூன்று நியதிகளும் அவ்வவ் தேர்ச்சியை கட்டியெழுப்புவதற்கு அடிப்படையாக அமைந்த அறிவு, மனப்பாங்கு, திறன்கள் ஆகியவற்றை மையமாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இறுதி இரு நியதிகளும் வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாத இரு ஆற்றல்களை மேம்படுத்துவதற்கு உதவுவனவாக அமையும். இந்நியதிகளுடன் தொடர்பான நடத்தை மாற்றங்கள் வகுப்பறையில் மாணவர்கள் தொழிற்படும்போது ஆசிரியரால் இனங்கண்டறியப்படும்.

கணிப்பீடு, மதிப்பீடு தொடர்பான வேலைத் திட்டத்தை மேம்படுத்துவதன் மூலம் கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்தொடரை மேலும் விரிவாக்கிக் கொள்ளலாம். இவ்வாறு கற்றல் - கற்பித்தலை விரிவாக்கிக் கொள்வதற்காக முதலில் பல செயற்பாடுகள் பலவற்றை சில தொகுதிகளாகப் பிரித்து கொள்ள வேண்டும். மாணவர் கற்றலை தூண்டக்கூடிய கற்பித்தல் முறைகள் சிலவற்றை அவ்வப் பாடப்பரப்புகளுக்கும் பொருத்தமாக அடுத்ததாக தெரிவு செய்து கொள்ள வேண்டும். தெரிவு செய்யப்பட்ட கற்பித்தல் முறைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஆசிரியருக்கும் மாணவருக்குமான அறிவுறுத்தல்கள் அடங்கிய கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்தொடரைக் கொண்ட உபகரணத்தை தயார் செய்வதே அடுத்த படியாக அமையும். அவ்வாறே இவ்செயற்பாட்டு தொகுதியின் ஆரம்பத்தில் அவ் உபகரணங்களை மாணவர்களுக்கு அறிமுகஞ் செய்வது ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும். இதற்கென பின்வரும் முறைகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

- எண்ணக்கருப் படம் (Concept Maps)
- சுவர்ச்செய்திப் பலகை (Wall news papers)
- வினாவிடை நிகழ்ச்சி (Quizzes)
- வினாவிடைப் புத்தகங்கள் (Question and Answer Books)
- மாணவர் செயலாற்றுகைக் கோவை (Portfolios)
- மாணவர் ஆக்கங்களை காட்சிப்படுத்துதல் (Exhibition)
- விவாதம் (Debates)
- அணிக் கலந்துரையாடல் (Panel Discussions)
- கருத்தரங்கு (Seminars)
- திடீர் பேச்சு (Impromptu Speeches)
- பாத்திரமேற்று நடத்தல் (Role Plays)
- நூலாய்வுச் சமர்ப்பித்தல்கள் (Presentation of Literature Reviews)
- களக்குறிப்புப் புத்தகம் / இயற்கை அவதானிப்பு (Field Books / Nature Diaries)
- செயல்முறைப் பரீட்சை (Practical Tests)

இப்பாட ஏற்பாட்டின் மூன்றாம் பகுதியில் காட்டப்பட்டுள்ள கற்றல் - கற்பித்தலை விரிவுபடுத்தும் சந்தர்ப்பம் மற்றும் அதற்கென தெரிவு செய்யக்கூடிய உபகரணங்கள் ஆகியன எதிர்காலத்தில் அறிமுகஞ் செய்ய திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறான செயற்பாடுகளிலும் கூட கணிப்பீடு, மதிப்பீடு ஆகியவற்றை இரு விதங்களில் மேற்கொண்டு கற்றல்-கற்பித்தல் செயற்றொடர் மேலும் விரிவாக்கப்படுவதுடன் ஆர்வத்துடனும் புத்தூக்கத்துடனும் மாணவர்கள் கற்க வழிபிறக்கும்.

## 7.0 பாடசாலைக் கொள்கையும் வேலைத்திட்டமும்

### 7.1 நேரகூசி

இப்பாட கற்பித்தலுக்கென மூன்று பாடத்திற்கென வாரத்துக்கு ஒதுக்கப்படும். இம் மூன்று பாடவேளைகளும் அடுத்தடுத்து அமையுமாறு (மும்மைப் பாடவேளை) நேரகூசி தயாரிக்கப்படுமாயின் செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வதற்கு வசதியாக அமையும். அவ்வாறே களச் சுற்றுலா மற்றும் பாடசாலைக்கு வெளியே மேற்கொள்ளும் செயற்பாடுகள் போன்றவற்றிற்கு இடமளிக்கக்கூடியவாறான நெகிழ்வான கொள்கைகளைக் கடைப்பிடிக்க வேண்டும். அவ்வாறே மாணவரது பாதுகாப்புத் தொடர்பாகவும் நடவடிக்கை எடுப்பது அவசியமாகும். இது பற்றி பெற்றோர்களுக்கு அறிவுறுத்தி அவர்களது ஒத்துழைப்பையும் பெற்று பாடசாலைக்கு வெளியே செய்யும் செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளலாம்.

### 7.2 தகைமைகள்

- இப்பாடத்தின் தேசிய முக்கியத்துவத்தை விளங்கி கற்பிக்கும் ஆர்வம் கொண்ட ஆசிரியராக இருக்க வேண்டியது அவசியம்.
- தற்சமயம் பெற்றுள்ள கல்வித் தகைமைகளுக்கு அமைய கடற்றொழில் பாடம் தொடர்பான பின்வரும் தகைமைகளுள் ஒன்றைக் கொண்ட ஆசிரியரைத் தெரிவு செய்வது பொருத்தமானது.
- கற்றொழிலியல் சமுத்திர வள தொழினுட்பவியல் பட்டம்
  - ருகுணு பல்கலைக்கழகம் -
- விவசாய பட்டப்படிப்பில் நீர் உயிரின வளர்ப்பு தொழினுட்பவியலை பாடமாக கற்ற பட்டதாரி
- நீரி உயிரின வளங்கள் மீன்பிடி வளங்கள் போன்ற பாடப்பரப்புக்களை உள்ளடக்கிய உயிரியல் விஞ்ஞான பட்டதாரி
- நீர் உயிரின வளர்ப்பு கற்கை தொடர்பான பட்டதாரிகளும் டிப்ளோமா தாரிகளும்
- நிர்வாகச் சிக்கல்கள் இல்லையெனில் இப்பாடத்தைக் கற்பித்து வரும் (மேற்குறிப்பிட்ட தகைமைகள் அற்ற) ஆசிரியரையும் இதற்குப் பயன் படுத்தலாம்.

### 7.3 வழிகாட்டலும் தலைமைத்துவம்

செயல்முறைகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட கற்றலின்போது அதிபர் கல்விப் பணிப்பாளர்கள், பெற்றோர், அயலவர்கள் ஆகியோரது ஒத்துழைப்பு மிக அவசியமாகும். பாடசாலையில் கற்பிக்கவுள்ள தொழினுட்ப பாடங்களை பிரதேச வளங்களுக்கு அமைய தெரிவு செய்வதே பொருத்தமானதாகும். கரையோரத்தை அண்டியுள்ள பாடசாலைகளில் சமுத்திரவியல் வளங்கள் பற்றியதும் உள்நாட்டு நீர் உயிரின வளங்கள் பற்றிய அனுபவத்தை இலகுவாக பெற்றுக் கொள்ளலாம். நாட்டின் உட்பகுதியில் உள்ள பாடசாலைகளில் இப் பாடத்தை தெரிவு செய்வதாயின் கரையோரத்திலுள்ள சகோதர பாடசாலை ஒன்றுடன் இணைப்பை ஏற்படுத்திக் கொள்வது பொருத்தமானதாகும். இதன் மூலமாக இருசாராரிடையேயும் அனுபவ பரிமாறல்கள் ஏற்படுவதனால் நன்மை கிடைக்கும். எனினும் கடற்றொழிலியல் பாடம் தொடர்பான பாரம்பரிய அறிவு கரையோரச் சூழலில் வாழும் மக்களுக்கு உள்ளது. இம் மக்களுடன் இடைத்தொடர்புகள் ஏற்படக்கூடியவாறான பாடஇணைச் செயற்பாடுகள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். பின்வரும் முறைகளையும் கற்றல் - கற்பித்தல் செயல்முறைகளின் போது பயன்படுத்தலாம்.

- விரிவுரை
- செய்துகாட்டல்
- சுற்றுலா
- செயலமர்வு
- ஆய்வு
- அணிக் கலந்துரையாடல்
- சுவர்ப்பத்திரிகை
- ஒப்படை
- பொருட்காட்சி
- கழகங்கள்

மரபுரீதியான அறிவையும் புதிய தொழினுட்பத்தையும் இணைத்து மாணவர்களுக்கு தேர்ச்சிகள் வழங்கப்பட வேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.