



# தரம 11

வடிவமைப்பும்  
நிருமாணத்  
தொழினுட்பவியலும்.  
ஆசிரியர் வழிகாட்டி

(2016 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படும்)



தொழினுட்பக் கல்விப் பிரிவு  
விஞ்ஞான, தொழினுட்பப் பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
மகரகம  
ஸ்ரீலங்கா  
[www.nie.lk](http://www.nie.lk)



# வடிவமைப்பும் நிருமாணத் தொழினுட்பவியலும்

ஆசிரியர் வழிகாட்டி  
தரம் 11

(2016 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்துவதற்குரியது)

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை  
விஞ்ஞான, தொழினுட்ப பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
மஹரகம  
ஸ்ரீ லங்கா  
[www.nie.lk](http://www.nie.lk)

வடிவமைப்பும் நிருமாணத் தொழினுட்பவியலும்

தரம் 11

ஆசிரியர் வழிகாட்டி

முதற்பதிப்பு - 2015

தேசிய கல்வி நிறுவகம்

**ISBN**

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை  
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
மஹரகம  
ஸ்ரீ லங்கா

இணையத்தளம் : [www.nie.lk](http://www.nie.lk)

மின்னஞ்சல் : [info@nie.lk](mailto:info@nie.lk)

பதிப்பு :

தேசிய கல்வி நிறுவகம்

## பணிப்பாளர் நாயகம் அவர்களின் செய்தி

இலங்கையின் இடைநிலைக் கல்வியில் புதிய தேர்ச்சி மையப் பாடத்திட்டத்தின் முதற் கட்டம் 2007 ஆம் ஆண்டு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. எட்டு ஆண்டுகளுக்கொருமுறை மேற்கொள்ளப்படும் கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பின் மூலம் இது அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. தேசிய மட்டத் தேர்ச்சிகளை அபிவிருத்தி செய்யும் நோக்கின் அடிப்படையில் தேசிய கல்வி ஆணைக்குழுவின் விதப்புரைகளுக்கமைய அப்போது நடைமுறையிலிருந்த உள்ளடக்கம் சார்ந்த கல்வி முறைமை இதன் மூலம் மாற்றியமைக்கப்பட்டது.

தேர்ச்சி மையக் கலைத்திட்டத்தின் இரண்டாம் கட்ட மறுசீரமைப்பானது 2015ஆம் ஆண்டிலிருந்து தரம் 6, 10 ஆகிய வகுப்புக்களுக்கு அமுல்படுத்தப்படவுள்ளது. இந் நோக்கத்தை அடையும் பொருட்டுத் தேசிய கல்வி நிறுவகம் ஆய்வை அடிப்படையாகக் கொண்ட பேறுகளையும் ஆர்வலர்களுடைய பல்வேறு ஆலோசனைகளையும் பலதரப்பட்டவர் களிடமிருந்தும் பெற்றுக்கொண்டது. அவற்றின் அடிப்படையில் நியாயப்படுத்தப்பட்டதொரு செயன்முறையை அறிமுகப்படுத்தியதுடன் அதற்கமைவான பாடத்திட்டங்களையும் மேற்படி தரங்களுக்காக விருத்தி செய்துள்ளது.

இந்த நியாயப்படுத்தற் செயன்முறையிற் கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பின் போது நிலைக்குத்தான ஒருங்கிணைப்பு முறை பயன்படுத்தப்பட்டு, கீழிருந்து மேல்நோக்கிய அணுகுமுறையில் அனைத்து பாடங்களுக்குமான தேர்ச்சி மட்டங்கள் முறைமையாக விருத்தி செய்யப்பட்டுள்ளன. மேலும், அடிப்படை விடயங்களிலிருந்து உயர் மட்டத்தை நோக்கிச் செல்லும் வகையில் அவை ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டும் உள்ளன. பாட உள்ளடக்கத்திற் காணப்படும் கூறியது கூறல் மற்றும் பாட உள்ளடக்கச் சுமை என்பவற்றை இழிநிலைக்கு இட்டுச் செல்லவும் மாணவர் நேயமானதும் நடைமுறைக்கேற்றதுமான கலைத்திட்டமொன்றை உருவாக்கும் நோக்கிலும் கிடையான ஒருங்கிணைப்பானது பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

ஆசிரியர்களுக்குத் தேவையான வழிகாட்டல்களை வழங்கவும் பாடத்தைத் திட்டமிடவும் கற்பிக்கவும் செயற்பாடுகளை முன்னெடுக்கவும் அளவீடு மற்றும் மதிப்பீடுகளை மேற்கொள்ளவும் உதவுமுகமாக ஆசிரியர் வழிகாட்டியிற் புதிய வடிவமைப்பு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இவ் வழிகாட்டல்கள் ஆசிரியர்கள் வகுப்பறையில் மென்மேலும் உற்பத்தித் திறனுள்ளதும் விளைதிறன் மிக்கதுமான வகையிற் துலங்குவதற்கு உதவும்.

புதிய ஆசிரியர் வழிகாட்டி மாணவர்களது தேர்ச்சிகளை விருத்தி செய்யும் வகையிற் தர உள்ளீடுகளையும் மேலதிக செயற்பாடுகளையும் தெரிவு செய்வதில் ஆசிரியர்களுக்குச் சுதந்திரத்தை வழங்கியுள்ளது. இப்புதிய ஆசிரியர் வழிகாட்டிகள் பாட உள்ளடக்கச் சுமையை விடுத்து, விதந்துரைக்கப்பட்ட பாடநூல்களின் மூலம் பாட உள்ளடக்கத்தைப் பூரணப் படுத்தியுள்ளது. ஆகவே, ஆசிரியர்கள் புதிய ஆசிரியர் வழிகாட்டிகளைப் பயன்படுத்தும் அதேவேளை கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களத்தினாற் தயாரிக்கப்பட்ட பாடநூல்களையும் பொருத்தமான வகையிற் பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.

ஆசிரியர் மையக் கல்வி முறைமையிலிருந்து மாணவர் மையக் கல்வி முறைமைக்குத் தளமாற்றம் செய்வதும் வேலையுலகிற்கு ஏற்ற வகையிற் பொருத்தமான மனித வளங்களை விருத்தி செய்வதும் தேவையான தேர்ச்சிகளையும் திறன்களையும் பாடசாலையிலிருந்து வெளியேறும் மாணவர்கள் பெற்றுக்கொள்வதற்குத் தேவையான செயற்பாடு சார்ந்த கல்வி முறைமையை விருத்தி செய்வதும் மேற்படி நியாயப்படுத்தப்பட்ட பாடத்திட்டம் மற்றும் ஆசிரியர் வழிகாட்டியின் புதிய வடிவமைப்பு என்பவற்றின் அடிப்படை நோக்கங்களாகும்.

புதிய ஆசிரியர் வழிகாட்டியை உருவாக்குவதற் பங்களிப்புச் செய்த தேசிய கல்வி நிறுவகத்தின் கல்விசார் அலுவல்கள் சபை மற்றும் பேரவை உறுப்பினர்களுக்கும் அனைத்து வளவாளர்களுக்கும் எனது நன்றிகள் உரித்தாகின்றன.

பணிப்பாளர் நாயகம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்

## பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம் அவர்களின் செய்தி

கடந்த காலந்தொட்டு கல்வியானது தொடர்ந்து மாற்றங்களுக்குட்பட்டு முன்சென்று கொண்டிருந்தது. அண்மைய யுகத்தில் இம்மாற்றங்களானது மிக வேகமாக ஏற்பட்டது. கற்றல் முறைகளைப் போன்று தொழில்நுட்பக் கருவிகளின் பாவனை மற்றும் அறிவுத் தோற்றங்கள் தொடர்பாகவும் கடந்த இரு தசாப்தங்களிலும் கூடியளவிலான மறுமலர்ச்சி ஏற்பட்டு வருவதனைக் காணக்கூடியதாக இருக்கின்றது. இதற்கமைய தேசிய கல்வி நிறுவகமும் 2015 ஆம் ஆண்டுக்குரிய கல்வி மறுசீரமைப்பிற்காக எண்ணலடங்காத பொருத்தமான நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டு வருகின்றது. பூகோளமய ரீதியாக ஏற்படும் மாற்றங்கள் தொடர்பாக சிறந்த முறையில் அறிந்து உள்நாட்டுத் தேவைக்கமைய இயல்பாக்கத்திற்குட் படுத்தி மாணவர் மையக் கற்றல் - கற்பித்தல் முறையை அடிப்படையாகக் கொண்டு புதிய பாடவிதானம் திட்டமிடப்பட்டு பாடசாலை முறைமையின் முகவர்களாக சேவை புரியும் ஆசிரியர்களாகிய உங்களிடம் இவ்வாசிரியர் வழிகாட்டியை ஒப்படைப்பதில் பெருமகிழ்ச்சியடைகின்றேன்.

இவ்வாறான புதிய வழிகாட்டல் ஆலோசனையை உங்களுக்கு பெற்றுக் கொடுப்பதன் நோக்கம் அதன் மூலம் சிறந்த பங்களிப்பை பெற்றுத் தரமுடியும் என்ற நம்பிக்கையாகும்.

இவ்வாறான ஆசிரியர் வழிகாட்டியானது வகுப்பறைக் கற்றல் - கற்பித்தல் செயலொழுங்கின்போது உங்களுக்குக் கைகொடுக்கும் என்பதில் எனக்கு எந்தவிதச் சந்தேகமும் இல்லை. அதேபோன்று இதன் துணைகொண்டு நடைமுறை ரீதியான வளங்களையும் பயன்படுத்தி மிகவும் விருத்தி கொண்ட பிரதேசத்தினூடாக வகுப்பறையில் செயற்படுத்துவதற்கு உங்களுக்கு முழுமையான சுதந்தரமுண்டு.

உங்களுக்கு வழங்கப்படும் இவ்வாசிரியர் வழிகாட்டியினை சிறந்த முறையில் விளங்கி மிகச் சிறந்த ஆக்கரீதியான மாணவர்ச் சமூகமொன்றை உருவாக்கி இலங்கையை பொருளாதார, சமூக ரீதியில் முற்கொண்டு செல்வதற்கு பொறுப்புடன் செயற்படுவார்கள் என நான் நம்பிக்கை கொள்கிறேன்.

இவ்வாசிரியர் வழிகாட்டியானது இப்பாடத்துறையுடன் தொடர்புடைய ஆசிரியர்கள், வளவாளர்கள் என்போர்களின் சிறந்த முயற்சியினாலும் அர்ப்பணிப்பினாலும் உருவாக்கப் பட்டுள்ளது.

கல்வித் துறையின் அபிவிருத்திக்காக இக்கருத்தை மிக உயர்ந்ததாகக் கருதி அர்ப்பணிப்புடன் செயற்பட்ட உங்கள் அனைவருக்கும் எனது மனமார்ந்த நன்றிகளைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

**எம். எப். எஸ். பி. ஜயவர்தன**

பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்

(விஞ்ஞான தொழில்நுட்பப் பீடம்)

தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

## கலைத்திட்டக்குழு

**மதியுரைப்பு:**

கல்விசார் அலுவல்கள் சபை  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

**வழிகாட்டல்:**

எம். எப். எஸ். பீ. ஜயவர்தன  
பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்  
விஞ்ஞான, தொழினுட்ப பீடம், தேசிய கல்வி நிறுவகம்

**பாட இணைப்பு:**

திரு. என். டி. கே. லொகுலியன  
சிரேட்ட விரிவுரையாளர்,  
தொழினுட்ப கல்விப் பீடம், தேசிய கல்வி நிறுவகம்

திருமதி ஜி.கே. கமகே  
உதவி விரிவுரையாளர்,  
தொழினுட்ப கல்விப் பீடம், தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

**எழுத்தாளர் குழு :**

**உள்வாரி**

திரு. என். டி. கே. லொகுலியன

சிரேட்ட விரிவுரையாளர்,  
தொழினுட்ப கல்விப் பீடம், தேசிய கல்வி நிறுவகம்

**வெளிவாரி**

திரு. ஏ. டி. நந்தசேன

கல்விப் பணிப்பாளர்(தொழினுட்பம்) கல்வி அமைச்சு

திரு. வொக்ஸ்லி பெரேரா

ஆசிரிய ஆலோசகர் (தொழினுட்பம்) ஓய்வுநிலை  
சிலாபம் வலயம்,

திரு. எம்.எஸ்.ஆர் பெர்னாந்து

பிரதிப் பிரதான எந்திரியர் (தரப் பாதுகாப்பு)  
இலங்கை ஜேர்மன் தொழிற்பயிற்சி நிறுவகம், மொறட்டுவை.

**மொழியாக்கம் :**

திரு. எம். எச். எம். யாக்கூத்

பிரதான செயற்றிட்ட அதிகாரி (ஓய்வுநிலை), தேசியகல்வி  
நிறுவகம்

திரு. எம். ஆர். எம். நவாஸ்

ஆசிரியர் ஆலோசகர், தென்மாகாண கல்வித்திணைக்களம்,  
காலி

திரு. எம். எச். ஏ. ஆர். ஜின்னா

ஆசிரிய ஆலோசகர், மாவனல்லை கல்வி வலயம்

**கணினி பக்க வடிவமைப்பு :**

ஏ. கே. எம். பைஸர்

அல் ஜலால் முஸ்லிம் வித்தியாலயம் - அரணாயக

ஏ. கே. எம். முஸ்னி

மஹிந்த ராஜபக்ஷ கல்லூரி - மாத்தறை

## ஆசிரியர் வழிகாட்டியை பயன்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்

தரம் 11 இற்காக தயாரிக்கப்பட்டுள்ள வடிவமைப்பும், நிர்மாண தொழினுட்பவியலும் பாடத்திற்கான இவ்வாசிரியர் வழிகாட்டியின் மூலம் வகுப்பறைக்குச் செல்வதற்கு முன்னர் பாடத்திற்கு ஆயத்தமாவதற்கும், வகுப்பறையினுள் பாடத்தை கட்டியெழுப்புவதற்குமான உத்தேச ஆலோசனைகளை ஆசிரியருக்கு வழங்குவதற்கு முயற்சி எடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அதன்படி பாடத்தை ஆரம்பிப்பதற்கு முன்னர் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டிய கற்றல் துணைச் சாதனங்கள், கருவிகள் மற்றும் பொருட்கள் பற்றிய சிறந்த விளக்கத்தைப் பெற்று, தேவையானவற்றைத் தயார்ப்படுத்திக் கொள்வது பாடத்தை வகுப்பறையில் கட்டியெழுப்புவதற்குத் துணையாக அமையும் எனவும் எதிர்பார்க்கின்றோம்.

எனினும் இங்கு குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்கள் ஆசிரியருக்கு வழிகாட்டுவதற்கு மட்டுமேயன்றி இதில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளவாறே செய்யப்படவேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படவில்லை.

ஆக்கத்திறனுடன் செயல்படுகின்ற ஆசிரியர் ஒருவருக்கு ஆசிரியர் வழிகாட்டலில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தேர்ச்சிகள் மாணவர்களிடத்தில் விருத்தி அடையக்கூடிய விதத்தில் நவீன முறையில் பாடத்தை முன்வைக்க முடியும். ஆசிரியர்களின் ஆக்கத்திறன், அனுபவங்கள் மாணவர்களது உள்ளார்ந்த ஆற்றல்களின் அளவுகள், பாடசாலையில் இருக்கின்ற வசதிகளுக்கு ஏற்ப பாடத்தை கட்டியெழுப்புவதற்கு மிகவும் பொருத்தமானதாக அமைவதுடன், அதற்காக ஆசிரியருக்கு பூரண சுதந்திரம் உள்ளது என்பதையும் குறிப்பிடுகின்றோம்.

## பொருளடக்கம்

பக்க எண்

- பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி iii
- பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி iv
- கலைத்திட்டக் குழு v
- ஆசிரிய வழிகாட்டியைப் பயன்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் vi
- அறிமுகம் viii
- தேசிய பொது இலக்குகள் x
- அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள் xi
- கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் xiii
- பாடத்திட்ட உள்ளடக்கம் xiv - xxiv
- கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறைக்கான அறிவுறுத்தல்கள் 01-48



## வடிவமைப்பும் நிருமாணத் தொழினுட்பவியலும்

### அறிமுகம்

இலங்கை முறைசார் கல்வியில் ‘ஹந்தெச’ முறையின் கீழ் ஆரம்பிக்கப்பட்ட தொழினுட்பக் கல்வியானது வெவ்வேறு காலகட்டங்களில் மேற்கொள்ளப்பட்ட கல்வி மறுசீரமைப்புக்கள் மற்றும் பாடக் கொள்கைகளின் படி பல்வேறு மாற்றங்களுக்குட்பட்டு படிப்படியாக விருத்தியடைந்துள்ளது. இவற்றுக்கமைய பாட உள்ளடக்கம், மட்டுமன்றி கற்றல்-கற்பித்தல் முறையியலும் சமகாலத் தேவைக்கேற்ப மாற்றம் பெற்று வந்துள்ளது.

- மரவேலை மற்றும் மேசன்வேலை ஆகியவற்றை ஒருங்கே, நிருமாணிப்புத் தொழினுட்பவியல் எனவும்
- உலோக வேலை, மோட்டார் இயந்திரநுட்பவியல் ஆகியவற்றை ஒருங்கே, பொறிமுறைத் தொழினுட்பவியல் எனவும்
- வானொலிநுட்பவியல், மின் மற்றும் இலத்திரனியல் ஆகியன ஒருங்கே, மின் மற்றும் இலத்திரனியல் தொழினுட்பவியல் எனவுமாக

ஒன்றிணைக்கப்பட்ட மூன்று பாடங்கள் 1996 ஆம் ஆண்டிலிருந்து பாடசாலை முறைமையில் அமுல்படுத்தப்பட்டன. 2007ஆம் ஆண்டில் மேற்கொள்ளப்பட்ட கல்வி மறுசீரமைப்புக்களில் இப்பாடங்களின் தொகுப்பாக சமகால தேவைக்கமைய பாட உள்ளடக்கம் மட்டுமன்றி கற்றல் - கற்பித்தல் முறையியலிலும் மாற்றம் ஏற்படுத்தப்பட்டு பொதுவான பாடமாக “வடிவமைப்பும் தொழினுட்பவியலும்” எனும் பாடம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. மாணவர்களின் ஆக்கச் சிந்தனையைத் தூண்டத்தக்க வகையிலும் ஆக்கத்திறன்மிக்க செயற்பாடுகள் விருத்தி செய்யத்தக்க வகையிலும் பாடத்திட்டம், ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி ஆகியன தயாரிக்கப்பட்டு சமர்ப்பிக்கப்பட்டன. வடிவமைப்பும் தொழினுட்பவியலும் எனும் பாடம் பாடசாலை முறைமையில் நடைமுறைப்படுத்தப்படும் விதம் தொடர்பாக ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு அவற்றிலிருந்து பெறப்பட்ட தகவல்களுக்கு அமைய பாடசாலை மாணவர்களது திறன்களை பல்வேறு துறைகளினூடாக வளர்த்து உச்சப் பயனைப் பெறுவதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்கப்பட வேண்டுமென இனங்காணப்பட்டமையால் மீண்டும் பாடம் திருத்தியமைக்கப்பட்டுள்ளது.

மேலும், 6-9 வரையான தரங்களில் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டு வரும் “செயன்முறைத் திறன்களும் தொழினுட்பத் திறன்களும்” எனும் பாடத்தின் தாற்பரியத்தை மாணவர்களுக்கு மேலும் உறுதிப்படுத்துவதோடு 2013ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் அமுல்படுத்தப்பட்டு வரும் தொழினுட்பக்கல்வித்துறைப் பாடங்களுக்கான முன்னோடிப் பாடமாகவும் இது திகழும் என்பது திண்ணம்

இதற்கமைய புதிதாக மூன்று பாடங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. அப்பாடங்கள்:

- வடிவமைப்பும் நிருமாணிப்புத் தொழினுட்பவியலும்
- வடிவமைப்பும் பொறிமுறைத் தொழினுட்பவியலும்
- வடிவமைப்பும் மின் இலத்திரனியல் தொழினுட்பவியலும்

இந்தப் புதிய பாடங்களைத் திட்டமிடும்போது நவீன சமூகத்தற்குப் பொருத்தப்பாடான வகையில் தொழினுட்ப அறிவுடன் தொடர்பான பொருட்கள், உபகரணங்கள் செயற்பாடுகள் ஆகியன பற்றிக் கவனஞ் செலுத்தி, வகுப்பறைக்குப் பொருத்தமான வகையில் அவற்றைப் பாடத்திட்டத்தில் உள்ளடக்க

நடவடிக்கை எடுக்கப்பட்டுள்ளது. அந்தப் பாடங்களின் கற்றல்-கற்பித்தல் அணுகுமுறையானது வடிவமைப்புச் செயன்முறைக்கு ஏற்றவாறு இயைபாக்கிக் கொள்ளத்தக்க வகையில் சமர்ப்பிக்கப்படுகின்றதனால் வகுப்பறையில் தமது ஆக்கத்திறனை தெரிவு செய்யப்பட்ட தொழினுட்பத்துறையினூடாக பயன்மிக்க வகையில் வளர்த்துக்கொள்ள தமது மாணவர்களுக்கு ஆசிரியர்கள் வழிகாட்டுவது அவசியமாகும். எனவே ஆசிரியர்கள் சமகாலத் தகவல்களைப் பெற்று தம்மை இற்றைப்படுத்திக் கொள்ளல் மிக இன்றியமையாததாகும். மேலும், பாட நோக்கங்களுக்கமைய நாட்டுக்குப் பயன்மிக்க பிரசைகளை உருவாக்க உச்சளவில் ஆசிரியர்கள் தமது பங்களிப்பை வழங்குவார்கள் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது

பாடசாலைக் கல்வியின் பின்னர் மாணவர்கள் வேலையுலகில் பிரவேசிக்கத்தக்க தொழினுட்பப் பாடநெறிகளைக் கற்பதற்கான சந்தர்ப்பங்கள் தற்போது பரவலாகக் காணப்படுகின்றன. இதற்கென அரசின் நிருவாகத்தின் கீழ் இயங்கும் தொழினுட்பவியல் கல்லூரிகள், தொழினுட்பக் கல்லூரிகள், தொழிற்பயிற்சி அதிகார சபையின் கீழ் இயங்கும் தொழினுட்ப பயிற்சி நிலையங்களினூடாக பயிற்சி newþ i s g; ga þ W Nj r þ nj hoþwi fi kr; rhd wþ i og; (N.V.Q - National Vocational Quali- fication) பெற்றும் அதன் பின்னர் N.V.Q உயர்மட்டக் கற்கைகள் மூலம் தொழினுட்பவியல் பட்டத்தையும் பெற்று தமது மதிப்பை உயர்த்திக் கொள்வதுடன் தொழில் மகிமையைக் காத்தவாறு சேவையாற்றவும்

## 2.0 தேசிய பொது இலக்குகள்

தேசிய கல்வி முறைமையானது, தனிநபர்க்கும் சமூகத்திற்கும் பொருத்தமான பெரும்பாலான தேசிய இலக்குகளை அடைவதற்குத் தனிநபர்களுக்கும் குழுவினருக்கும் உதவி செய்தல் வேண்டும்.

கடந்த காலங்களில் இலங்கையின் பெரும்பாலான கல்வி அறிக்கைகளும் ஆவணங்களும் தனிநபர் தேவைகளையும் தேசிய தேவைகளையும் நிறைவு செய்வதற்காக இலக்குகளை நிர்ணயித்துள்ளன. சமகாலக் கல்வி அமைப்புக்களிலும் செயன்முறைகளிலும் வெளிப்படையாகக் காணப்படும் பலவீனங்கள் காரணமாக, நிலைபேறுடைய மனித விருத்தியின் எண்ணக்கருத்திட்ட வரம்பினுள் கல்வியினூடாக அடையக்கூடிய பின்வரும் இலக்குத் தொகுதியினை தேசிய கல்வி ஆணைக்குழு இனங்கண்டுள்ளது.

- I. மனித கௌரவத்தைக் கண்ணியப்படுத்தல் எனும் எண்ணக்கருக்கள் தேசியப்பிணைப்பு, தேசிய முழுமை, தேசிய ஒற்றுமை, இணக்கம், சமாதானம் என்பவற்றை மேம்படுத்தல் மூலமும் இலங்கைப் பன்மைச் சமூகத்தின் கலாசார வேறுபாட்டினை அங்கீகரித்தல் மூலமும் தேசத்தைக் கட்டி எழுப்புவதும் இலங்கையர் எனும் அடையாளத்தை ஏற்படுத்தலும்.
- II. மாற்றமுறும் உலகத்தின் சவால்களுக்குத் தக்கவாறு முகங்கொடுத்தலோடு, தேசிய பாரம்பரியத்தின் அதி சிறந்த அம்சங்களை அங்கீகரித்தலும் பேணுதலும்.
- III. மனித உரிமைகளுக்கு மதிப்பளித்தல், கடமைகள், கட்டுப்பாடுகள் பற்றிய விழிப்புணர்வு, ஒருவர் மீது ஒருவர் கொண்டுள்ள ஆழ்ந்த, இடையறாத அக்கறையுணர்வு என்பவற்றை மேம்படுத்தும் சமூக நீதியும் ஜனநாயக வாழ்க்கைமுறை நியமங்களும் உள்ளடங்கிய சுற்றாடலை உருவாக்குதலும் ஆதரித்தலும்.
- IV. ஒருவரது உள, உடல் நலனையும் மனித விழுமியங்களுக்கு மதிப்பளிப்பதை அடிப்படையாகக் கொண்ட நிலைபேறுடைய வாழ்க்கைக் கோலத்தையும் மேம்படுத்தல்
- V. நன்கு ஒன்றிணைக்கப்பட்ட சமநிலை ஆளுமைக்குரிய ஆக்கச் சிந்தனை, தற்றுணிபு, ஆய்ந்து சிந்தித்தல், பொறுப்பு, வகைகூறல் மற்றும் உடன்பாடான அம்சங்களை விருத்தி செய்தல்.
- VI. தனிநபரதும் தேசத்தினதும் வாழ்க்கைத் தரத்தைப் போஷிக்கக் கூடியதும் இலங்கையின் பொருளாதார அபிவிருத்திக்குப் பங்களிக்கக் கூடியதுமான ஆக்கப் பணிகளுக்கான கல்வியூட்டுவதன் மூலம் மனிதவள அபிவிருத்தி.
- VII. தனிநபர்களின் மாற்றத்திற்கேற்ப, இணங்கி வாழவும் மாற்றத்தை முகாமை செய்யவும் தயார்படுத்தவும் விரைவாக மாறிவரும் உலகில் சிக்கலானதும், எதிர்பாராததுமான நிலைமைகளைச் சமாளிக்கும் தகைமையை விருத்தி செய்தல்.
- VIII. நீதி, சமத்துவம், பரஸ்பர மரியாதை என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு, சர்வதேச சமுதாயத்தில் கௌரவமானதோர் இடத்தைப் பெறுவதற்குப் பங்களிக்கக் கூடிய மனப்பாங்குகளையும் திறன்களையும் வளர்த்தல்.

### 3.0 அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள்

கல்வியினூடாக விருத்தி செய்யப்படும் பின்வரும் அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள் மேற்குறித்த தேசிய இலக்குகளை அடைவதற்கு வழிவகுக்கும்.

#### I. தொடர்பாடல் தேர்ச்சிகள்

தொடர்பாடல் பற்றிய தேர்ச்சிகள் நான்கு துணைத் தொகுதிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. எழுத்தறிவு, எண்ணறிவு, சித்திர அறிவு, தகவல் தொழினுட்பத் தகைமை.

எழுத்தறிவு:	கவனமாகச் செவிமடுத்தல், தெளிவாகப் பேசுதல், கருத்தறிய வாசித்தல், சரியாகவும் செம்மையாகவும் எழுதுதல், பயன்தரும் வகையிலான கருத்துப் பரிமாற்றம்
எண்ணறிவு:	பொருள், இடம், காலம் என்பவற்றுக்கு எண்களைப் பயன்படுத்தல், எண்ணுதல், கணித்தல், ஒழுங்கு முறையாக அளத்தல்
சித்திர அறிவு:	கோடு, உருவம் என்பவற்றின் கருத்தை அறிதல். விபரங்கள், அறிவுறுத்தல்கள், எண்ணங்கள் ஆகியவற்றை கோடு, உருவம், வர்ணம் என்பவற்றால் வெளிப்படுத்தலும் பதிவு செய்தலும்
தகவல் தொழினுட்பத் தகைமை:	கணினி அறிவு - கற்றலில், தொழில் சுற்றாடலில், சொந்த வாழ்வில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பங்களைப் (ICT) பயன்படுத்தல்

#### II. ஆளுமை விருத்தி தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

- ஆக்கம், விரிந்த சிந்தனை, தற்றுணிவு, தீர்மானம் எடுத்தல், பிரச்சினை விடுவித்தல், நுணுக்கமான மற்றும் பகுப்பாய்வுச் சிந்தனை, அணியினராகப் பணி செய்தல், தனியாள் இடைவினைத் தொடர்புகள், கண்டுபிடித்தலும் கண்டறிதலும் முதலான திறமைகள்.
- நேர்மை, சகிப்புத் தன்மை, மனித கௌரவத்தைக் கண்ணியப்படுத்தல் ஆகிய விழுமியங்கள்.
- மன எழுச்சிகள், நுண்ணறிவு.

#### III. சூழல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

இத்தேர்ச்சிகள் சூழலோடு தொடர்புறுகின்றன - சமூகம், உயிரியல், பௌதிகம்

சமூகச் சூழல்: தேசிய பாரம்பரியம் பற்றிய விழிப்புணர்வு, பன்மைச் சமூகத்தின் அங்கத்தவர்கள் என்ற வகையில் தொடர்புறும் நுண்ணுணர்வுத் திறன்களும், பகிர்ந்தளிக்கப்படும் நீதி, சமூகத் தொடர்புகள், தனிநபர் நடத்தைகள், பொதுவானதும் சட்டபூர்வமானதுமான சம்பிரதாயங்கள், உரிமைகள், பொறுப்புக்கள், கடமைகள், கடப்பாடுகள் என்பவற்றில் அக்கறையும்

உயிரியல் குழல்: வாழும் உலகு, மக்கள், உயிரியல் குழல் தொகுதி - மரங்கள், காடுகள், கடல், நீர், வளி, உயிரின தாவரம், விலங்கு, மனித வாழ்வு ஆகியவற்றுடன் கொண்டுள்ள தொடர்பு பற்றிய விழிப்புணர்வும், நுண்ணுணர்வுத் திறன்களும் கற்றலுக்கும் வேலை செய்வதற்கும் வாழ்வதற்கும் கருவிகளையும் தொழினுட்பங் களையும் பயன்படுத்தும் திறன்களும் இங்கு உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

பௌதிகச் குழல்: இடம், சக்தி, எரிபொருள், சடப்பொருள், பொருள்கள் பற்றியும் அவை மனித வாழ்க்கை, உணவு, உடை, உறையுள், சுகாதாரம், சௌகரியம், சுவாசம், நித்திரை, இளைப்பாறுதல், ஓய்வு, கழிவுகள், உயிரின கழிவுப் பொருட்கள் ஆகியவற்றுடன் கொண்டுள்ள தொடர்பு பற்றிய விழிப்புணர்வும் நுண்ணுணர்வுத் திறன்களும் கற்றலுக்கும் வேலை செய்வதற்கும் வாழ்வதற்கும் கருவிகளையும் தொழினுட்பங்களையும் பயன்படுத்தும் திறன்களும் இங்கு உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

#### IV. வேலை உலகத்திற்குத் தயார் செய்தல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்.

மாணவர்களது சக்தியை உச்ச நிலைக்குக் கொண்டு வருவதற்கும் அவர்களது ஆற்றலைப் போஷிப்பதற்கும் வேண்டிய தொழில்சார் திறன்கள்.

- பொருளாதார விருத்திக்குப் பங்களித்தல்.
- அவர்களது தொழில் விருப்புக்களையும் உளச்சார்புகளையும் கண்டறிதல்.
- அவர்களது ஆற்றல்களுக்குப் பொருத்தமான வேலையைத் தெரிவு செய்தல்.
- பயனளிக்கக் கூடியதும் நிலைபேறுடையதுமான ஜீவனோபாயத்தில் ஈடுபடல்.

#### V. சமயமும் ஒழுக்கலாரும் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்.

அன்றாட வாழ்க்கையில் மிகப் பொருத்தமானவற்றைத் தெரிவு செய்யவும் நாளாந்த வாழ்க்கையில் ஒழுக்கநெறி, அறநெறி, சமயநெறி தொடர்பான நடத்தைகளைப் பொருத்தமுற மேற்கொள்ளவும் விழுமியங்களைத் தன்மயமாக்கிக் கொள்ளலும் உள்வாங்கலும்

#### VI. ஓய்வு நேரத்தைப் பயன்படுத்தல், விளையாட்டு பற்றிய தேர்ச்சிகள்.

அழகியற் கலைகள், இலக்கியம், விளையாட்டு, மெய்வல்லுநர் போட்டிகள், ஓய்வு நேரப் பொழுதுபோக்குகள் மற்றும் வாழ்வின் ஆக்கபூர்வச் செயற்பாடுகள் மூலம் வெளிப்படுத்தப்படும் இன்ப நுகர்ச்சி, மகிழ்ச்சி, மனவெழுச்சிகள் போன்ற மனித அனுபவங்கள்

#### VII. “கற்றலுக்குக் கற்றல்” தொடர்பான தேர்ச்சிகள்.

விரைவாக மாறுகின்ற, சிக்கலான, ஒருவரில் ஒருவர் தங்கி நிற்கின்ற உலகொன்றில் ஒருவர் சுயாதீனமாகக் கற்பதற்கான வலிமையளித்தலும் மாற்றியமைக்கும் செயன்முறையூடாக, மாற்றத்திற்கேற்ப இயங்கவும் அதனை முகாமை செய்யவும் வேண்டிய உணர்வையும் வெற்றியையும் பெறச் செய்தல்.

(தேசிய கல்வி ஆணைக்குழு அறிக்கை - 2003 டிசெம்பர்)

## 5.0 கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

பாடசாலை மாணவர்கள் கற்கின்ற பாடங்கள் தொடர்பாக பெற்றுள்ள அடைவுமட்டத்தை தீர்மானிப்பதன் மூலமாக அவர்களின் குறைபாடுகளை இனங்கண்டு தேவையான பின்னூட்டல்களை வழங்க கணிப்பீடு, மதிப்பீடு ஆகியன இன்றியமையாதனவாகும்.

இடையிடையே கணிப்பீடுகளை மேற்கொள்ளலாம். இதற்கமைய மாணவரது அடைவு மட்டம் மேம்படுவதனால் அவர்கள் உயர்தேர்ச்சி மட்டத்தை அடையச் சந்தர்ப்பம் கிடைக்கும். சந்தர்ப்பம் கிடைப்பதற்கேற்ப பாடசாலைத் தவணையினுள் பல தடவைகள் கணிப்பீட்டை மேற்கொள்வது பொருத்தமானதாகும். கணிப்பீட்டுக்குள்ளாக்கப்பட்ட சகல மாணவர்களுக்கும் நியாயமானதும் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்கதுமான குறியீடு வழங்கப்பட வேண்டும். இதற்கென பொதுவான நியதித் தொகுதியைத் தயாரித்து பயன்படுத்துதல் முக்கியமானதாகும். கணிப்பீட்டிற்கென பாடசாலை மட்டக் கணிப்பீட்டு வேலைத்திட்டம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

தரம் 10, 11 ஆகியவற்றில் கற்கும் மாணவர்கள் தவணையொன்றில் பல தடவைகள் மதிப்பிடப்பட்டு அடைவுமட்டம் வெளியிடப்பட வேண்டும். இதற்கென பரீட்சைத் திணைக்களத்தினால் பல்வேறு மதிப்பீட்டு முறைகளும், மதிப்பீட்டு வகைகளும் அறிமுகஞ் செய்யப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் தொழினுட்பப் பாடத்துக்குப் பொருத்தமான முறைகளும் தேர்ச்சிகளுக்குப் பொருந்தக்கூடிய விதமாக ஆசிரியரால் மதிப்பீட்டு நுட்ப முறைகளும் உருவாக்கப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதன்போது ஆசிரியர்கள் நியாயமாகவும், பொறுப்பாகவும் செயற்படுவது அசியமாகும். மேலும், மாணவர்கள் பெற்றுக்கொண்ட புள்ளிகளை அவர்களுக்கு வழங்கி குறைபாடுகளை போக்கவும் மேலும் மேம்படுத்திக் கொள்ள வேண்டிய விடயங்கள் பற்றி அறிவுறுத்தல்களை வழங்குதல், வழிகாட்டுதல் ஆகியன மூலமும் மாணவர்களது அடைவுமட்டத்தை விருத்தி செய்ய சந்தர்ப்பம் வழங்குவது பயன்மிக்கதாகும்.

### தவணைப் பரீட்சை

கல்வி அமைச்சினால் வெளியிடப்பட்டுள்ள பாடசாலை மட்ட கணிப்பீட்டு வேலைத்திட்ட (6-13) அறிவுறுத்தல் கையேட்டில் குறிப்பிட்டுள்ளவாறு தரம் 10 இல் மூன்றாம் தவணை இறுதியிலும் தரம் 11 இல் ஒவ்வொரு தவணை இறுதியிலும் தவணைப் பரீட்சை நடாத்தப்பட வேண்டும்.

இதன்போது எழுத்துப் பரீட்சைக்கு 50 புள்ளிகளும் செயன்முறைப்பரீட்சைக்கு 50 புள்ளிகளுமாக இறுதிப் புள்ளிகள் நூற்றுவிதத்தில் கணிக்கப்பட வேண்டும். எழுத்துப் பரீட்சைக்கென 20 பல்தேர்வு வினாக்கள் வழங்கப்பட்டு முறையே 20 புள்ளிகளும் பத்திரம் II இல் நான்கு வினாக்கள் வழங்கப்பட்டு மூன்று வினாக்களுக்கு விடையளிக்கச் செய்து 30 புள்ளிகளும் வழங்கப்பட வேண்டும். பத்திரம் II இன் முதலாம் வினா கட்டாய வினாவாகும். இந்த கட்டாய வினா தவணையினுள் மேற்கொள்ளப்பட்ட கணிப்பீட்டுடன் தொடர்புடையதாக இருத்தல் வேண்டும். தரம் 11 இன் இறுதியில் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களத்தினால் பகிரங்கப் பரீட்சை நடாத்தப்படும். இது எழுத்துப் பரீட்சையாக அமைவதுடன் I, II ஆகிய இரண்டு பத்திரங்களைக் கொண்டதாகும். பத்திரம் I இல் 40 பல்தேர்வு வினாக்களும் பத்திரம் II இல் 07 வினாக்களும் அடங்கியிருக்கும். இவற்றுள் முதலாம் வினா கட்டாயமானதாகும். முதலாம் வினாவுக்கு 20 புள்ளிகளும் ஏனைய வினாக்களுக்கு 10 புள்ளிகள் வீதமும் வழங்கப்படும். முதலாம் வினாவுக்கும் வேறு நான்கு வினாக்களுக்கும் விடை எழுதப்பட வேண்டும். பத்திரம் II க்குப் பெறத்தக்க உச்ச புள்ளிகள் 60 ஆகும். வினாத்தாளுக்கான இறுதிப்புள்ளி 100 ஆகும்.

**வடிவமைப்பும் நிர்மாணிப்புத் தொழினுட்பவியலும்  
விரிவான பாடத்திட்டம் தரம் -11**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
<p>1. நிர்மாண வேலைகளுக்குத் தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தேவைக்கேற்பப் பயன்படுத்துவார்.</p>	<p>1.1 நிர்மாணத்துறையில் பயன்படும் கையினால் இயக்கும் மற்றும் வலுவினால் இயக்கும் உபகரணங்களைப் பற்றித் தேடியறிவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• கையினால் இயக்கும், வலுவினால் இயக்கும் உபகரணங்களின்</li> <li>• வினைத்திறன்</li> <li>• செம்மை</li> <li>• நேர்த்தி பற்றிய துண்டு-பிரசுரங்களும் (leaflets) அறிவுறுத்தல் பத்திரங்களும்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• கையினால் இயக்கும், வலுவினால் இயக்கும் இயந்திர / உபகரணங்களைப் பற்றி தகவல்களை முன்வைப்பார்.</li> <li>• இவ்வுபகரணத்தொகுதிகளின் வினைத்திறன், செம்மை, பயன்படுத்தும் விதம் பற்றிய விடயங்களைக் கூறி விளக்குவார்.</li> </ul>	04
	<p>1.2 செயற்பாட்டின் தன்மை, குணவியல்புகளின் தன்மை ஆகியவற்றின்படி, தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்வதற்குத் அவசியமான காரணிகளை ஒன்று திரட்டுவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• அளத்தல் உபகரணங்கள்</li> <li>• அடையாளமிடும் உபகரணங்கள்</li> <li>• வெட்டுதல், சீவுதல் தொடர்பான உபகரணங்கள்</li> <li>• அடிக்கும், நசிக்கும் உபகரணங்கள்</li> <li>• துளைத்தல், ஒருங்கு சேர்த்து இணைத்தல் தொடர்பான உபகரணங்கள்</li> <li>• பதிலீட்டு உபகரணங்கள்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஆக்கமொன்று செய்வதற்குரிய ஆரம்ப படிமுறையிலிருந்து இறுதி படிமுறை வரையில் பொருத்தமான உபகரணங்களைத் தெரிவுசெய்வார்.</li> <li>• படிமுறைக்கு ஏற்ப பொருத்தமான உபகரணங்களைப் பயன்படுத்துவார்.</li> <li>• தேவைக்கேற்ப பதிலீட்டு உபகரணங்களை ஆக்கிக் கொள்வார்.</li> <li>• கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் பயன்படுத்தும் நுட்பமுறைகளில் பரிச்சயம் பெறுவார்.</li> </ul>	06





தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
3. பாரம் தாங்கும் பாரம் தாங்காத நிர்மாணிப்புக்களையும், அவ்வாறான கூறுகளையும் தயாரிப்பார்.	3.1 பாரம் தாங்கும், பாரம் தாங்காத கூறுகளில் இருக்க வேண்டிய இயல்புகளைக் கற்றாய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• உறுதிப்பாடு (Stability)</li> <li>• வலிமை (strength)</li> <li>• நீண்டகாலப் பாவனை</li> <li>• வடிவம்</li> <li>• இலேசான தன்மை</li> <li>• வளர்ச்சிக்கனம்</li> <li>• பணித்திறனியல் (Ergonomics)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• பாரம் தாங்கும் நிர்மாணிப்பு என்பதை விளக்கி, அதில் இருக்க வேண்டிய குணவியல்புகளை விவரிப்பார்.</li> <li>• பாரம் தாங்காத நிர்மாணிப்பு என்பதை விளக்கி, அதில் இருக்க வேண்டிய குணவியல்புகளை விவரிப்பார்.</li> </ul>	06
	3.2 திட்டத்திற்கு ஏற்ப பாரம் தாங்கும், பாரம் தாங்காத அமைப்புக்களை ஆக்கி முடிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• உரிய திட்டம்</li> <li>• பொருட் பட்டியல்</li> <li>• தேவையான உபகரணங்கள்</li> <li>• பொருத்தமான நுட்பமுறைகள்</li> <li>• நேர்த்தியாக்கல்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• திட்டத்திற்கு ஏற்ப பொருத்தமான பொருளையும் அவற்றின் அளவுகளையும் வேறாக்கிக் கொள்வார்.</li> <li>• பொருத் தமான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் பயன்படுத்திப் பகுதிகளைச் செய்வார்.</li> <li>• திட்டத்திற்கு ஏற்ப பகுதிகளை ஒன்றிணைப்பார்.</li> <li>• நேர்த்தியாக்குவார்.</li> <li>• ஆக்கத்தை முன்வைப்பார்.</li> </ul>	12

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
4. ஆக் கமொன் றிற் கான பொருத்தமான நேர்த்தியாக் கல் முறையைப் பயன்படுத்தி நேர்த்தியாக்கலைச் செய்வார்.	4.1 ஆக்கமொன்றை நேர்த்தியாக்குவதன் அவசியத்தை விளக்குவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• பாதுகாப்பு</li> <li>• அழகு</li> <li>• இலகுவாக சுத்தம் செய்யத்தக்கதாக இருத்தல்.</li> <li>• அழகியற் பெறுமானம்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “செய்து முடித்த பாவனைப் பொருளொன்றை நேர்த்தியாக்கல்” என்பதால் கருதப்படுவது யாது என விளக்குவார்.</li> <li>• நேர்த்தியாக் கலின் அவசியத்தை முன்வைப்பார்.</li> <li>• நேர்த்தியாக் கல் செய்தலாகாத சந்தர்ப்பங்களையும் நேர்த்தியாக்கல் செய்வதற்கேற்ற சந்தர்ப்பங்களையும் ஒப்பிட்டுப்பார்ப்பார்.</li> </ul>	03
	4.2 பல் வேறு ஆக் கங் - களுக்கான நேர்த்தியாக்கல் முறைகளை முன்வைப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• செங்கற் சுவர்கள்</li> <li>• மரத் தளபாடங்கள்</li> <li>• வீட்டுத்தளங்கள்</li> <li>• கொங்கிறீற்று</li> <li>• மென் உருக் கினால் ஆன ஆக்கங்கள்</li> <li>• வேறு உலோகங்களினாலான ஆக்கங்கள்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வெவ்வேறு பொருள்களினால் ஆக்கிய பாவனைப் பொருள் களுக் காகப் பயன்படுத்தக்கூடிய நேர்த்தியாக்கல் முறைகள் பல் வேறுபட்டவை என விளக்குவார்.</li> <li>• பாவனைப்பொருள் ஆக்கப்பட்டுள்ள பொருளுக்கு ஏற்ப பொருத்தமான நேர்த்தியாக் கல் முறையைத் தெரிவுசெய்வார்.</li> <li>• வெவ் வேறு நேர்த்தியாக் கல் முறைகளுக்குப் பொதுவான வேலைப் படிமுறையொன்றும் பொதுவானவை அல்லாத வேலைகளும் இருப்பதை உறுதிப்படுத்துவார்.</li> </ul>	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
	4.3 உரிய நுட்பமுறைகளைப் பின்பற்றி ஆக்கமொன்றை நேர்த்தியாக்குவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஆக்கத்திற்குப் பொருத்தமான நேர்த்தியாக்கற் பொருள்கள்</li> <li>• நேர்த்தியாக்கல் முறையின் படிமுறை</li> <li>• வேலைப்படிவங்கள்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• பாவனைப் பொருளொன்று ஆக்கப்பட்டுள்ள பொருளுக்கு ஏற்ப நேர்த்தியாக்கல் முறையைத் தெரிவு செய்வார்</li> <li>• நேர்த்தியாக்கல் முறைக்குரிய படிமுறைகளைப் பின்பற்றுவார்.</li> <li>• அழகியற் பெறுமானத்தைப் பல்வேறு விடயங்களின் அடிப்படையில் மதிப்பீட்டுக்கு உட்படுத்துவார்.</li> </ul>	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
5. நீர்க்குழல் பாகங்களைப் பயன்படுத்தி நீர்க்குழல் தொகுதியை அமைப்பார்.	5.1 நீர்க்குழல்களையும், அதன் பாகங்களையும் இனங்காணுந் திறனை வெளிக்காட்டுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• நீர்க்குழல்களும் குழாய்களும் (Pipes and tubes)</li> <li>• பல்வேறு பொருள்களினால் ஆக்கப்பட்ட குழல்கள்</li> <li>• குழல்கள் பாகங்களும் , அவற்றின் தரமும்</li> <li>• குழல் உற்பத்திப் பொருள்கள் தொடர்பான அறிக்கைகள்</li> <li>• குழலொன்றை இன்னொரு குழலுடன் இணைக்கும் கூறுகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• இணைக்கும் தாங்கு குழி (Joining Socket)</li> <li>• குறைக்கும் குழி (Reducing Socket)</li> <li>• குழாய் வாயில் குழி (Faucet Socket)</li> <li>• வால்வுக் குழி (Valve Socket)</li> <li>• T சந்திக் குழி (T Socket)</li> <li>• வளைவு (Bend)</li> </ul> </li> <li>• குழலின் அந்தத்தில் பொருத்தும் பாகங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• குழாய் அடைப்பு (End cap)</li> <li>• குழாய் வாயில் (Tap)</li> <li>• வால்வு (Valve)</li> <li>• நீர்பொழியி (Water Shower)</li> <li>• பாத வால்வு / (அடி வால்வு)(Foot Valve)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• குழலுக்கும், குழாயிற்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை விளக்குவார்.</li> <li>• நீர்க்குழல் பாகங்கள் ஆக்கப்பட்டுள்ள பொருள்கள் பற்றியும் நீர்க்குழல் வகைகள் பற்றியும் விவரிப்பார்.</li> <li>• நீர்க்குழல் தொகுதியைத் தயார்செய்யும் போது அந்தந்த இடத்திற்குப் பொருத்தமான பாகங்களைச் சுட்டிக் காட்டுவார்.</li> </ul>	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
	<p>5.2 நீர் க் குழல் தொகுதி-யொன்றிற்குப் பாகங்களை ஒன்றுடனொன்று இணைக்கும் முறைகளை முன்வைப்பார்.</p> <p>5.3 நிறுவிய நீர் க் குழல் தொகுதியிலிருந்து நீர்க்குழல் நீடிப்பொன்றை ஆக்குவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• இணைக்கும் வேறுபொருட்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• சொல்வன்ட் சீமெந்துப்பசை (Solvent Cement)</li> <li>• ஒட்டுப் பொருள் (Adhesive)</li> <li>• புரியிடை நாடா (Thread seal)</li> <li>• திருகு புரியுள்ள பாகங்கள்</li> </ul> </li> <li>• நீர்க்குழல்களை இணைக்கப் பயன்படுத்தும் உபகரணங்கள்</li> <li>• திருகுப்புரிகளை இறுக்குதல்</li> <li>• ஒட்டுதல்</li> <li>• மூட்டுதல்</li> <li>• ஆரம்ப நீர்க்குழல் தொகுதியின் திட்டப்படம்</li> <li>• நீடிப்பிற்குப் பொருத்தமான நீர்க்குழல்கள்</li> <li>• பொருத்தமான நீர்க்குழல் பாகங்கள்</li> <li>• பகுதிகளை இணைக்கும் பொருள்கள்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• நீர்க்குழல்களையும், பாகங்களையும் ஒன்றாக இணைப்பதன் அவசியத்தை விவரிப்பார்.</li> <li>• நீர்க்குழற் பாகங்களை இணைக்கும் முறையியல்களைச் சுட்டிக்காட்டுவார்.</li> <li>• நீர்க்குழற் பாகங்களை இணைக்கும் நுட்பமுறைகளைச் செய்து பார்ப்பார்.</li> <li>• நிறுவிய நீர்க்குழல் தொகுதியின் திட்டத்தை வாசிப்பார்.</li> <li>• புதிதாக சேர்க்கவேண்டிய நீடிப்பின் திட்டத்தை பிரதான திட்டத்துடன் சேர்ப்பார்.</li> <li>• தரத்தின்படி நீர்க்குழல் தொகுதியைச் செய்து முடிப்பார்.</li> </ul>	<p>03</p> <p>04</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
6. ஆக்கமொன்றிற்கான மதிப்பீடொன்றைத் தயாரிப்பார். (Estimate)	6.1 ஆக்கமொன்றைச் செய்து முன்வைக்க முன்னர் அதற்கான மதிப்பீடொன்றைத் தயார் செய்வதன் முக்கியத்தை விளக்குவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வழங்கப்பட்ட மாதிரித் திட்டப்படங்களும் மதிப்பீட்டுப் பத்திரமும்</li> <li>• மதிப்பீட்டை தயார்செய்வது பற்றிய அறிவுறுத்தல்களடங்கிய அறிக்கை</li> <li>• மதிப்பீடு தயார்செய்வது பற்றிய வாய்மூல ஆலோசனைகள்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஆக்கமொன்றை செய்வதற்கு முன்னர் மதிப்பீடொன்றைத் தயார் செய்து கொள்வதன் அவசியத்தை விளக்குவார்.</li> <li>• மதிப்பீடொன்றில் உள்ளடக்க வேண்டிய தகவல்களைப் பகுத்தாய்வார்.</li> <li>• மதிப்பீட்டு தயாரித்தலுக்குரிய நியம முறையை விளக்குவார்.</li> </ul>	03
	6.2 ஆக்குவதற்கு திட்டமிட்ட பொருளொன்றுக்கான மதிப்பீட்டைத் தயாரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தயாரித்த திட்டப்படம்</li> <li>• பொருள்கள் தொடர்பான விலைப் பட்டியல்</li> <li>• உழைப்பு, பிரதேச ஏனைய அமையக் கட்டணங்களும்</li> <li>• அரசு, தனியார் துறை ஒழுங்கு விதிகள்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• திட்டப்படத்திற்கு ஏற்ப அவசியமான பொருட்பட்டியலுடன் விலைக்கமைய விவரங்களைப் பெறுவார்.</li> <li>• வேறு செலவுகளுக்கான அறிக்கையைப் பெறுவார்.</li> <li>• உரிய முறைப்படி மதிப்பீடொன்றைத் தயாரிப்பார்.</li> </ul>	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
7. பொள்ளான பொருள்களை ஆக்குவதற்காக விரியலைப் பயன்படுத்துவார்.	7.1 பொள்ளான பொருள்களின் விரியலை வரைவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• கனவுரு</li> <li>• அரியம்</li> <li>• உருளை</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தேவையான அளவுகளுக்கு ஏற்பப் பொதியிடல் பெட்டி, அஞ்சற் கடித்பெட்டி, போன்ற உபகரணங்களின் விரியலை வரைவார்.</li> <li>• பல்வேறு கேத்திர கணித வடிவங்களைக் கொண்ட உபகரணங்களை நிர்மாணிப்பார்.</li> </ul>	04
8. திண்மப் பொருளொன்றின் செங்குத்தெறியை வரைபடத்தை வரைவார்.	8.1 எளிய திண்மப் பொருட்களின் இருபரிமாணத் தோற்றத்தை முதற்கோண செங்குத்தெறியைக் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி வரைவார்	<ul style="list-style-type: none"> <li>• திண்மப் பொருள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• நேர்விளிம்பு கொண்ட</li> <li>• துளை கொண்ட</li> <li>• சாய்வான தளம் கொண்ட</li> </ul> </li> <li>• வரைவதற்காகப் பயன்படுத்தும் நியமங்கள்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• பல்வேறு திண்மப்பொருட்கள் மற்றும் நிருமாணிப்புகளின் செங்குத்து எறியங்களை வரைவார்.</li> </ul>	03
	8.2 எளிய திண்மப் பொருட்களின் இருபரிமாணத் தோற்றத்தை மூன்றாம் கோண செங்குத்தெறியைக் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி வரைவார்	<ul style="list-style-type: none"> <li>• திண்மப் பொருள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• நேர்விளிம்பு கொண்ட</li> <li>• துளை கொண்ட</li> <li>• சாய்வான தளம் கொண்ட</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• பல்வேறு திண்மப்பொருட்கள் மற்றும் நிருமாணிப்புகளின் செங்குத்து எறியங்களை மூன்றாம் கோண முறையினைப் பயன்படுத்தி வரைவார்.</li> </ul>	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
9. தொடரும் தொழினுட்பக்-கல்விச் சந்தர்ப்பங்களை ஆய்ந்தறிவார்.	9.1 தொழிற்கல்வி மற்றும் தொழிற்பயிற்சியைப் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடிய நிறுவனங்கள் பற்றி ஆய்ந்தறிவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தொழிற்கல்வி, தொழிற்பயிற்சியை தொடர்ந்தும் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடிய நிறுவனங்கள்</li> <li>• தொழினுட்பக் கல்லூரிகள்</li> <li>• தொழிற்பயிற்சிக் கல்லூரிகள்</li> <li>• தொழிற்பயிற்சி அதிகார சபையை சேர்ந்த பயிற்சி நிறுவனங்கள் (V.T.A.)</li> <li>• தேசிய தொழிற்பயிலுநர் தொழிற்பயிற்சி அதிகாரசபையைச் சேர்ந்த பயிற்சி நிறுவனங்கள் (N.A.I.T.A)</li> <li>• தனியார் பயிற்சி நிறுவனங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• TVEC இல் பதிவு செய்யப்பட்ட NVQ தகைமை வழங்கும் நிறுவனங்கள்</li> <li>• TVEC இல் பதிவுசெய்யப்பட்ட NVQ தகைமை வழங்காத நிறுவனங்கள்</li> <li>• TVEC இல் பதிவுசெய்யப்படாத நிறுவனங்கள்</li> </ul> </li> <li>• தொழில்சார் தொழினுட்ப பல்கலைக்கழகம்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தொழிற்பயிற்சி, தொழினுட்ப கல்வி என்பன மூலம் தேர்ச்சி ஒன்றைப் பெறுவதனால் கிடைக்கும் வேலைவாய்ப்புச் சந்தர்ப்பங்களை விவரிப்பார்.</li> <li>• தொழினுட்பத் துறையுடன் தொடர்பான தொழில் களுக்குரிய பயிற்சியைப் பெற்றுக் கொள்ள நாடத்தக் க நிறுவனங்களைப் பெயரிடுவார்.</li> <li>• தேசிய தொழிற்றகைமை மட்டங்களைப் பெறுவதற்கு அனுமதி பெற எதிர்பார்க்கும் நிறுவனங்கள் பற்றிக் கவனிக்க வேண்டிய விடயங்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.</li> <li>• தேசிய தொழிற்றகைமை மட்டம் உயர்வடையும்போது தொழில்வாண்மை மட்டத்தில் ஏற்படும் அபிவிருத்தியை விவரிப்பார்.</li> </ul>	02



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
	<p>9.2 தொழிற்கல்வி மற்றும் தொழிற்பயிற்சித் துறையின் தேசிய தகைமைகளை ஆய்ந்தறிவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• பெறத்தக்க சான்றிதழ்கள்</li> <li>• அப்பயிற்சி நிறுவனங்கள்மூலம் வழங்கப்படுகின்ற தொழிலில் வாண்மைத் தேர்ச்சிச் சான்றிதழ்.</li> <li>• பல்வேறு தொழில்களுக்கான தேர்ச்சி மட்டம் தொடர்பாக பெறத்தக்க தேசிய தொழிற்கைமைச் சான்றிதழ் (NVQ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• முன்அறிவை இனங்கண்டுகொள்வதன் மூலம் (R.P.L) தேசிய தொழிற்கைமை மட்டங்களைப் பெறுவதற்கு கொண்டிருக்க வேண்டிய தகைமைகளை விளக்குவார்.</li> </ul>	02

- தேர்ச்சி 1** : நிருமாண வேலைகளுக்குத் தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தேவைக்கேற்பப் பயன்படுத்துவார்.
- தேர்ச்சிமட்டம் 1.1** : நிர்மாணத்துறையில் பயன்படும் கையினால் இயக்கும் மற்றும் வலுவினால் இயக்கும் உபகரணங்களைப் பற்றித் தேடியறிவார்.
- பாடவேளைகள்** : 04 பாடவேளைகள்.
- கற்றற்பேறு** : • கையினால் இயக்கும், வலுவினால் இயக்கும் இயந்திர / உபகரணங்களைப் பற்றி தகவல்களை முன்வைப்பார்.  
• இவ்வகரணத்தொகுதிகளின் வினைத்திறன், செம்மை, பயன்படுத்தும் விதம் பற்றிய விடயங்களைக் கூறி விளக்குவார்.
- பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**  
ஆக்க உற்பத்தி நிருமாணத்துறையில் செயற்படுத்தும்போது பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் பகுதிகளைத் தயாரித்தல், ஒன்றிணைத்தல் போன்ற செயல்களுக்காகக் கருவிகளும் உபகரணங்களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பயன்படுத்தக் கூடிய இக்கருவிகளும் உபகரணங்களும் உரிய விபரக்கூற்றுக்கும் தரநிருணயத்திற்கும் ஏற்ப அமைவது அவசியமாகும். அவ்வாறு சரியானதும் பொருத்தமானதுமான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் பயன்படுத்தும்போது கருமங்களை வெற்றிகரமாகவும் இலகுவாகவும் முறையாகவும் செய்துமுடிக்க முடியும்.
- பாடசாலைத் தொழினுட்ப வேலைப் பிரிவில் பல்வேறு காலப்பகுதியில் கிடைத்திருக்கும் கருவிகள் உபகரணங்களால் வரைதல், அளவிடல், வெட்டுதல், துளையிடல் போன்ற கருமங்களுக்காக எடுக்கும் குறைபாடுகளற்ற, குறைபாடுகளுள்ள கருவிகள்/உபகரணத் தொகுதிகளை ஆயத்தப்படுத்தி வைத்துப் பாடத்தை ஆரம்பிக்க முன்னர் அவற்றை ஒழுங்காகவும் இலகுவாகவும் அறிந்தகொள்ளக் கூடியவாறு வேலை மேசையின் மீது வைக்கவும்.
  - வடிவமைப்பும் நிருமாணத்தொழினுட்பவியலும் படிக்கும் இவ்வகுப்பு மாணவர்களுக்குக் கருவிகளையும் உபகரணங்களையும்
    - நன்றாக அவதானிப்பதற்கும்.
    - வெவ்வேறு கருமங்களுக்காகப் பயன்படும் உபகரணங்களைத் தொகுதிகளாக வேறு பிரித்துக் காட்டுவதற்கும்
    - ஒவ்வொன்றிலும் இனங்கண்ட குறைபாடுள்ளவற்றையும் குறைபாடுகள் அற்றவற்றையும் வெவ்வேறாகத் தெரிவு செய்யும் கருமங்களில் மாணவர்கள் குழுக்களாகச் செயற்படுவதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்.
  - வழங்கப்பட்ட உரிய நேரத்திற்குப் பிறகு ஒவ்வொரு மாணவர்குழு மூலம் தமக்கு வழங்கப்பட்ட வழிகாட்டலுக்கு அமைய கருவிகளினதும் உபகரணங்களினதும் பயன்பாட்டை இனங்கண்டு சரியாக செயற்படுத்தக் கூடிய உபகரணத்தையும் நலிவான செயற்பாடுள்ள உபகரணத்தையும் வெவ்வேறாக முன்வைப்பதற்கு வகுப்பறையில் உள்ள சகல மாணவர்களுக்கும் அறிவுறுத்துக.
  - கையினால் இயக்கும், வலுவினால் இயக்கும் கருவிகள் உபகரணங்கள் பற்றித் தயாரித்த கையேடு, அறிவுறுத்தல் ஏடு, விவரக்கொத்துகள் (Catalogues) மாணவர்களுக்குக் கொடுத்து அவற்றைப் பரிசீலித்து கருவிகள் உபகரணங்கள் பற்றித் தேவையான தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு உதவவும்.
  - ஒவ்வொரு மாணவர் குழுவுக்கும் தெரிவு செய்த கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் அவற்றின் சரியான விவரங்கள் பிழையான விவரங்கள் பற்றி மீட்டாய்வில் ஈடுபட்டு சரியான தகவல்களை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளவும்.
  - இக்கலந்துரையாடலை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஏதாவது செயற்பாட்டைச் செய்யும்போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய விடயங்களாக வினைத்திறன், செம்மை உயர்தரமான முடிப்பு

ஆகியன தொடர்பாக தொழினுட்பவியலாளரும், சேவை பெறுபவரும் எதிர்பார்ப்பர் என்பதை விளக்குக.

- பாடசாலையிலிருந்து வெளிச்சூழலுக்குச் சென்று தொழினுட்ப வேலைத்தளங்களைப் பாதுகாப்பான நிலைமையின கீழ் பார்வையிட்டு அந்த இடங்களில் உள்ள கருவிகள் உபகரணங்களின் தரங்கள், குணவியல்புத்தன்மை பற்றி தகவல்களைத் தேடிச் சேகரித்து வரச் சந்தர்ப்பமளித்து அறிவுறுத்தல் வழங்குக.
- வகுப்பறையிலும் வெளிச் சமூகத்திலும் வேலை அலகுகளில் செயற்பாட்டுமுறைகளில் பல்வேறு வேறுபாடுகள் உள்ளனவாயின் அவற்றை இனங்காணுவதற்கும் அதனால் ஏற்படும் அனுகூலங்கள், பிரதிகூலங்களைப் பற்றி மீட்டாய்வில் ஈடுபடுவதற்குச் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கவும்.
- மாணவர்கள் அவதானித்தும் தேடியும் பெற்றுக்கொண்ட தகவல்களையும் விடுபட்ட தகவல்களையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு, வேலைகளுக்காகப் பயன்படுத்தும் உபகரணங்கள்.
- செயற்றிறனுடையதாக இருத்தல்
- அவற்றைச் சரியாகவும் செம்மையாகவும் பயன்படுத்தத் தக்கதாகவிருத்தல்.
- செய்யப்படும் வேலைகளில் உயர்தரமான நேர்த்தித் தன்மைகொண்டதாகவும் இருக்க வேண்டுமாதலால் எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் பொருத்தமான உபகரணங்களைத் தெரிவு செய்து கையாள்வது முக்கியமானது. ஆகிய விடயங்களைக் கலந்துரையாடல் மூலம் மேலும் உறுதிப்படுத்தவும்.

#### பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு: Keywords

- வினைத்திறன் - Efficiency
- திருத்தம் - Accuracy
- முடிப்பு - Finishing
- கருவிகள் - Tools
- உபகரணங்கள் - Equipment
- விவரக்கொத்து - Catalogue

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் வகைப்படுத்தும் முறைக்கு ஏற்பத் தெரிவு செய்தல்
- கருவிகள் உபகரணங்கள் தொடர்பான விவரக்கொத்து
- கருவிகள், உபகரணங்கள் தொடர்பாக வழங்கப்பட்ட கையேடுகள்

#### கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் செயற்படுத்தும் முறைகளைப் பெயரிடல்.
- ஒவ்வொரு தொகுதிக்கும் உரிய கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் முன்வைத்துப் பெயரிடல்.
- வேலைகளைச் செய்யும்போது அதில் இருக்கவேண்டிய விசேட குணவியல்புகளைத் தெரிவித்தல்.
- கருவிகளிலும் உபகரணங்களிலும் குறைகள் ஏற்படக்கூடும் என ஊகிக்கும் விடயங்களைக் கூறுதல்.
- குறைகளை இழிவளவாக்குவதற்குக் கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் பயன்படுத்தக்கூடிய நுட்ப முறைகளை விபரித்தல்.

**தேர்ச்சி 1** : நிருமாண வேலைகளுக்குத் தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தேவைக்கேற்பப் பயன்படுத்துவார்.

**தேர்ச்சிமட்டம் 1.2** : செயற்பாட்டின் தன்மை, குணவியல்புகளின் தன்மை ஆகியவற்றின்படி, தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்வதற்கு அவசியமான காரணிகளை ஒன்று திரட்டுவார்.

**பாடவேளைகள்** : 06 பாடவேளைகள்.

**கற்றற்பேறு** :

- ஆக்கமொன்று செய்வதற்குரிய ஆரம்ப படிமுறையிலிருந்து இறுதிப் படிமுறை வரையில் பொருத்தமான உபகரணங்களைத் தெரிவுசெய்வார்.
- படிமுறைக்கு ஏற்ப பொருத்தமான உபகரணங்களைப் பயன்படுத்துவார்.
- தேவைக்கேற்ப பதிலீட்டு உபகரணங்களை ஆக்கிக் கொள்வார்.
- கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் பயன்படுத்தும் நுட்பமுறைகளில் பரிச்சயம் பெறுவார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

*பொருட்களைப் பயன்படுத்தி ஏதாவது திட்டத்திற்கு ஏற்ப வேலைசெய்யும்போது தேவையான இடங்களில் அடையாளமிடுவதிலிருந்து இறுதியாக முடிப்புச் செய்யும்வரை கருவிகளும் உபகரணங்களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பயன்படுத்தப்படும் அனைத்து உபகரணங்களும் கருவிகளும் பயன்படுத்தும்போது அவற்றைப் பிடிப்பது, செயற்படுத்துவது பகுதிகளைச் சீர்செய்வது போன்ற விடயங்களுக்காக உரிய நுட்பமுறைகள் அறிமுகம் செய்யப்பட்டுள்ளன. இந் நுட்ப முறைகளில் பரிகாரம் பெறுவதன் மூலம் வினைத்திறன் செம்மை சிறப்பான முடிப்பு, உயர் தரம் ஆகியவற்றைப் பேணலாம்.*

- நிருமாணிப்புத் தொழினுட்பவியல் பாடத்திற்கு ஆக்கப்பட்டுள்ள பொருட்கள் சிலவற்றையும் வேலைத்தளத்தில் உள்ள வேலைமேசை, ஆசிரியர் கதிரை போன்ற சில பொருட்களையும் பெயரிட்டு அவற்றை ஆக்கி முடிப்புச் செய்கையில் செய்யப்பட்டள்ளனவாக அனுமானிக்கும் செயற்பாடுகள் அனைத்தையும் ஒழங்குமுறையில் கலந்தரையாடி பதிவுசெய்வதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்.
- மாணவர்கள் அறிக்கைகளைச் சமர்ப்பித்ததன் பிறகு அவ்வறிக்கையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளவாறு ஒவ்வொரு வேலைக்காகவும் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள செயற்பாட்டு ஒழுங்குமுறைகளில் பிழைகள் இருந்தால் அத்தகவல்களைத் திருத்திக்கொள்ளுமாறு ஆலோசனைகளை வழங்கவும்.
- செயல்முறை செயற்பாடுகளில் ஈடுபடும்போது கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் பயன்படுத்த நேரிடும் என்பதை அறிந்து பயன்பாட்டுக்கு எடுக்கும் கருவிகள் உபகரணங்கள் பற்றிய விளக்கத்தைப் பெற்றுள்ளமையால் அவ்வுபகரணங்களை:
  - அளவீட்டு உபகரணங்கள்
  - அடையாளமிடல் உபகரணங்கள்.
  - வெட்டுதல், சீவுதல் தொடர்பான உபகரணங்கள்.
  - அடிக்கும் நெருக்கும் உபகரணங்கள்.
  - துளையிடும், ஒன்றிணைக்கும் உபகரணங்கள்.
  - மாற்றீட்டு உபகரணங்கள்
- என்றவாறு வகைப்படுத்தி அதற்பேற்ப அட்டவணைப்படுத்தி அவ்வட்டவணையில் கருவிகளினதும் உபகரணங்களினதும் பெயர்களை உள்ளடக்குமாறு. செயற்பாடொன்றில் ஈடுபடுத்தி முன்வைக்கும் தகவல்களுக்கு ஏற்பத் தேவைப்படின் திருத்தங்களைச் செய்க.
- அளவிடல் அடையாளமிடல், நேர்கோட்டு வழியாகவும், வளைகோட்டு வழியாகவும் வெட்டுதல், வடிவங்களைச் சீவுதல், துளையிடல், ஆணி அடித்தல் போன்ற செயற்பாடுகள் சிலவற்றைத் தெரிவு செய்து அவற்றைக் காட்போட் (Card Board) கீலங்களில் ஒரு செயற்பாடு வீதம் வெவ்வேறாக எழுதித் தேவையான பொருட்கள், கருவி, உபகரணத் தொகதிகளையும்

வெவ்வேறாக எழுதி தேவையான பொருள்கள், கருவி, உபகரணத் தொகுதிகளையும் வெவ்வேறு இடங்களில் வைத்து ஒவ்வொரு மாணவருக்கும் வேலைத் நிலையத்தில் உள்ள செற்பாடுகளை செய்வதற்குச் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கி அத்தோடு அவர்களின் செயற்பாடுகளைப் பற்றி மேற்பார்வையில் ஈடுபட்டுத் தேவையான சரியான நுட்பமுறைகள் தொடர்பான ஆலோசனைகளையும் செயற்பாட்டுக்கான உதவிகளையும் வழங்கவும்.

- “மாற்றீட்டு உபகரணம்” என்றால் என்ன என்பதை விளக்கி மாற்றீட்டு உபகரணங்களைத் தயார் செய்துகொள்ளும் முறை திறன் முறை ஆகியனபற்றிய ஆலோசனைகளையும் வழிகாட்டலையும் வழங்கவும்
- தொற்றாணி (100 mm அல்லது 125mm நீள இரும்பாணி கைமர ஆணி) அல்லது 6mm மென் உருக்கு கம்பி துண்டொன்றை எடுத்து அதன் ஒரு அந்தத்தைக் காய்ச்சி (வெப்பமேற்றி) சதுர கூம்பு வடிவம் கிடைக்குமாறு சுத்தியலால் அடித்து மற்றைய அந்தத்திற்கு மரத்தாலான பிடியொன்றை இணைத்துக் கொள்வதன் மூலம் மாற்றீட்டுக் கூர் (கைத்தமர்) ஒன்றைத் தயாரித்தல். ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் மட்டும் பயன்படுதக்கூடியதாக மாற்றீட்டு வரைகம்பு ஒன்றைத் தயார் செய்வதற்கும் அதுபோன்று வேறு மாற்றீட்டு உபகரணங்களைச் செய்வதற்கும் ஏற்ற செயற்பாடுகளைச் செய்து காட்டவும்.
- கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் பிடிக்கும்போது விரல்கள் அமையும் முறைகளை 3:1:1 முறை 4:1 முறைகளில் அவ்வுபகரணங்களையும் கருவிகளையும் பயன்படுத்தும்போது விசேடமாகக் கவனத்தில் கொள்ளவேண்டிய நுட்பமுறைகள் ஆகியன பற்றிய செயல்முறைத் திறன்களைப் பெற்றுக் கொடுக்கவும். (உதாரணம் சுத்தியலால் ஆணி அறைய முன்பு பொருத்தமான சுத்தியலைத் தெரிவுசெய்து கொள்வது, சுத்தியலின் பிடியைப் பிடிக்கும்முறை சுத்தியல் தலை செயற்படும் முறை, ஆணித்தலைக்கு சுத்தியலால் அடிக்கும் முறை போன்ற செயற்பாடுகள் உட்பட ஏனைய உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தும் நுட்பமுறைகளைப் பின்பற்றி திறன்களைப் பெற்றுக் கொள்ளவும் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கவும்.
- செயற்பாடுகளின் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களுக்காகப் பல்வேறு கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் பயன்படுத்தத்தக்கவாறு திட்டமிட்ட எளிய செயல்முறைச் செயற்பாடுகள் சிலவற்றை முன்னரே ஆயத்தம் செய்து அவற்றின் அடிப்படைத் திறன்களையும் நுட்பமுறைகளையும் பற்றி அறிந்துகொண்டதன்பின் செயற்படுத்தி மேலும் சரியான நுட்பமுறைபற்றி உறுதிப்படுத்திக் கொள்வதற்காகக் கூடுதலான சந்தர்ப்பத்தை வழங்கவும். (அளத்தல், அடையாளமிடல், வெட்டுதல், துளைத்தல், பகுதிகளை இணைத்தல் போன்ற செயற்பாடுகள் உள்ளடங்குமாறு ஆயத்தம் செய்க.)

#### பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு: Keywords

- அளக்கும் கருவிகள் - Measuring tools
- அடையாளமிடும் கருவிகள் - Marking tools
- வெட்டும் கருவிகள் - Cutting tools
- துளையிடும் கருவிகள் - Drilling tools
- தகர்க்கும் கருவிகள் - Forging tools
- காய்ச்சிடித்தல் கருவிகள் - Pressing tools
- மாற்றீட்டுக் கருவிகள் - Improvised tools

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- வகைப்படுத்தலிற்கேற்ப கருவி உபகரண வகைகள்
- கருவிகள், உபகரணங்களைப் பற்றிப் பிடிக்கும் முறைகளைக் காட்டும் வரைபடங்கள்.

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- பிரதானமாக கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தொகுதிகளாக வேறுபடுத்தல்
- செயற்படுத்தும் முறைக்கு ஏற்ப கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தொகுதிகளாக வகைப்படுத்தல்
- கருவிகள்/ உபகரணங்களைப் பற்றிப் பிடிக்கும் முறைகளின்படி அவற்சை செயற்படுத்திக் காட்டல்.
- கருவி, உபகரணங்களை உரிய முறையில் பயன்படுத்தாவிட்டால் ஏற்படக்கூடிய விபத்துக்கள் பற்றி விளக்குதல்
- 'மாற்றீட்டு உபகரணங்கள்' என்பதை விளக்குதல்.

- தேர்ச்சி 2** : நிருமாணச் செயற்பாடுகளுக்குப் பொருத்தமான ஒருங்குசேர்க்கும் நுட்பமுறைகளில் பரிச்சயம் பெறுவார்.
- தேர்ச்சிமட்டம் 2.1** : பல்வேறு பொருள்களினால் தயாரிக்கும் ஆக்கங்களையும் அவற்றின் பகுதிகளை ஒன்றிணைக்கும் நுட்பமுறைகளையும் ஆய்ந்தறிவார்.
- பாடவேளைகள்** : 09 பாடவேளைகள்.
- கற்றற்பேறு** : • மரப் பகுதிகளைச் சேர்த்து இணைக்கக்கூடிய நுட்பமுறைகளைக் காண்பிப்பார்.  
• செங்கல், கருங்கல்லில் செய்யும் ஆக்கப் பொருள்களின் உரிய பகுதிகளை ஒன்றிணைக்கும் முறைகளை முன்வைப்பார்.  
• அலுமினியச் சட்டங்களைப் பயன்படுத்திச் செய்யும் ஆக்கப் பொருளுக்காக இணைக்கும் நுட்பமுறைகளைக் காண்பிப்பார்.  
• தரையோடு மற்றும் அதுபோன்ற பாகங்களை பல்வேறு மேற்தளங்களில் இணைக்கும் நுட்பமுறைகளை விவரிப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

நிருமாணத்துறையில் பல்வேறு செயற்பாடுகளுக்காகப் பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. செங்கல், மரம், கருங்கல், அலுமினியம் நேர்த்தியாக்கல் மேற்பரப்புப் பொருட்கள் பிளாத்திக்கு, PVC கலப்புப் பொருட்கள் போன்றவை அவற்றுள் அடங்கும். பல்வேறு பொருட்களுக்கிடையில் சமமான குணவியல்புகள் மற்றும் தரத்தையுடையவையும் வேறு குணவியல்புகளையுடையவையும் காணப்படலாம். வெற்றிகரமான முடிவுப் பொருளொன்றைப் பெற்றுக் கொள்வதற்காக, இப்பொருட்களினாலான உரிய பகுதிகளை ஒன்றோடு ஒன்று இணைக்கும் முறைபற்றிய அறிவையும் திறனையும் பெற்றுக் கொள்வது அவசியமாகும். இதுபற்றிக் கற்றறிந்து தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு சந்தர்ப்பத்தை வழங்குவதே தேர்ச்சிமட்டத்தில் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

- பாடசாலை, வீடு, வேறு நிறுவனங்களில் கட்டடங்கள், கட்டட உபகரணங்கள், தளபாடங்கள், அலுவலகத் தளபாடங்கள் போன்றவற்றை அவதானித்து நிருமாணிப்பு, ஆக்கங்களில் சமமான சமனற்ற பொருள்களின் பகுதிகள் இணைக்கப்பட்டுள்ள முறை பற்றிய தகவல்களைத் தேடி அறிந்து அறிக்கையொன்றைச் சமர்ப்பித்து பாடம் நடத்தப்படும் தினத்தில் வகுப்புக்குக் கொண்டுவருமாறு ஒப்படையொன்றை வழங்குக.
- பல்வேறு பொருட்களினால் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட உபகரணங்கள், தொகுதியொன்றின் பகுதிகள் போன்றவற்றை வகுப்பறையில் வைத்து அவற்றை அவதானிப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்.
- அவதானிப்புக்கள் மூலம் பெற்றுக் கொண்ட தகவல்களின்படி ஒவ்வொரு முடிவுப் பொருளையும் ஆக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள ஆக்கப் பொருள், அவற்றின் பகுதிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்கப்பட்டுள்ள முறைகள்பற்றிய விபரங்களை முன்வைப்பதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்
- மாணவர்களினால் முன்வைக்கப்பட்ட தகவல்களின்படி செம்மையை நுணுகி நோக்கித் தேவைப்படின் திருத்தஞ் செய்க.
- போதுமான அளவு நேரத்தை வழங்கி கீழ்க்காணும் ஒவ்வொரு பொருள்வகையினதும் உரிய பகுதிகள் ஒன்றிணைக்கப்பட்டுள்ள முறைபற்றித் தெளிவாக விளக்குவார்.
- முக்கியமாக அகலத்தை அதிகரிப்பதற்கும், நீளத்தை அதிகரிப்பதற்கும் கோணவடிவிலும் பகுதிகள் ஒன்றிணைக்கப்படுகின்றமையைப். பொருத்தமான இடங்களை அவதானிக்கச் செய்து விளக்கவும்.

- மரப்பலகைப் பகுதிகளை இணைத்தல்- கம்பியாணி அடித்தல், திருகாணி செலுத்தல், மர மூட்டுகள், (ஆணி பயன்படுத்தல், ஒட்டுதல், மூட்டு இடல்) முறைகளைப் பின்பற்றுதல், உதைகான்மூட்டு, புறவால் மூட்டு, தாவளிப்பு நாக்கு மூட்டு.  
பகுதிகளை இணைக்கும்போது சில சமயம் இணைக்கும் பகுதிகள் மூலம் நீளத்தை அதிகரித்தல், (சுவர்வளை, முகட்டுவளை போன்றன) வேறு சில பகுதிகள் ஒன்றுக்கொன்று கோணவடிவில் இணைக்கப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பங்களில் (யன்னல், நிலை) அரிமரம், சுவர் வில்வளைவுக்காக செங்கல் போன்றன பற்றிக் கவனத்தில்கொண்டு அதுபோன்ற மேலும் சந்தர்ப்பங்களை மாணவர்களுக்கு உதாரணங்களுடன் விளக்குக.
  - செயற்கைப் பலகை - ஒட்டுதல், ஆணிவகைகளை இடல்.
  - பரிசுச் சாந்தைப் பதத்திற்குக் கரைத்து, தேவையான வடிவத்தில் தயாரித்த அச்சினுள் உஹ்றி ஆக்கத்தைத் தயாரித்துக் கொள்ளல்.
- அலுமினியக் கோல் (சட்டம்) மற்றும் தகடுகளினால் வெட்டப்பட்ட பகுதிகளை இணைக்கும்போது பொப் தறையாணியிடும் முறை இன்று மிகவும் பிரபல்யமானதாகவும் இலகுவான முறையாகவும் உள்ளது என்பதைப் பேருந்தின் உடற்குநிலை (Body) உதாரணமாகக் கொண்டு கலந்துரையாடவும்.
- தற்காலத்தில் நிருமாணிப்புக்களில் பல்வேறு பகுதிகளுக்காக அலுமினியக் கோல்கள் (சட்டங்கள்) பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அது பற்றிக் கூடுதலான கவனத்தைச் செலுத்தி அம்முறையை அறிந்துகொள்வதற்கு முக்கியமானதாகையால் பாடசாலையில் கற்றுமுடிந்த பின்பு அவ்வாறான வேலை செய்யும் இடங்களுக்குச் சென்று நுட்பமுறைகள் பற்றிய ஆய்வொன்றில ஈடுபடுவதனூடாக தகவல்களை அறிந்து கொள்வதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.
- ஆக்கம் செய்யும்போது பகுதிகளை ஒன்றிணைக்கும் பல முறைகள் உள்ளனவாகையால் பொருத்தமானவாறு பொருத்தமான முறையில் இடத்திற்கு ஏற்றவாறு பயன்படுத்துமாறு அறிவூட்டவும். அதற்கு ஏற்ப
  - ஒட்டுதல் - செயற்கை வச்சிரம் (பசை) விலங்கு வச்சிரம் மூலம் அதற்காக மேற்றளத்தைத் தயார்படுத்தல். வச்சிரத்தைப் பூசுதல் ஒட்டும்வரை அதனை அசையாமல் வைப்பதன் அவசியம்.
  - ஆணியடித்தல்: மரஆணி, கம்பியாணி, திருகாணி, புரியாணி போன்றவை பயன்படுத்தும் முறையும், பயன்படுத்தும் உபகரணங்களும்.
  - பூட்டு அடைகுடா: இடத்தைத் தெரிவு செய்தல், சாவிப்பூட்டைப் பொருத்தமானவாறு அடையாளமிடல், தேவையற்றபகுதிகளை அகற்றுதல், ஒன்றக்கு இணைத்தல், போன்ற விடயங்களையும் பயன்படுத்தக்கூடிய உபகரணங்களைப்பற்றியும் அறிந்து கொள்வதற்கு இடமளிக்கவும்.
  - சீமந்துப் பயன்பாடு: பிணை பொருளொன்றான சீமந்துடன் மென்மணலும், நீரும் கலந்து தயார் செய்துகொள்ளும் சாந்து வகைகள் கலக்கும் விகிதம், செங்கல், அரிகல், கருங்கல், என்பவற்றை ஒன்றுடன் ஒன்று வைத்துக் கட்டுவதற்கும் சுவரின் தளத்திற்காக வெள்ளை வைப்பதற்கும் சாதாரண போட்லண்ட் சீமந்து, மிக விரைவில் இறுக்கமடையும் (உறுதியடையும்) சீமந்து நிறச் சீமந்து, போன்றவை பயன்படும் சந்தர்ப்பங்களைப் பற்றியும் சீமெந்து மூலம் சாந்துக் கலவை தயார் செய்து பயன்படுத்தக்கூடிய சந்தர்ப்பம், சவருக்கான சாந்துவகை, காரையிடுவதற்கான சாந்து, நில தளத்திற்குச் சீமெந்திடல், கொங்கிரீற்று தயாரித்தல், அலங்காரப் பொருட்கள் நிருமாணித்தல், பூச்சாடிகளும் இருக்கைகளும் நிருமாணித்தல், போன்ற செயற்பாடுகளுக்கும்



- சீமந்து அரிகல் தயாரித்தல் பாதைக்கான பதிகல் (Paving block) பரப்புதல், தள செங்கல், கரடான சீமெந்தை நிலத்தில் ஒட்டுதல் போன்ற விடயங்களுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் விதத்தைக் கலந்துரையாடி விளக்கவும்.
- பகுதிகளை இணைத்தல் - உரிய பகுதிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடும் (இணையும்) மேற்றளங்களைச் சமதளமாக்குதல், சுத்திகரித்தல் ஒன்றுடன் ஒன்று இணையும் பகுதி நன்றாக இறுக்கிக் பிடித்துக் கொள்ளல், வச்சிரவகையை சமமாக மெல்லியதாகப் பூசுதல், துளையிடல் கம்பியாணி அல்லது திருகாணியை செலுத்துவதற்கான நுட்ப முறைகள் புரியாணிகளை இறுக்குவதற்கு பிரயோகிக்கவேண்டிய எத்தனம் (Effort)
  - பொப் தறையாணியிடல் - பொப் தறையாணியின் அமைப்பும் அதன் செயற்பாடும் பொப் தறையாணி வகைகளும் அவற்றைத் தெரிவுசெய்து கொள்ளலும் பொப் தறையாணி பயன்படுத்தும் போது துணையாகக் கொள்ளக்கூடிய உபகரணங்கள், செயற்பாட்டு ஒழுங்கு முறை ஆகியவற்றைத் தேவையான செயற்பாடுகளுடன் தெளிவுபடுத்தவும், பொப் தறையாணிகளை தெரிவுசெய்யும் போதும் பயன்படுத்தும்போதும் பின்பற்ற வேண்டிய விடயங்கள் நுட்ப முறைகளில் பரிச்சயமமானவற்றுக்காக எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுத்துக.

#### பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு: Key Words

- |                               |                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| • செங்கல்                     | - Brick                             |
| • கருங்கல்                    | - Granite                           |
| • மூட்டு                      | - Joint                             |
| • எளிய உதைகான் மூட்டு         | - Simple butt joint                 |
| • தட்டுச் செலுகல் மூட்டு      | - Stopped housed joint              |
| • எளியமைற்றர் மூட்டு          | - True mitre joint                  |
| • சதுர விளிம்பு மூட்டு        | - Square butt joint                 |
| • அரையாக்கு மூட்டு            | - Halving joint                     |
| • குறுக்கு அரையாக்கு மூட்டு   | - Cross halving joint               |
| • புறாவால் மூட்டு             | - Dovetailed mortise tenon joint    |
| • ஆப்பு பொளிகழுந்து மூட்டு    | - Wedge through mortise tenon joint |
| • வெளிச்செலுகல் மூட்டு        | - Rebated joint                     |
| • பொளி மூட்டு                 | - Scarf joint                       |
| • பொப் தறையாணி தரைதல்         | - Pop riveting                      |
| • திருகாணி செலுத்தி           | - Screw driver                      |
| • கம்பியாணி                   | - Wire nails                        |
| • திருகாணி                    | - Screw nails                       |
| • கைத்துறப்பணம்               | - Hand drill                        |
| • பொப் தரைப்பொறி              | - Pop riveting machine              |
| • சாதாரண போர்ட்லண்ட் சீமெந்து | - Portland cement                   |

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பகுதிகளை இணைப்பதற்கு பயன்படும் ஆணி, இறப்பர் கலந்த வச்சிர வகை, சீமெந்து
- பொருள் வகை, மரம், செங்கல், தகடு, செயற்கைப் பலகை, பிளாத்திக்கு
- சாந்து அகப்பை, சுத்தியல், இறப்பர் சுத்தியல், கைத்துறப்பணம், துறப்பண அலகுகள்

- மூட்டு வகைகளைக் காட்டுவதற்காகத் தயாரிக்கப்பட்ட மாதிரியுருக்கள்.

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- ஒரு வகைப்பொருளினால் மாத்திரம் முடிக்கப்பட்ட / தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்களினது பகுதிகளை இணைக்கும் முறைகளைப் பெயரிடல்.
- சில வகைப் பொருளினால் முடிக்கப்பட்ட பொருட்களுக்காக பகுதிகளை பொருத்தமான இணைக்கும் முறையைப் பெயரிடல்
- ஒவ்வொரு பகுதிகளையும் இணைக்கும் முறைகளுக்காகப் பொருத்தமான பொருட்கள் இவை என விளக்குதல்
- பொருத்தமான இணைப்பு முறையைப் பயன்படுத்தாத போது ஏற்படக்கூடிய விளைவுகளை எடுத்துக் காட்டல்.
- முடிக்கும்போது பயன்படுத்தக்கூடிய, பகுதிகளை இணைக்கும் முறைகளில் உள்ள பல்வகைத் தன்மைகளை விளக்குதல் போன்ற விடயங்களை உறுதிப்படுத்திக் கொள்வதற்காக செயன்முறைச் செயற்காடுகளை வழங்குக.

**தேர்ச்சி 2** : நிரமாணச் செயற்பாடுகளுக்குப் பொருத்தமான ஒருங்குசேர்க்கும் நுட்பமுறைகளில் பரிச்சயம் பெறுவார்.

**தேர்ச்சிமட்டம் 2.2** : வெவ்வேறு பொருள்களால் ஆக்கப்பட்டு முன்வைக்கப்பட்டுள்ள பகுதிகளை. முறைமையான நுட்ப முறைகளைப் பயன்படுத்தி இணைப்பார்.

**பாடவேளைகள்** : 09 பாடவேளைகள்.

**கற்றற்பேறு** :

- மாதிரியுருவுக்கேற்ப திட்டத்தையும் தேவையான பகுதிகளையும் தெரிவு செய்வார்.
- ஒன்றிணைக்கும் பொருட்களையும் துணைக்கூறுகளையும் பாகங்களையும் வேறாக்கிக்கொள்வார்.
- நுட்பமுறையில் பரிச்சயம் கிடைக்கும் வகையில் செய்முறையைப் பின்பற்றுவார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

நிருமாணிப்புக்களைத் தயாரிப்பதற்காக அவற்றின் பகுதிகள் உரியவாறு ஒன்றுசேர்க்கப்படல் வேண்டும் . இப்பகுதிகளை ஒன்றாகப் பொருத்தும்போது அவற்றில் சமமான தன்மை இருப்பதும் மேலும் நிருமாணிப்பிற்காகத் தெரிவுசெய்யப்படும் பொருள்வகைகளுக்கு ஏற்பப் பகுதிகளை ஒன்று சேர்க்கும் நுட்பமுறைகளைப் பின்பற்றுவதற்காக பயிற்சியில் ஈடுபடுத்துவதும் கைத்திறன்களை மேம்படுத்திக்கொள்வதற்கு (உபகரணப்பயன்படுத்துவதற்கான நுட்பமுறைகளைப் பின்பற்றுவது தொடர்பாக ஆலோசனை வழங்குவதும்) தேவையான உதவிகளை வழங்குவதுமே இத்தேர்ச்சிமட்டத்தில் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

- செயன்முறைச் செயற்பாடுகளுக்காக மாதிரியுருவையும் அதற்குரிய திட்டப்படங்களையும் ஆயத்தப்படுத்தி மாணவர் குழுக்களுக்கு அவற்றை அவதானிக்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்கி தனிப்பட்டு ரீதியாகவும் குழுக்களாகவும் விளங்கிக்கொண்ட தகவல்களை முன்வைப்பதற்குச் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கவும்.
- அத்திட்டத்திற்கு ஏற்ப முடிவுப் பொருளைத் தயாரிப்பதற்காகத் தேவையான பகுதிகளின் வடிவம், பகுதிகளை இணைக்கும் இடங்கள், இணைக்கும் முறை பயன்படுத்த வேண்டிய நுட்பமுறைகள். முடிவுப் பொருளின் தரத்தைப் பரிசீலித்தல், தரநியமங்களைப் பாதுகாத்தல் ஆகியவற்றைக் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும் என்பது குறித்துக் கலந்துரையாடல்மூலம் அறிவூட்டம் செய்து பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்துவதன் மூலம் திறன்களைப் பெற்றுக்கொடுக்கவும்.
- முடிவுப் பொருளை ஆக்கும் போது அதில் வெவ்வேறு வகையான துணைப்பாகங்களும் பொருள் சிலவற்றையும் உள்ளடக்கக் கூடியவாறு மேசை, பென்ரி கபட் ஒன்றைக் கொங்கிரீட்களும் அடங்கியிருக்க இடமுண்டு என்பதை மேசை அல்லது சமையலறை அலுவாரி, கொங்கிரீட் மேசைஅது போன்ற ஒன்றை உதாரணமாக எடுத்து விளக்குவதுடன் மாணவர்களுக்கு அதுபோன்ற பொருட்களைப் பெயரிடுவதற்கும் சந்தர்ப்பங்களை வழங்கி அவற்றில் உள்ள துணைப் பாகங்களை, உபகரணப் பகுதிகளை இணைக்கும் முறைபற்றி கருத்துக்களைத் தெரிவிக்குமாறு ஆலோசனை வழங்கவும்.
- மாதிரியுருவின் திட்டப்படத்திற்கேற்ப அதைச் செய்து முடிப்பதற்குத் தேவையான பகுதிகளைத் தெரிவு செய்து, வேறுபடுத்திக்கொள்வதற்கு/தயாரித்துக்கொள்வதற்குச் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கி தேவைப்படி கருவிகள் - உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி மேலும் பகுதிகளைத் தயார்செய்துகொள்ள நேரிடலாம் என்பதையும் விளக்கிச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுத்துக.
- செயற்பாடுகளில் ஈடுபடும்போது தமது பாதுகாப்பு, உபகரணங்களின் பாதுகாப்பு, பொருட்களின்

பாதுகாப்பு என்பன முக்கியமாகும் என்பதை உறுதிப்படுத்தவும்.

- மாதிரியுரு, திட்டப்படத்திற்கேற்பப் பொருளை முடிப்பதற்குத் தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்து பயன்படுத்தவதற்குச் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கி ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் மாணவர்களுக்கிடையில் சென்று தேவையான வழிகாட்டலையும் ஆலோசனையையும் வழங்கித் தேவைக்கேற்ப குறைபாடுகளை நிவர்த்திக்குக.
- வேலை செய்த பின் பயன்படுத்திய கருவிகள்/ உபகரணங்களைச் சுத்தம் செய்து, களஞ்சியப்படுத்துவதற்கும் வேலைத்தளத்தைச் சுத்தப்படுத்துவதற்கும் ஆர்வமுடடவும்.

#### பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு: Keywords

- மாதிரியுருக்கள் - Models
- பாதுகாப்பு - safety
- தரநிருணயம் - standard
- கருவிகள் - Tools
- உபகரணங்கள் - Equipments
- தூக்குக்குண்டு - Plum bob
- நீர்மட்டம் - Level
- குண்டுதலைச் சுத்தியல் - Ball pein hammer
- கவர்ச்சுத்தியல் - Claw hammer
- ஒட்டுப்பொருள் - Adhesives
- பிளத்திக்கு - Plastic

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- செயன்முறைச் செயற்பாட்டிற்காக தேவையானவாறு ஆயத்தப்படுத்திய பொருட்கள் (பலகை, செங்கல், தகடு, ஒட்டுப்பலகை, ஆணி, சீமெந்து, மணல், களி போன்றவற்றுள் அவசியமானவை)
- பகுதிகளைச் சேர்க்கும் உபகரணங்கள் (சுத்தியல், திருகாணிசெலுத்தி, தூக்குக்குண்டு, சாந்தகப்பை, நீர்மட்டம் மற்றும் வேறு தேவையான உபகரணங்கள்)
- 11 ஆந்தர மாணவர்களுக்குப் பொருத்தமான, முன்னர் தயாரித்த ஆக்கப் பொருட்கள் அல்லது நிருமாணங்களுக்குரிய மாதிரியுருக்கள்.

#### கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- நிருமாணிப்பு அல்லது ஆக்கங்களின் பகுதிகளைச் சேர்ப்பதற்குப் பின்பற்ற வேண்டிய நட்பமுறைகளைப் பெயரிடல்.
- ஒவ்வொரு நட்பமுறையையும் பின்பற்றும்போது, தெரிவுசெய்யவேண்டிய உபகரணங்களைப் பெயரிடல்.
- தயாரிக்கப்பட்ட மாதிரியுருவை அவதானித்து அதற்குரிய துணைப் பாகங்களையும் பகுதிகளையும் இணைக்கும் நட்ப முறையை விளக்கவும்
- பகுதிகளைக் கழற்றி வேறுபடத்திய மாதிரியுருவின் பகுதிகளை இணைத்து முன்னர் இருந்தவாறாக மீண்டும் தயாரித்தல்.

- தேர்ச்சி 3** : பாரம்தாங்கும், பாரம்தாங்காத நிர்மாணிப்புக்களையும், அவ்வாறான கூறுகளையும் தயாரிப்பார்.
- தேர்ச்சிமட்டம் 3.1** : பாரம் தாங்கும், பாரம் தாங்காத கூறுகளில் இருக்க வேண்டிய இயல்புகளைக் கற்றாய்வார்.
- பாடவேளைகள்** : 06 பாடவேளைகள்.
- கற்றற்பேறு** : • பாரம் தாங்கும் நிருமாணிப்பு என்பதை விளக்கி, அதில் இருக்க வேண்டிய குணவியல்புகளை விவரிப்பார்.  
• பாரம் தாங்காத நிர்மாணிப்பு என்பதை விளக்கி, அதில் இருக்க வேண்டிய குணவியல்புகளை விவரிப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

மனிதர்களின் பற்பல தேவைகளுக்காகவும் மிருகங்களினது சில தேவைகளுக்காகவும் மனிதனால் நிர்மாணிப்புக்களும் உற்பத்திகளும் செய்யப்படுகின்றன. சில நிருமாணிப்புக்கள், உற்பத்திகள் சிறியனவாகவும் எளியனவையாகவும் சில விசாலமானவையாகவும் சிக்கல் தன்மையுடையதாகவும் இருக்கலாம். எளிய அல்லது சிக்கலான ஆக்கங்களில் சில பாரம் தாங்கக்கூடியதாகவும் சில பாரமற்றதாகவும் காணப்படும் பாரம் தாங்கக் கூடியதாக அல்லது தாங்காத அமைப்பொன்றின் உற்பத்தியின் குணவியல்புகள் சில இருக்க வேண்டும். இவ்வமைப்புக்களின் தன்மை, குணவியல்புகள் பற்றி கற்றாய்வதில் ஈடுபடுவதற்கு இத்தேர்ச்சிமட்டத்தில் தேவையான அறிவுரைகளினூடாக வழிகாட்டப்படும்.

- தொழினுட்ப வேலைக் கூடத்தில் கதிரை, ஆசிரியர் மேசை, வேலை மேசை, கட்டில் சாதண அறிவித்தல் பலகை, கதவு போன்ற பாரம் தாங்கக்கூடிய, பாரம் தாங்காத பொருட்களின் பட்டியலொன்றைத் தயாரித்து மாணவர் குழுக்களுக்கு அப்பொருட்கள் பற்றிக் கவனம் செலுத்துமாறு அறிவுறுத்தவும்.
- மாணவர்கள் இப்பொருட்களை, உபகரணங்களைப் பற்றிக் கவனம் செலுத்தும்போது இவற்றுள் பாரம் தாங்கக் கூடிய அல்லது பாரம் தாங்க முடியாத பொருட்களைப் பிரித்து அட்டவணைப்படுத்துமாறு குழுக்களை வழிப்படுத்தவும்.
- அத்தோடு மென்மேலும் உதாரணங்களைப் பெற்றுக் குறித்துக்கொண்டபின் அவற்றில் குறைபாடுகள் இருப்பின் நிவர்த்தி செய்யவும்.
- இவ்வெல்லாப் பொருட்கள் பற்றியும் பூரணமாக அவதானிப்பில் ஈடுபட்டு அவற்றில் இனங் காணக்கூடிய விசேடமான இயல்புகள் (வடிவம் பொருட் பயன்பாடு, ஆக்கத்திற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள நுட்பமுறை) உள்ளனவாயின் அவற்றைக் குறித்துக்கொள்ள சந்தர்ப்பமளித்து பின் கலந்துரையாடி விடயங்களின் செம்மையை உறுதிப்படுத்தவும்.
- பாரம் தாங்கக் கூடியதாகவும் பாரம் தாங்காதவாறாகவும் தயார் செய்யப்படும் நிருமாணிப்புக்கள், அமைப்புக்கள் (Structures) காணப்படும் என்பதை விளக்கவும்.
- மரச் சட்டங்களுடைய கதிரை, உலோகச் சட்டக் கதிரைகள் சிலவற்றை முன்வைத்து இக்கதிரைகளில் உள்ள இலட்சணங்களையும் பௌதிக இயல்புகளையும் ஒவ்வொரு மாணவனதும் கருத்திற்கேற்பக் கோவைப்படுத்துவதற்குப் போதுமான நேரத்தைப் பெற்றுக்கொடுக்கவும்.
- அவர்கள் முன்வைத்த தகவல்கள் அனைத்தையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு
  - நாற்காலி, அசைகின்றதா இல்லையா என்பதும் அசையாதிருப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள உத்திகள்.
  - உறுதித் தன்மையுடன் பாரம் தாங்கக்கூடியவாறு செய்யப்பட்டுள்ள முறை
  - நீண்டகாலப் பாவனைக்காக பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள நுட்பமுறைகள் பற்றியும்.

- அக்கதிரைகளில் நிலையான வடிவம் இருக்குமாறு பகுதிகள் ஒன்றிணைக்கப்பட்டுள்ள முறை.
- ஆக்கத்தைப் பாரமற்றவாறு தயாரித்துக் கொள்வதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள நுட்ப முறைகள் தொடர்பாகவும்.
- மனிதர் இலகுவாக உட்காருவதற்கும் எழுந்து நிற்பதற்கும் ஏற்றவாறு ஆக்கப்பட்டுள்ள விதம் ஆகியவற்றை முன்வைத்துக் கலந்துரையாடி அறிவூட்டவும்.
- பாடசாலை, வீட்டுச் சூழல் அல்லது வேறு இடங்களுக்குச் சென்று மரம், உலோகம், செங்கல், கொங்கிரீற்று போன்ற ஏதாவதொரு நிருமாணிப்பு ஆக்கத்தைக் கவனத்தில் கொண்டு மேலே கலந்துரையாடிய குணவியல்கள் அவற்றில் காணப்படுகின்றவை எனத் தேடிப் பார்த்து அட்டவணைப்படுத்தி அறிக்கை முன்வைக்கலாம் என்பதை விளக்கவும். அதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க விடயங்களாக வலிமை உறுதிநிலை, நீண்டகாலப் பாவனை, வடிவம். இலேசான தன்மை, சிக்கனமான வளப்பயன்பாடு, பணித்திறனியல். போன்ற கலைச் சொற்கள் இதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றமையை விளக்கி ஒவ்வொரு சொல்லின் கருத்தையும் முன்பு அறிந்துகொண்ட தகவல்களுடன் பொருந்துவதற்குச் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கித் தேவையான இடங்களில் வழிகாட்டல்களை வழங்கவும்.
- தெரிவு செய்யப்பட்ட எல்லாப் பொருட்களையும் இக்குணவியல்களின்கீழ் பரிசீலனை செய்வது பொருத்தமானதெனக் கலந்துரையாடல் மூலம் உறுதிப்படுத்தவும்.
- பாரம் தாங்காத அமைப்பை இனங்காண்பதற்காக நிலையையும் கதவையும்பற்றிக் கூறி, நிலையினால் கதவின் பாரமும், சுவரின் பாரமும் தாங்கப்படும் என்பதையும் கதவின் மூலம் பாரம் தாங்கப்படுவதில்லை என்பதையும் விளக்கி அது போன்ற அமைப்புக்களைத் தேடிப் பார்த்து அறிக்கைப்படுத்தி. பாரம் தாங்கக் கூடிய அமைப்புப் பற்றித் தயாரித்த விடயங்களுடன் அறிக்கையாக முன்வைக்குமாறு ஒப்படையொன்றை வழங்கி விடயங்களை உறுதிப்படுத்தவும்.
- உறுதியைப் பெற்றுக் கொள்வதற்காக நிருமாணித்த அமைப்பின் மீது பாரத்தை செலுத்தும்போது வடிவம் வித்தியாசப்படல் சாய்தல், புரளுதல், சுருங்குதல் ஏற்படாமல் இருப்பதற்கு மேலதிக பகுதிகளை இணைத்தல் குறுக்குவெட்டு வடிவத்தைப் பெறக்கூடியவாறு தயாரித்தல்.
- வலிமையைப் பெறுவதற்காக அமைப்பிற்குப் பொருத்தமான பொருளைத் தெரிவு செய்தல் (மரம், உலோகம், பிளாத்திக்கு, கொங்கிரீற்று போன்ற பொருட்களுக்கிடையில் மிகச் சிறந்த பொருளைத் தெரிவுசெய்துகொள்ளல், கொங்கிரீற்றுக்கு வலுவூட்டல் பொருட்களை இடல்.)
- நீண்டகாலப் பாவனையைப் பெறுவதற்காகப் பொருத்தமான குணவியல்கள் உள்ள பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்.
- வடிவம் உறுதிநிலையைத் தாங்கக் கூடிய, அழகியல் ரீதியான பெறுமதி கிடைக்கக்கூடியவாறு பயன்படுத்துவதற்குப் பொருத்தமானவாறு வடிவத்தைப் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும்.
- இலேசான தன்மையைப் பெறுவதற்காக முடியுமான இடங்களில் தடித்த பகுதிகள் பயன்படுத்தாமல் துளையுடைய சட்டங்கள் பயன்படுத்தல். முடியுமான இடங்களில் சட்டகங்களைப் பயன்படுத்தல், போதியளவு வலிமையுடைய இலேசான பொருட்களைப் பயன்படுத்தல்.
- பணித்திறனியல் இயல்புகளைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு முடிவுப் பொருட்களை சாதாரணமான நபர்கள் இலகுவாகப் பயன்படுத்தக்கூடியவாறு பொருத்தமான அளவுகளைப் பயன்படுத்தி உற்பத்தி செய்வதைக் கவனத்தில் கொள்ளுமாறு கலந்துரையாடி விளக்கவும்.
- இக்குணவியல்களையுடைய ஆக்கத்தை அமைப்பு எனக் கூறலாம். அமைப்பில் உயிர்ச்சுமையும், மாய் சுமையும், சூழல்சுமையும் வேறுசுமைகளும் தாக்கங்களை ஏற்படுத்தும் எனக் காட்டிப் பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் கலந்துரையாடி விடயங்களை

உறுதிப்படுத்தவும்.

- ஆக்கமொன்றைச் செய்து முடிப்பதற்குப் பயன்படுத்திய பொருட்கள் காரணமாக மாத்திரம் முடிவுப் பொருள் மீது தாங்கும் சுமைகள், மாய்சுமை (Dead load) எனப்படும். கதிரை, கட்டடம், பாலம் மற்றும் ஆக்கங்களை உதாரணங்களாக எடுத்துக் கலந்துரையாடி உறுதிப்படுத்தவும்.
- ஆக்கத்தின் மீது தாங்கும் நிலையற்ற சுமைகளை உயிர்ச்சுமை எனக் கூறலாம், கதிரை மீது உட்காருவது, எழும்புவது, பாலம்மீது வாகனங்கள் செல்வது அதிலிருந்து வெளியேறுவது போன்ற சந்தர்ப்பங்களில் சுமை தாங்குவது, சுமை அகற்றுவது போன்ற காரணிகளை அவ்வாறு பெயரிடுவதற்கு காரணமாகும் என விளக்கவும்.
- சிறிதாக அல்லது பெரிதாகக் கட்டப்படும் நிருமாணிப்பு / ஆக்கங்கள் மீது காற்று மழை, வெப்பம், பூமியதிர்ச்சி, வெள்ளம் போன்ற சூழல் தாக்கங்கள் ஏற்படுவதை எடுத்துக் காட்டி அதனால் ஏற்படுகின்ற சுமைகள் சூழல் சுமை எனக் கூறமுடியும் என்பதை எடுத்துக் காட்டவும்.
- துருப்பிடித்தல், வெடித்தல். தீ, வழக்கிச் செல்லல், நிருமாணிக்கையில்/ ஆக்கம் செய்கையில் தாங்கும் சுமைகள், வேறு சுமைகள் எனக் கருதப்படும் என்பதை உதாரணங்கள், சம்பவங்களுடன் விளக்குக.
- நிருமாணிப்பொன்றை (அமைப்பொன்றை) நிருமாணிக்கும்போது வளை, தூண், வலுப்பட்டச் சடல், வில் வளைவு பயன்படுத்தப்படும் இவற்றை செங்கல், கொங்கிரீற்று, மரம், உலோகம் போன்ற எல்லா முறைகளுக்கும் முடிப்புச் செய்ய முடியும் எனவும் இவை முடிக்கும்போது அதன் மீது செலுத்தும் நெருக்கல் சக்தியை அல்லது இழுவிசைச் சக்திக்குத் தாங்கிக் கொள்ளவேண்டும் எனவும் எடுத்துக் காட்டவும்.
- வளைகளைத் தயார் செய்யும்போதும் அமைக்கும்போதும் நெருக்கல் சக்திக்கும் இழுவிசைக்கும் தாக்குப் பிடிக்கக் கூடியவாறு அவற்றின் அகலம், நீளம் போன்ற அடிப்படை இயல்புகளையும் வளை அமைக்கும் முறை, முனைநெம்பு எளிய விளிம்புமுறை, தொடர்ச்சிமுறை, கலப்பு முறைகள் பற்றியும் (கோபுரம் நிருமாணிக்கும்போது அதன்மீது செல்வாக்குச்செலுத்தும் குத்தான கொள்ளளவு, சாய்வான கொள்ளளவைப் பற்றியும் செலுத்தப்படும் சுமையைத் தாங்கிக் கொள்வதற்கு முடியுமென்பதையும் புரளாதிருப்பதற்கான காரணத்தையும் விளக்குக.
- வலுச் சட்டப்படல் (Truss) நிருமாணிக்கும்போது நெருக்கல் சக்திக்கும் இழுவிசைச் சக்திக்கும் தாக்குப்பிடிக்குமாறு உதைகால் (Strut) பகுதிகளை திடப்படுத்தல் வேண்டும் என்பதை விளக்குக.
- வில்வளைவு நிருமாணிக்கும்போது இரு தூண்களுக்கும் இடையில் ஏற்படும் நெருக்கலைத் தாங்கக்கூடியவாறு வில் வடிவான பகுதியை முடிப்புச் செய்ய வேண்டும் என உதாரணங்களுடன் ( சந்தர்ப்பம், இடம் போன்றவற்றை முன்வைத்து) விளக்கவும்.
- சில நிருமாணிப்புக்களுக்காக பிரிகைக்கூறுகள் நிருமாணிக்கையில் வளைவு ஏற்படுத்துவதாலும் நெளிவு செய்வதால், வடிவங்களுக்கேற்ப வளைப்பதனாலும் அவை வலுவூட்டப்படும் இம்முறை செல் அமைப்பு (Shell Structure) என அழைக்கப்படும் எனவும். தகடு பேசன், நெளிந்த உலோகத் தகடு போன்றவற்றை உதாரணங்களாக முன்வைத்து அது போன்ற இன்னும் நிருமாணிப்புக்களை உதாரணங்களாக மாணவர்களுக்கு முன்வைப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு: **Keywords**

- உறுதிநிலை - Stability
- வலிமை - Strength
- நிகழெல்லைக் காலம் - Durability

- வடிவம் - Shape
- இலேசான தன்மை - Lightness
- பணித்திறனியல் - Ergonomics
- பொருட்குணவியல் - Properties of material
- கலைச்சொற்கள் - Technical terms
- அமைப்பு - Structures
- உயிர்ச்சுமை - Live loads
- மாய்சுமை - Dead load
- சூழல் சுமைகள் - Environmental loads
- வேறு சுமைகள் - Other loads
- முனைநெம்புப் புயம் - Cantiliver arm
- வளை - Beam
- கோபுரம் - Column
- வலுச்சட்டப்படல் - Truss
- வில்வளைவு - Arch
- வன்கூடு - Skeleton

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- தொழினுட்பக் கூடத்தில் உள்ள கதிரை, மேசை, அலுமாரி, அறிவித்தல் பலகை, வாங்கு போன்ற உபகரணங்கள்.
- பாடசாலைவளவிலும் உள்ள வெளிச்சூழலிலும் காணக்கூடிய பல்வேறு நிருமாணிப்புப் பொருட்களினால் செய்யப்பட்டுள்ள ஆக்கவகைகள்.

#### கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- அமைப்பு என்றால் என்ன என்பதை விளக்குதல்.
- பாரம் தாங்கக்கூடிய, பாரம் தாங்கமுடியாத அமைப்புக்களைப் பெயரிடல்.
- அமைப்பு நிருமாணிப்பொன்றில் இருக்க வேண்டிய குணவியல்புகளை முன்வைத்தல்
- நிருமாணிக்கப்பட்ட அமைப்பொன்று மீதுள்ள சுமைகளை உதாரணங்களுடன் விளக்குதல்.
- பாரம் தாங்கக்கூடிய பாரம் தாங்காத நிருமாணிப்புக்களில் சிக்கனத்துக்காகப் பயன்படுத்தக்கூடிய நுட்பமுறைகளை முன்வைத்தல்.



**தேர்ச்சி 3** : பாரம்தாங்கும், பாரம்தாங்காத நிர்மாணிப்புக்களையும், அவ்வாறான கூறுகளையும் தயாரிப்பார்.

**தேர்ச்சிமட்டம் 3.2** : திட்டத்திற்கு ஏற்ப பாரம்தாங்கும், பாரம்தாங்காத அமைப்புக்களை ஆக்கி முடிப்பார்.

**பாடவேளைகள்** : 12 பாடவேளைகள்.

**கற்றற்பேறு** :

- திட்டத்திற்கு ஏற்ப பொருத்தமான பொருளையும் அவற்றின் அளவுகளையும் வேறாக்கிக் கொள்வார்.
- பொருத்தமான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் பயன்படுத்திப் பகுதிகளைச் செய்வார்.
- திட்டத்திற்கு ஏற்ப பகுதிகளை ஒன்றிணைப்பார்.
- நேர்த்தியாக்குவார்.
- ஆக்கத்தை முன்வைப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

ஆக்கங்கள் நிருமாணிப்புக்களை செய்யும்போது எப்போதும் சில அம்சங்களுக்குரிய தேவைகள் பூரணப்படுத்தப்படவேண்டும். அவையாவன: உரிய திட்டப் படம், தேவையான பொருட்கள். உபகரணங்கள், பொருத்தமான நுட்பமுறையும் நேர்த்தியாக்கலும் ஆகியனவாகும். மேற்கூறிய விடயங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு முடிவுப் பொருளொன்றைச் செய்வதன்மூலம் அவற்றை வெற்றிகரமாக உரிய நேரத்தில் மேலதிக செலவுகள் இன்றித் தயார் செய்துகொள்ளமுடியும். எனவே எந்நேரமும் முடிவுப் பொருளொன்றை ஆக்க முன் இத்தேவைகளைப் பூரணப்படுத்திக்கொள்ளுமாறு அறிவூட்டம் செய்வதே இத்தேர்ச்சிமட்டத்திலுள்ள பயிற்சிகள் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

- பாரம் தாங்கும் அல்லது பாரம் தாங்காத அமைப்புக்கள் யாவை என்பதை ஏற்கனவே அறிந்துள்ளமையால் அவ்வாறான ஆக்கங்கள் அல்லது நிருமாணிப்புக்கள் செய்யும்போது மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டிச் சிறு குழுக்களை அமைத்து கலந்துரையாடுதல் மூலம் நிருமாணப் பொருட்களைப் பயன்படுத்திச் செய்யக்கூடிய ஆக்கம் அல்லது நிருமாணிப்பொன்றிற்கான அளவுகள் விபரக்கூற்றுக்கள் அடங்கிய திட்டப்படமொன்றை தயாரிக்கச் சந்தர்ப்பமளிக்கவும். இதற்கான வடிவமைப்புச் செயல்முறையின் படிமுறைகளைக் கையாளல் (பிரச்சினை போன்றன இனங்காணல் யாதேனுமொன்றின் செயற்பாடு, விளைத்திறன், குணவியல்பு விருத்தி அல்லது வேறு முக்கியத்துவம் வாய்ந்த ஓர் அம்சத்தை விருத்திசெய்வதற்காக)
- வளவாளர்கள், புத்தகங்கள், இணையத்தளங்களின் மூலம் தேவையான தகவல்களை ஒன்று திரட்டி. அவற்றைப் பகுப்பாய்வு செய்ததன்பின் அதற்காகச் செய்யவேண்டியவற்றையும் முறைகளையும்பற்றிய தகவல்களைத்திரட்டி உறுதிப்படுத்திக்கொள்ளல்.
- செய்யவேண்டிய விடயங்களை நிருமாண சாராம்சமாகக் குறித்துக்கொள்ளல்.
- விடயங்களைச் சரியாகவும் வெற்றிகரமாகவும் செய்வதற்காகப் பொருத்தமானதொரு விபரக்கூற்று அட்டவணையைத் தயார்படுத்திக்கொள்ளல்.
- விபரக்கூற்றுக்குப் பொருத்தமானவாறு மிகப் பொருத்தமான தீர்வைத் தெரிவு செய்தல்.
- தேவையான திட்டப்படங்களை வரைவதிலும் பொருட்களையும் வளங்களையும் உள்ளடக்கிய அட்டவணை தயாரித்தலும். (செயற்பாட்டு வரைபடங்கள் வரைதல்)
- தீர்வு அமைப்பிற்காக தேவையான மாதிரிகளை தயாரித்தலும் அதன் தரத்தின் இயல்பைப் பரீட்சித்தலும்
- ஏற்கனவே மாதிரியுருவைக் கட்டியெழுப்புதல் அல்லது. தேவையெனில் ஒரேமுறையில் தேவையான நிருமாணிப்பை / ஆக்கத்தைத் தயாரிக்குமாறு ஆலோசனைகளை வழங்கி அறிவூட்டம் செய்க.

K

- ஒவ்வொரு மாணவர் குழுவினாலும் தயார் செய்யப்பட்ட திட்டப்படங்களை முன்வைப்பதற்குச் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கி கலந்துரையாடுவதன் மூலம் பொருத்தமான திருத்தங்களை மேற்கொள்ளல்.
- முன்வைக்கப்பட்ட பொருட்பட்டியலுக்கேற்ப, பொருட்களை வழங்க ஆவன செய்யவும்.
- முன்வைக்கப்பட்ட அட்டவணைக்கு ஏற்ப உபகரணங்களையும் கருவிகளையும் வழங்கவும்.
- இச்செயல் படிமுறைகளை மாணவர்களுக்கு விளக்கி மாணவர்களை குழுச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்தவும்.
- செயற்பாடுகளில் ஈடுபடும்போது ஆட்களின் பாதுகாப்பிற்காக “முதலில் பாதுகாப்பு” (Safety first) முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததென மீண்டும் விளக்கி. பொருட்களின் பாதுகாப்பு, உபகரணங்களின் பாதுகாப்பு, முடிவுப் பொருளின் பாதுகாப்பு பற்றிக் கூடுதலாகக் கவனம் செலுத்தவேண்டும் என ஆலோசனை வழங்கவும்.
- தயாரிக்கப்பட்ட திட்டத்திற்கு ஏற்ப செயல்முறைகளில் ஈடுபடும்போது திட்டப்படத்தின்படி அளவுகளுக்கு ஏற்ப பகுதிகளை வேறுபடுத்தல், அவற்றின் வடிவங்களையும் அளவுகளையும் சரிசெய்தல், சொரசொரப்பான விளிம்புகளை ஒப்பமாக்குதல். பின்னர் சமதளமா எனப் பரீட்சிக்குமாறு ஆலோசனைவழங்கி மேற்பார்வை செய்க
- மேற்கூறிய விடயங்களைச் செய்யும்போது பொருத்தமான கருவிகள் உபகரணங்களைப் பயன்படுத்துவது மிக முக்கியமானது என மீண்டும் விளக்கவும்.
- எல்லாப் பகுதிகளையும் தயாரித்தபின்னர் உரிய இடங்களுக்கும், பொருட்களுக்கும் பொருத்தமானவாறு பகுதிகளை ஒன்றிணைக்கும் முறைகளாக ஆணியடித்துத், திருகாணி இறுக்குதல், ஒட்டுதல், சாந்துவகைகளைப் பயன்படுத்துதல் போன்ற செயற்பாடுகளில் பொருத்தமான முறையைத் திருத்தமாகச் செய்வதற்கு ஆலோசனை வழங்கி அதனைச் செய்ய கால அவகாசம் வழங்கவும்.
- ஆக்கமொன்றில் அழகியற் பண்புரீதியான பெறுமானத்தை அதிகரித்துக்கொள்வதற்கு. அதை முறையாக நேர்த்தியாக்குவது முக்கியமானதென விபரித்து தமது குழுவின நிருமாணிப்பிற்காக பொருத்தமான நேர்த்தியாக்கல் முறை. சாயம் பூசுதல்,வார்ணிசுப் பூசுதல், கடதாசிகளை ஒட்டுதல், காரையிடல், வெள்ளை வைத்தல் போன்ற செயற்பாடுகளில் ஏதாவதொன்றைத் தெரிவு செய்து அதன்படி செயற்படுவதற்குத் தேவையான பொருட்களை வழங்கவும்.
- எல்லாக் குழுக்களினதும் செயற்பாடுகள் முடிந்த பின் அவற்றைத் திரட்டி அவற்றின் சிறந்த இயல்புகளையும் குறையுள்ள இடங்களையும் கலந்துரையாடி அறிவூட்டம் செய்யவும்.
- மீண்டும் சிறப்பான செயற்பாடுகளில் ஈடுபடும்போது மேலே இனங்காணப்பட்ட சிறந்த இயல்புகளை மென்மேலும் விருத்தி செய்யுமாறும், குறையுள்ள உபகரணங்கள், பொருட்கள் எனபவற்றைப் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்க்குமாறும் அறிவுறுத்துக.
- வேலையை முடிவு செய்தபின் செயற்பாடுகளுக்காக பெற்றுக்கொண்ட கருவிகள் உபகரணங்களை சுத்தம் செய்து உரிய இடங்களில் களஞ்சியப்படுத்துவதற்கும் வேலைத்தளத்தினுள் வேலை மேசைகளையும் உட்புறமாகவும் சுத்தம் செய்யும்படியும் ஆலோசனை வழங்கி மேற்பார்வை செய்யவும்.

**பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கருக்கள் : Keywords**

- பிரச்சினையை இனங்காணல் - Identification of the problem
- பிரச்சினை பகுப்பாய்வு செய்தல் - Analyzing the problem
- நிருமாணப்பொழிப்பு - Design brief
- விபரக்கூற்று - Specifications
- செயற்பாட்டுச் சித்திரம் - Working Drawing
- திட்டப்படம் - Plan
- பொருள்கள் - Material

- நுட்பமுறைகள் - Techniques
- நேர்த்தியாக்கல் - Finishing
- ஆக்கம் - Product

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.**

- ஒவ்வொரு செயற்பாட்டுக்கும் கோரப்படும் பொருட்கள் தேவைக்கேற்ப
- வரைதல், அளத்தல், வெட்டுதல், சீவுதல், துளைத்தல், ஒப்பமிடல், ஆணியடித்தல் போன்ற வேலைகளுக்காக தேவையான கருவிகளும் உபகரணங்களும்.
- நேர்த்தியாக்கலுக்குத் தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும்.

**கணிப்பீடு மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- முன்வைக்கப்பட்ட அல்லது எண்ணத்திற்கேற்பத் திட்டப்படத்தைத் தயாரித்தல்.
- திட்டப்படம் தொடர்பாகவும் அதன் பாகங்கள் பற்றியும் விளக்குதல்.
- செயற்பாடுகளுக்குத் தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்.
- செயற்பாடுகளை, படிமுறைகளை அனுசரித்துச் செயற்படுத்தல்.
- ஆக்கத்தை நேர்த்தியாக்கி முன்வைத்தல்.

**தேர்ச்சி 4** : ஆக்கமொன்றிற்கான பொருத்தமான நேர்த்தியாக்கல் முறையைப் பயன்படுத்தி நேர்த்தியாக்கலைச் செய்வார்.

**தேர்ச்சிமட்டம் 4.1** : ஆக்கமொன்றை நேர்த்தியாக்குவதன் அவசியத்தை விளக்குவார்.

**பாடவேளைகள்** : 03 பாடவேளைகள்.

**கற்றற்பேறு** : • “செய்து முடித்த பாவனைப் பொருளொன்றை நேர்த்தியாக்கல்” என்பதால் கருதப்படுவது யாது என விளக்குவார்.  
• நேர்த்தியாக்கலின் அவசியத்தை முன்வைப்பார்.  
• நேர்த்தியாக்கல் செய்தலாகாத சந்தர்ப்பங்களையும் நேர்த்தியாக்கல் செய்வதற்கேற்ற சந்தர்ப்பங்களையும் ஒப்பிட்டுப்பார்ப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

யாதேனும் பொருளினால் அல்லது பொருட்களினால் ஆக்கமொன்றைத் தயாரித்தபின் அழகியற் பெறுமானம் அதிகரிக்கும். அதன் கண்கவர் தன்மையை அதிகரித்துக் கொள்வதனால் பொருளின் பெறுமதியும் சந்தையில் விற்பனை செய்வதற்காக , ஆக்கங்கள் தயாரிக்கப்படுமாயின் அவற்றுக்கான கேள்வி அதிகரிக்கும். மேலும் நேர்த்தியாக்கல் மூலம் பாதுகாப்பு அதிகரிக்கும் சுத்தகரித்தல் இலகுவாகும் எனவே நேர்த்தியாக்கல் என்றால் என்ன என்பதையும் அதன் நன்மைகளையும் அறிந்துகொள்வதற்கு இச்செயற்பாடு மூலம் சந்தர்ப்பம் கிடைக்கின்றது.

- வீட்டிலும் பாடசாலையிலும் வேறு இடங்களிலும் காணப்படும் காரையிடப்படாத சுவர்கள், மதில்கள், காரையிடப்பட்டு பூச்சிடப்படாத சுவர்களும் மதில்களும் பூச்சிடப்பட்ட மற்றும் பூச்சிடப்படாத பொருட்கள் அதேபோன்று பூச்சிடப்பட்டு அலங்காரம் செய்யப்படாத மற்றும் கண்ணார் பாவுகை (Asbestos Ceiling) போன்றவற்றைக் கருத்திற்கொண்டு நேர்த்தியாக்கப்பட்ட சந்தர்ப்பங்களிலும் நேர்த்தியாக்கப்படாத சந்தர்ப்பங்களிலும் காணப்படுகின்ற சமன தன்மை, சமனற்ற தன்மை பல்வகைமை பற்றிக் கலந்துரையாடி இரு சந்தர்ப்பங்கள் பற்றியும் கவனஞ் செலுத்தச் சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்.
- கலந்துரையாடிய தகவல்களைத் துணையாகக் கொண்டு நேர்த்தியாக்கலில் உள்ள தேவைகளையும் அவசியங்களையும் அதனால் ஏற்படுகின்ற அனுசூலமான நிலைமைகளையும் வினவிக் கோவைப்படுத்தவும்.
- காலநிலைக் காரணிகளான நீராவி சூரிய வெப்பம் நீர்படிதல். சிறு பிராணிகளால் ஏற்படும் சேதம் சிராய்ப்புப் போன்றன நேர்த்தியாக்கல் மூலம் தவிர்க்கப்படும் முறையை எடுத்துக் காட்டுதல்.
- தூசி அழுக்குகள் போன்றன படியுமாயின் நேர்த்தியாக்கல் செய்யப்பட்டிருக்குமாயின் அவற்றை துடைத்து அல்லது கழுவி அகற்றலாம் என்பதை அனுபவங்களைத் துணையாகக் கொண்டு விளக்கிக்கூறச் சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்.
- எந்தவொரு ஆக்கத்தினதும் மனங்கவர் தன்மை அழகியல்ரீதியான பெறுமதியை அதிகரிக்கும். பண்பெறுமதியை அதிகரித்தல்பற்றியும் நேர்த்தியாக்கல் மூலம் ஏற்படுகின்ற பிரதிபலன்பற்றியும் உதாரணங்களையும் சந்தர்ப்ப சூழ்நிலைகள் மற்றும் மாதிரிகளை முன்வைத்து கலந்துரையாடி அறிவூட்டம் செய்க.

**பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு: Keywords**

- நேர்த்தியாக்கல் - Finishing
- காரையிடல் - Plastering
- சாயம்பூசுதல் - Painting
- அழகியற் பெறுமானம் - Aesthetical value

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.**

- நேர்த்தியாக்கப்பட்ட மற்றும் நேர்த்தியாக்கப்படாத ஆக்கங்கள் மாதிரிகளாக (உபகரணங்கள் பாவிக்கப்படுகின்றன.)
- நேர்த்தியாக்கலுக்காகப்பயன்படுத்தப்படும் பொருட்கள் (சாயம், மினுக்கி, பொலிஸ், அடரிடல் கடதாசி, அரத்தாள், தரைபதிகற்கள்.

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- நேர்த்தியாக்கப்பட்ட பொருளொன்றுக்கும் நேர்த்தியாக்கப்படாத பொருளொன்றுக்கும் இடையில் தெளிவாகக் காணப்படும் வேறுபாடுகளை முன்வைத்தல்.
- முடிவுப் பொருளொன்றை நேர்த்தியாக்குவதன் முக்கியத்துவத்தை விவரித்தல்.
- முடிவுப் பொருட்களை நேர்த்தியாக்குவதனால் ஏற்படும் அனுகூலங்களை எடுத்துக் காட்டல்
- வேலைச் சூழலில் காணப்படும் பொருட்கள் சிலவற்றைக் காட்டி அவை நேர்த்தியாக்கப்பட்டுள்ள முறைகளைப் பெயரிடல்.
- நேர்த்தியாக்குவதனால் ஏற்படும் அழகியற் பெறுமானம்பற்றி மதிப்பிடல்.

- தேர்ச்சி 4** : ஆக்கமொன்றிற்கான பொருத்தமான நேர்த்தியாக்கல் முறையைப் பயன்படுத்தி நேர்த்தியாக்கலைச் செய்வார்.
- தேர்ச்சிமட்டம் 4.2** : பல்வேறு ஆக்கங்களுக்கான நேர்த்தியாக்கல் முறைகளை முன்வைப்பார்.
- பாடவேளைகள்** : 04 பாடவேளைகள்.
- கற்றற்பேறு** : • வெவ்வேறு பொருள்களினால் ஆக்கிய பாவனைப் பொருள்களுக்காகப் பயன்படுத்தக்கூடிய நேர்த்தியாக்கல் முறைகள் பல்வேறுபட்டவை என விளக்குவார்.  
• பாவனைப்பொருள் ஆக்கப்பட்டுள்ள பொருளுக்கு ஏற்ப பொருத்தமான நேர்த்தியாக்கல் முறையைத் தெரிவுசெய்வார்.  
• வெவ்வேறு நேர்த்தியாக்கல் முறைகளுக்குப் பொதுவான வேலைப் படிமுறையொன்றும் பொதுவானவை அல்லாத வேலைகளும் இருப்பதை உறுதிப்படுத்துவார்.

**பாடத்தைத்திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

பல்வேறு ஆக்கங்கள் நிருமாணிப்புக்கள் போன்றவற்றை நேர்த்தியாக்கல் செய்வதன் முக்கியத்துவத்தைப்பற்றி முதலாம் பாடத்தில் அறிவூட்டம் செய்யப்பட்டுள்ளது. மரம், செங்கல், கொங்கிரீற்று உலோக வகை போன்றவற்றையும் பயன்படுத்திப் பல்வேறு நிருமாணிப்புக்கள் தினந்தோறும் செய்யப்படுகின்றன. இவ்வாறான பொருட்களினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்கள், உபகரணங்கள், ஆக்கங்கள் அனைத்துக்கும் பொதுவான, ஒரே வகையான நேர்த்தியாக்கல் முறையைப் பின்பற்றமுடியாது. பலகைகளில் வேறுபாடுகள் முடிப்பின்தன்மை, போன்றவற்றிற்கு ஏற்ப பொருத்தமான நேர்த்தியாக்கல் முறைகள் உள்ளன எனவே அது பற்றிக் கவனத்தில் கொள்வது நேர்த்தியாக்கல் செயல்முறையின்போது முக்கியமானதாகும்.

- முன்னைய பாடத்தில் ஆயத்தம் செய்த தற்கூறு (sample) போன்றவற்றை முன்வைத்து அவற்றின் முடிப்பு முறை பற்றியும் நேர்த்தியாக்கல் செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள பொருள்பற்றியும் கவனத்தைச் செலுத்தவும்.
- அவ்வாறே மரத் தளபாடங்கள், சீமெந்துச்சாடி, களிச்சாடி, பிளாத்திக்குச் சாடி, கொங்கிரீற்றுக்களினால் செய்யப்பட்ட சிறிய நிலப் பாவுகற்கள், (Paving Stone) எல்லாவற்றிற்கும் எனாமல் பூச்சு, வார்ணிசு, அடரிடல் கடதாசி போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி (நிரல் அமைப்பிலேனும் பூசி.) ஒவ்வொன்றினதும் பண்புரீதியான இயல்புகளை பரீட்சிப்பதற்கு ஏற்றவாறு மாணவர்களுடன் இணைந்து முன்னாயத்தம் செய்யவும்.
- முன்னர் ஆயத்தம் செய்த கட்டில் சாதனங்களை முன்வைத்து அவற்றின் நேர்த்தியாக்கல் முறையில் உள்ள சமனான, சமனற்ற நேர்த்தியாக்கல் முறைகள் பொருத்தமானவையா அல்லது பொருத்தமற்றவையா எனப் பரீட்சித்து அறிக்கை சமர்ப்பிப்பதற்கு மாணவ குழுக்களுக்கு சந்தர்ப்பத்தை வழங்கவும். அவர்களின் அறிக்கைகளுக்கு ஏற்ப மீளாய்வு செய்வதற்காகக் கலந்துரையாடி நேர்த்தியாக்கல் பொருள்களின், நேர்த்தியாக்கல் முறைகளின் பொருத்தப்பாடு பொருத்தப்பாடினமை பற்றி உறுதிப்படுத்தவும்.
- அதற்கேற்ப கறையிடப்பட்ட சுவரை நேர்த்தியாக்குவதற்கு எமல்சன் பூச்சுமை பூசவேண்டும். மரத் தளபாடத்திற்காக மினுக்கி அல்லது வார்ணிசுப் பூசவேண்டும். உலோகப் பகுதிகளுக்கு பூச்சுமை பூசுவது மிகப் பொருத்தமானது. சீமெந்து தளத்திற்குத் தளப் பூச்சுமை பூசுவது மிகச் சிறந்தது என்பதை எடுத்துக்காட்டி, வேறு நேர்த்தியாக்கல் முறைகள் பற்றியும், பொருட்கள் பற்றியும் கலந்துரையாடி தகவல்களை வழங்கவும்.
- அவ்வாறு கறையிடப்பட்டு வெள்ளைவைத்தவையும் சுவர்களையும் மரப்பொருட்களையும் நேர்த்தியாக்குவதற்கு MDF போன்ற செயற்கைப் பலகைகளினால் செய்யப்பட்ட ஆக்கத்திற்காக

அடரிடல் கடதாசிகளை ஒட்டி நேரத்தியாக்கி அழகுப்படுத்துகின்றமையை உதாரணங்காட்டி விளக்கவும்.

- நேரத்தியாக்குவதற்காகப் பூசிக்கொள்ளத்தக்கவாறு அடரிடல் கடதாசியை ஒட்ட முன்னர் படிமுறையாகச் செய்யவேண்டிய விடயங்கள் உள்ளனவென உறுதிப்படுத்துவதற்காகக் கீழ்க்காணும் விடயங்கள் மூலம் கலந்துரையாடி அதன் முக்கியத்துவத்தையும் அதனால் ஏற்படும் அனுகூலங்களையும் காட்டுக.
  - மட்டப்படுத்தல்: - பலகைகளுக்கு அழுத்தமாக்குச் சீவுளி, வழிதகடு
    - சீமெந்துச் சுவர், சீமெந்துத் தளத்திற்காக சாந்து அகப்பை, மட்டப்பலகை, மணியசடசு.
    - உலோக பகுதிகளுக்காக அரம், தீச்சாணைக்கல்.
  - ஒப்பமாக்குவதற்கு: - அரத்தாள், குருந்தக்கடதாசி (எமரித்தாள்), நீர்அரத்தாள் (Water sand paper) பேன்றன பயன்படுத்தி ஒப்பமாக்குதல் மிகப் பொருத்தமானது எனக் காட்டிக் கொடுக்கவும்.
- நன்றாக மட்டமாக்கி ஒப்பமாக்குவதன் மூலம் மென்மையாக்கியதன் பின்னர் தெரிவு செய்யப்பட்ட நேரத்தியாக்கல் பொருளை முதலில் பூசி அப்பூச்சுப்படை உலர்ந்த பிறகு மீண்டும் அரத்தாள் மென்மையாக்குவதன்மூலம் முரடான பகுதியை அகற்றிவிட்டு இடண்டாம் முறை பூசுவது மிகவும் பொருத்தமான முறை என்பதை எடுத்துக்காட்டவும்.
- பூசும்போது சிறந்த தரமுடைய பொருத்தமான அகலமுடைய பூச்சுத்தூரிகையை, அல்லது பூச்சு உருளையை பயன்படுத்த முடியும் எனவும் பாரிய எண்ணிக்கையான சிறிய உற்பத்திப்பொருட்களைத் தயாரிப்பதற்காகச் சாயச்சாடியில் அமிழ்த்தி அல்லது சிவிறியும் (Spray) உயர்தரமுடையதாகப் பூச்சுப் பூசமுடியும் என்பதை விளக்கி இயலுமான சந்தர்ப்பங்களில் மாதிரிச் செயற்பாடுகளைச் செய்து காட்டவும்.
- மரப்பலகைகளை மட்டமாக்கிக்கொள்வதற்காக, தேய்த்தல் செங்கல் சுவிற்காக காரையிட்டு வெள்ளை வைத்தல், அரத்தாளினால் ஒப்பமாக்கப்படும் உலோகம் (இரும்பு) பொருட்களுக்காக குருந்தக்கடதாசியினால் ஒப்பமாக்கப்படும். உலோகம் துருப்பிடித்திருந்தால் அவற்றைச் சுரண்டி ஒப்பமிடல், பல்வேறு பொருட்களுக்காக பல்வேறு முறைகள் பயன்படுத்தப்படுதல் ஆகியனவற்றைக் கலந்துரையாடி அனுபவ ரீதியான விளக்கங்களை எடுத்துக்காட்டவும்.

#### பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு: Keywords

- பூச்சுப் பூசுதல் - Painting
- அமிழ்த்தல் - Dipping
- நீர் அரத்தாள் - Water sand paper
- சிவிறல்முறை - Spraying
- அடரிடல் கடதாசி - Laminating Paper
- மென்மையாக்கும் இயந்திரம் - Grinding Machine

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- சீமெந்து, மரப்பலகை, பிளாத்திக்கு, உலோகம் போன்றவற்றால் செய்துள்ள சிறிய பொருட்கள்
- பூசுவதற்கு எடுக்கும் பூச்சுவகை (எனமல், எமல்சன்)
- அடரிடல் கடதாசி
- பூசும் தூரிகை, உருளை (Roller)
- அரத்தாள் குருந்தக் கடதாசி.

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- நேர்த்தியாக்குவதற்கு முன் பின்பற்றப்படவேண்டிய செயல்முறைகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- மரத்தில் செய்துமுடித்த பொருளை நேர்த்தியாக்கும் முறைகளை முன்வைத்தல்.
- எனமல் பூச்சு, எமல்சன் பூச்சு, அடரிடல்தாள் போன்றவற்றைப்பற்றிய தகவல்களைப் முன்வைத்தல்.
- அமிழ்த்துவதன்மூலம் நேர்த்தியாக்கல் செய்யும் முறையை விளக்குதல்.
- செங்கற் சுவரை நேர்த்தியாக்கும் முறையை விளக்குதல்



**தேர்ச்சி 4** : ஆக்கமொன்றிற்கான பொருத்தமான நேர்த்தியாக்கல் முறையைப் பயன்படுத்தி நேர்த்தியாக்கலைச் செய்வார்.

**தேர்ச்சிமட்டம் 4.3** : உரிய நுட்பமுறைகளைப் பின்பற்றி ஆக்கமொன்றை நேர்த்தியாக்குவார்.

**பாடவேளைகள்** : 06 பாடவேளைகள்.

**கற்றற்பேறு** :

- பாவனைப் பொருளொன்று ஆக்கப்பட்டுள்ள பொருளுக்கு ஏற்ப நேர்த்தியாக்கல் முறையைத் தெரிவு செய்வார்
- நேர்த்தியாக்கல் முறைக்குரிய படிமுறைகளைப் பின்பற்றுவார்.
- அழகியற் பெறுமானத்தைப் பல்வேறு விடயங்களின் அடிப்படையில் மதிப்பீட்டுக்கு உட்படுத்துவார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

- ஆக்கமொன்றைச் செய்த பின்பு அதனை நேர்த்தியாக்கல் செய்வதன் முக்கியத்துவம் பற்றியும், நேர்த்தியாக்கல் முறைபற்றியுமே அறிவூட்டம் செய்யப்பட்டுள்ளது. ஆக்கமொன்றை யாதேனும் ஒரு முறையில் நேர்த்தியாக்குவதற்கு செயற்பாட்டுரீதியான பயிற்சியைப் பெற்றுக்கொடுத்து வழிகாட்டுவதே இங்கு எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.
- முன்ஆயத்தத்துடன் பல்வேறு நிருமாணிப்புப் பொருட்களினால் செய்துள்ள பொருட்களின் அட்டவணையொன்றை முன்வைத்து முன்னர் பெற்றுள்ள அனுபவத்தைக்கொண்டு அவ்வொவ்வொரு பொருளுக்குமான பொருத்தமான நேர்த்தியாக்கல் முறையை / முறைகளைக் குறித்துக்கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்தவும்.
- முன்வைக்கப்பட்டுள்ள பொருட்களுக்கு மேலதிகமாக மாணவர்களுக்குத் தெரிந்த வேறுபொருட்களையும் அதற்குப் பொருத்தமான நேர்த்தியாக்கல் குறிப்புகளை எழுதுவதற்கு மேலும் விடயங்களைக் கொடுக்கவும்.
- இக்குறிப்புக்களை அடிப்படையாகக்கொண்டு ஒவ்வொரு பொருள்வகைக்குமான பொருத்தமான நேர்த்தியாக்கல் முறையை உறுதி செய்வதற்குத் தேவையான விடயங்களான
  - நிருமாணிப்பு/ ஆக்கத்திற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் பொருள் / பொருட்கள்
  - பொருள் பயன்படுத்தப்படும் இடம்.
  - பொருள் பயன்படுத்தப்படும் நோக்கங்கள்.
  - பொருட்களைப் பயன்படுத்துவோர் தொடர்பான விடயங்களைப்பற்றிக் கலந்துரையாடி தகவல்களைக் கோவைப்படுத்துமாறு அறிவுறுத்தவும்.
- முன்னைய பாடத்தினூடாக அறிந்த விடயங்களையும் இப்பாடத்தின் மூலம் அறிந்துகொண்ட விடயங்களையும் அடிப்படையாகக்கொண்டு பல்வேறு மூலப்பொருட்களினால் செய்யப்பட்ட பொருட்களுக்குப் பொருத்தமான நேர்த்தியாக்கல் முறைகள் உண்டாகலாம் கீழ்க்காணும் நேர்த்தியாக்கல் முறைகளுள் பொருத்தமான முறையைத் தெரிவு செய்து நேர்த்தியாக்கல் செய்யச் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கவும்.
 

• பூசுதல் முறை வர்ணம் தீட்டல்	• அமிழ்த்தல்
• சிவிறல் முறை	• அடரிடல் கடதாசி ஒட்டுதல்
• மெழுகு மினுக்கி பூசுதல்	• மினுக்கி இடல்
• வார்ணிசு	
- பாடசாலை வகுப்பறையில் உள்ள வசதிக்கும் வளங்கலுக்கும் ஏற்ப நேர்த்தியாக்குவதற்காக மேற்கூறிய முறைகள் அனைத்துக்கும் அல்லது இயலுமான சில முறைகளுக்கு ஏற்ப நேர்த்தியாக்குவதற்கு ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் ஒவ்வொரு முறையை வழங்கி சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- நேர்த்தியாக்குவதற்காக கிடைத்த முடிவுப் பொருளுக்கு ஏற்ப நேர்த்தியாக்கல் முறையைப் பின்பற்றுவதற்காக, ஒவ்வொரு நேர்த்தியாக்கல் முறைக்கும் உரிய படிமுறைகள் குறிக்கப்பட்ட அட்டைகளை ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் கொடுத்து அப்படிமுறைகளைப் பின்பற்றி நேர்த்தியாக்கல்

செய்வதற்கு ஆலோசனை வழங்கவும்.

- வார்ணிசு, மினுக்கி இடுவதற்கு :  
மட்டமாக்கி, ஒப்பமாக்கல், துளைகளை அடைத்தல், ஒப்பமாக்கல் - வார்ணிசு, மினுக்கி பூசுதல் உலர்ந்த பின் மீண்டும் ஒப்பமாக்குதல், மீண்டும் இருமுறை பூசுதல்.
- பூச்சுமை பூசுதல் (எனமல், எமல்சன்): -  
மட்டங்காணல் - ஒப்பமாக்கல் - துளைகளை அடைத்தல் - ஒப்பமாக்குதல் - பூச்சுமை பூசுதல்.
- மெழுகு மினுக்கி பூசுதல் (பலகைக்காக)  
மட்டமாக்கி - ஒப்பமாக்கல் - துளைகளை அடைத்தல் - ஒப்பமாக்கல் - பூச்சுமை பூசுதல் - ஒப்பமாக்கல்
- அடரிடல். மட்டமாக்க, எண்ணெய், அழுக்கு, தூசிகளைத் துடைத்தல், ஒரு முலையில் அடரிடல் கடதாசியை ஒட்டி படிமுறையாக, வச்சிரம் பூசப்பட்ட பகுதிக்கு பாதுகாப்பாகத் தாளை படிப்படியாக ஒட்டி முழுமையாக ஒட்டிமுடித்தல். (வளிக் குமிழிகள் இல்லாதவாறு)
- ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் கிடைத்த நேர்த்தியாக்கல் முறைக்காகப் பயன்படுத்தப்பட்ட நுட்பமுறைக்கு உரிய படிமுறைகளுக்காகப் பயன்படுத்தப்பட்ட பொருட்கள், உபகரணங்கள் பற்றி மாணவர்களுகினால் முன்வைப்பதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்கி ஆக்கத்தை அவர்கள் முன்வைத்த தகவல்களுடன் ஒப்பீடு செய்து தேவையெனில் பின்னூட்டல் வழங்கி மேலும் அறிவூட்டம் செய்க.
- குழுக்கள் நிறைவு செய்த பொருட்கள் எல்லாவற்றையும் வரிசைப்படுத்தி அவற்றை அழகியல் ரீதியான உயர்பெறுமானத்திலிருந்து குறைந்த பெறுமானம்வரை மாணவர்களின் கருத்திற்கேற்ப வரிசைப்படுத்தவும்.
- அழகியல் ரீதியான உயர்பெறுமானத்தைப் பெறுவதற்கும், பெறாமையும் ஏதுவான காரணிகளை வெவ்வேறாகக் கலந்துரையாடிக் கோவைப்படுத்தவும்.
- உரியவாறு மட்டம் செய்யாமை, ஒப்பமாக்காமை, குறைகளை சீர்செய்யாமை, பூசுதலை ஒழுங்குமுறையாகச் செய்யாமை, பொருத்தமற்ற இடங்களுக்குப் பூசுதல், படிந்த பகுதிகளை உரியவாறு அகற்றாமை மேலும் அச்சந்தர்ப்பங்களில் முடிவுப் பொருளில் தெரிகின்ற விடயங்களை முன்வைத்து அழகியல்ரீதியான பெறுமானத்தை உயர்த்துவதற்கு சாதகமான விடயங்களை எடுத்துக்காட்டி அவற்றைப்பற்றி விசேடமான அவதானத்துடன் செயற்படுவதன் தேவையையும் முக்கியத்தவத்தையம் உறுதிப்படுத்தவும்.

**பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு: Key words**

- மெழுகு மினுக்கி - Wax polish

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.**

- நேர்த்தியாக்குவதற்காகத் தெரிவுசெய்த பொருள்கள்.
- நேர்த்தியாக்குவதற்கு முன்னர் தயார்ப் படுத்துவதற்குத் தேவையான பொருள்கள்
- நேர்த்தியாக்கல் உபகரணம்.
- நேர்த்தியாக்கலுக்காகப் பயன்படுத்திய பொருள்கள்

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- ஆக்கத்திற்கு ஏற்ப பொருத்தமான நேர்த்தியாக்கல் பொருளையும் முறையையும் தெரிவு செய்தல்
- தயாரிக்கப்பட்ட பொருளை உரியமுறைப்படி நேர்த்தியாக்கல்.
- நேர்த்தியாக்கல் முறைகளின்போது ஏற்படத்தக்க குறைகளை எடுத்துக்காட்டல்
- பொருட்களைத் தர நிருணயங்களுக்கேற்ப நேர்த்தியாக்கல் செய்வதனால் கிடைக்கும் பொருளாதாரப் பெறுமானத்தைக் குறிப்பிடுதல்.

**தேர்ச்சி 5** : நீர்க்குழல் பாகங்களைப் பயன்படுத்தி நீர்க்குழல் தொகுதியொன்றை அமைப்பார்.

**தேர்ச்சிமட்டம் 5.1** : நீர்க்குழல்களையும், அதன் பாகங்களையும் இனங்காணுந் திறனை வெளிக்காட்டுவார்.

**பாடவேளைகள்** : 04 பாடவேளைகள்.

**கற்றற்பேறு** :

- குழலுக்கும், குழாயிற்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை விளக்குவார்.
- நீர்க்குழல் பாகங்கள் ஆக்கப்பட்டுள்ள பொருள்கள் பற்றியும் நீர்க்குழல் வகைகள் பற்றியும் விவரிப்பார்.
- நீர்க்குழல் தொகுதியைத் தயார்செய்யும் போது அந்தந்த இடத்திற்குப் பொருத்தமான பாகங்களைச் சுட்டிக் காட்டுவார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

பாடசாலை வீடு பல்வேறு நிறுவனங்கள் போன்ற எல்லா இடங்களுக்கும் தேவையான நீரை நீர் மூலங்களிலிருந்து பெற்றுக்கொள்வதற்கும் குழலுக்கு நீரை விநியோகிப்பதற்கும் ஏற்றவாறு நீர்க்குழாய்த் தொகுதி அமைக்கப்படுகின்றது. உலோகக் குழாய்களுக்குப் பதிலாக PVC தயாரிப்புக்களும், சுகாதாரத்திற்குப் பாதிப்பற்ற நீர்க்குழாய்களும், துணைப் பாகங்களும் தற்போது பயன்படுத்தப்படுகின்றது. நீர்க்குழாய்களினால் தொகுதிகளை அமைக்கும்போது தேவையானவாறு பல திசைகளுக்குக் குழாயைத் திருப்புவதற்கும் தேவைக்கு ஏற்ப துணைப் பாகங்களைப் பொருத்துவதற்கும் நீர்க்குழாயினூடாகச் செல்லும் நீரின் வேகத்தை மாற்றவேண்டியேற்படும். இவ்விடயங்கள் தொடர்பாக பல்வேறு விட்டங்களையுடைய குழாய்களையும் அவற்றிற்குப் பொருத்தமான துணைப்பாகங்களையும் பயன்படுத்த வேண்டியேற்படுவதனால் நீர்க்குழாய்த்தொகுதியை அமைக்கும் சந்தர்ப்பங்களில் இவை எல்லாவற்றையும் பற்றி அறிந்துகொள்வது முக்கியமாகும். இது பற்றிய விளக்கத்தை இப்பாடத்தில் பெற்றுக்கொடுப்பதே இப்பாடத்தின் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

- நீர் விநியோகத்திற்குப் பயன்படுகின்ற குழாய்த்தொகுதிகளை விவசாய நடவடிக்கைகள், பூச்செடி வளர்ப்பின்போதும் பயன்படுத்துகின்ற நெகிழ் குழல் போன்றன பற்றிய தகவல்களை மாணவர்களிடம் கேட்டறிக.
- மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடிப் பெற்ற தகவல்களுடன் பொருந்தக்கூடியவாறு திட்டமிட்டு நீர்க்குழாய்த் தொகுதியொன்றினுள் நீரில் உயர் அழுக்கம் காணப்படும் என்பதையும் குழாய்களில் துளைகள் இடம்பெறும்போது உயர் அழுக்கம் இருக்காது என்பதை உறுதிசெய்து, உயர் அழுக்கத்தின்கீழ் நீரை (திரவத்தை) வழங்குவதற்கு குழாய் வகைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன என்பதையும் எடுத்துக்காட்டுக.
- நீர்க்குழாய்களின் சுவர்கள் பல்வேறு தடிப்புக்களைக் கொண்டது என்பதையும். அதன் காரணமாக பல்வேறு அழுக்க வித்தியாசங்களில் நீர் வழங்கமுடியும் என்பதை 600, 800, 1000 ஆகிய தடிப்புக்களையுடைய குழாய்ப் பாகங்களைக் காட்டி விளக்குக.
- சில காலங்களுக்கு முன்பு நீர்க்குழாய்த் தொகுதியானது கல்வனைசுக்குழாய் அல்லது மென்உருக்குக் குழாய் மூலம் அமைக்கப்பட்ட போதிலும் PVC (பொலிவினைல் குளோரைட்டு) எனும் பிளாத்திக்கு வகை கண்டுபிடித்ததன் பின்னர் அத்திரவியத்தினால் நீர்க்குழாய்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன என்பதையும் குழாயில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள குறியீடுகளைக் காட்டி விளக்குக.
- குழாய்களில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள குறியீடுகளான SLS தரம், குழாயின் தடிப்பினடிப்படையில் 600,800,அல்லது 1000 எனவும் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள பொருள் மற்றும் வியாபாரப் பெயர் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள விதம் பற்றிய தகவல்களையும் முன்வைக்குக.
- நில மட்டத்திற்கு மேல், திறந்த நிலையிலுள்ள நீர்க்குழாய்த் தொகுதியொன்று அமைக்கப்பட்டுள்ள விதத்தை அவதானித்ததன் பின் அத்தொகுதியில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள நீர்க்குழாய்த் துணைப் பாகங்கள், நீர்க்குழாய் உபகரணங்கள் பற்றி

மாணவர்கள் அறிந்துள்ளவற்றைக் கேட்டறிக.

- பெற்றுக்கொண்ட தகவல்களையும் வழங்கப்பட்டுள்ள நீர்க்குழாய்த் துணைப்பாகங்களான, இணைக்கும் தாங்கு குழி வால்வு, வால்வுதாங்கு குழி, T இணைப்பு, வளைவுகள், முனைமூடி, நீர்த்திருகி, வால்வு, நீர்ப்பூம் பொழில் அடிதாங்கிக் குழி குதை ஆகியவற்றின் தன்மை, பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள இடங்கள் பற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடி மேலும் விடயங்கள் பற்றி அறிவூட்டம் செய்க.
- பெரிதாக்கி வரையப்பட்ட மாதிரி நீர்க்குழாய்த் தொகுதியொன்றிற்கான வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்தி அங்கு குறிப்பிடப்பட்டுள்ளவாறு அவ்விடத்தில் பொருத்த வேண்டிய நீர்க்குழாய்த் துணைப் பாகங்களையும் நீர்க்குழாய் உபகரணங்களையும் பற்றிக் கேட்டறிந்து தேவையான தகவல்களை விளக்குக.

#### பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு: Keywords

- குழாய் - Pipe
- குழல் - Tube
- துணைப்பாகங்கள் - Accessories
- இணைக்கும் தாங்கு குழி - Joint Socket
- குறைக்கும் தாங்கு குழி - Reducing Socket
- திருகுபிடி தாங்குகுழி - Faucet Socket
- வால்வு தாங்குகுழி - Valve Socket
- நீர் தாங்குகுழி - T Socket
- வளைவு - Bent
- முழங்கை வளைவு தாங்குகுழி - Elbow Socket
- முடிவிட மூடி - End cup
- பாத வால்வு - Foot valve
- நீர்த்திருகி - Tap
- வால்வு - Valve
- நீர்ப் பொழியி - Water Shower

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- பல்வேறு தடிப்புக்களையுடைய நீர்க்குழாய்ப்பாகங்கள்
- நீர்க்குழாய்த் துணைப் பாகங்களின் தொகுதியொன்று
- நீர்க்குழாய்களை இணைக்கும் உபகரணங்கள். (குழாய் வாயில், தாங்குகுழி, நீர்ப்பொழியி, பாத வால்வு போன்றவை)
- குழாய்களை ஒட்டும் பசையும் புரியிடை முத்திரை நாடாவும்.

#### கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- குழாய், குழல் என்பவற்றுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகளை விளக்குதல்.
- குழாய்களின் தரத்தினைக் குறிப்பிடல்.
- நீர்க்குழாய்த் துணைப்பாங்களைப் பெயரிடலும் அவற்றின் தொழில்களை விளக்குதலும்.
- நீர்க்குழாய் மற்றும் துணைப் பாகங்களை உள்ளடக்கிய தொகுதியின் பகுதியொன்றை வரைந்து காட்டுதல்.
- நீர்க்குழாய்த் துணைப் பாகங்கள் மற்றும் உபகரணங்களை குழாய்த் தொகுதியுடன் இணைக்கும்போது பயன்படுத்தப்படுகின்ற பொருட்களையும் அவற்றின் தொழில்களையும் விளக்குதல்.

- தேர்ச்சி 5** : நீர்க்குழல் பாகங்களைப் பயன்படுத்தி நீர்க்குழல் தொகுதியொன்றை அமைப்பார்.
- தேர்ச்சிமட்டம் 5.2** : நீர்க்குழல் தொகுதியொன்றிற்குப் பாகங்களை ஒன்றுடனொன்று இணைக்கும் முறைகளை முன்வைப்பார்.
- பாடவேளைகள்** : 03 பாடவேளைகள்.
- கற்றற்பேறு** : • நீர்க்குழல்களையும், பாகங்களையும் ஒன்றாக இணைப்பதன் அவசியத்தை விவரிப்பார்.  
• நீர்க்குழற் பாகங்களை இணைக்கும் முறையியல்களைச் சுட்டிக்காட்டுவார்.  
• நீர்க்குழற் பாகங்களை இணைக்கும் நுட்பமுறைகளைச் செய்து பார்ப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

நீர்க்குழாய் தொகுதியொன்றை அமைக்கும்போது அதற்காகத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள திட்டத்திற்கு அமைய பொருத்தமான நீர்க்குழாய்கள் மற்றும் துணைப் பாகங்களைச் சரியாகவும் பொருத்தமான நுட்பமுறையைப் பயன்படுத்தி இணைத்தல் வேண்டும். இப்பாடத்திலே உரிய நுட்ப முறைகள் பற்றிய பயிற்சியைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கான சந்தர்ப்பம் வழங்கப்படும்.

- முன்னைய பாடத்திலே அறிந்து கொண்ட நீர்க்குழாய் துணைப்பாகங்களைப் பயன்படுத்தி எளிய நீர்க்குழாய்த் தொகுதியொன்றிற்கான குழாய்களையும் துணைப் பாகங்களையும் ஒன்றுடன் ஒன்று பொருந்தக்கூடியவாறு இணைத்து ஒட்டாது நீரை வழங்குக.
- பொருத்தப்பட்ட குழாய்கள் மற்றும் துணைப்பாகங்களுக்கு நீர் வருவதனால் ஏற்படுகின்ற நிலைமை பற்றி கேட்டறிந்து அவ்விடயங்களை முன்வைப்பதற்கு சந்தர்ப்பத்தை வழங்குக.
- ஏற்படக்கூடிய கசிவுகள், பாகங்கள் கழன்று போதல் போன்ற குறைபாடுகளை அவதானிக்கச் செய்து அவற்றை அறிக்கைப்படுத்துவதற்கும் அக்குறைபாடுகள் ஏற்படுவதற்கான காரணங்களையும் அவற்றைத் தவிர்த்துக்கொள்வதற்கு செய்யவேண்டிய மாற்று வழிகள் பற்றியும் கருத்துக்களை முன்வைப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு சந்தர்ப்பத்தை வழங்கி தேவையேற்படின் பொருத்தமான திருத்தங்களைச் செய்க.
- இனங்காணப்பட்ட இக்குறைகளை நிவர்த்தி செய்து கொள்ளவேண்டுமெனின் அவற்றை நிரந்தரமாக இணைக்கப்பட வேண்டும் என்பதை தெளிவுபடுத்தி இணைப்பதற்கு பின்பற்ற வேண்டிய செயற்பாட்டினை செய்துகாட்டுக.
- ஒட்டும்போது பொருத்தமானவாறு உரிய பாகங்களை ஒரே இடத்தில் வைத்துக்கொள்ளல் குழாய் அகற்சிக் கருவி (Pipe Reamer) மூலம் முனை விளிம்புகளைத் தயார் செய்தல், ஒட்டும் இடங்களில் காணப்படும் எண்ணெய், அழுக்குகள், தூசி போன்றவற்றை அகற்றுவதற்கு மெல்லிய அரத்தாள் மூலம் சுற்றிவரத் தேய்த்து நன்றாகத் துடைத்து (PVC பசை) திரவ சீமெந்தை மெல்லிய படையாகப் பூசி உடனடியாக உரிய திசையிலே பொருத்தமானவாறு இணைத்து சிறிது நேரம் இறுக்கமாகப் பிடித்துக்கொண்டிருக்கும் படிமுறையை பின்பற்றிச் செய்து காட்டுக.
- திருகுப் புரியுடைய பாகங்களுக்கு நீர்க்குழாய் உபகரணங்கள் (நீர்த்திருகி, வால்வு, நீர்ப்பொழியி பாத வால்வு) போன்றவற்றை பொருத்தும்போது தேவைப்படுகின்ற புரியுடை நாடாவை திருகுப்புரிகளைச் சுற்றிவரச் சுற்றும் முறையையும் தேவையான அளவு பற்றியும் துணைப்பாகங்களைப் பொருத்தும்போது நீர்க்குழாய்த் துணைப்பாகத்திற்கோ உபகரணத்திற்கோ சேதம் ஏற்படாதவாறு புரியாணிச் சாவியைப் பயன்படுத்தி இறுக்கும் முறையையும் செய்துகாட்டி, மாணவர்களுக்கு பிரயோக அறிவைப் பெற்றுக் கொள்வதற்குச் சந்தர்ப்பத்தை வழங்குக.
- வேலை செய்யும்போது உலோகமரியும் வாளை சரியாகப் பயன்படுத்தி, தேவையான அளவுகளிலே குழாயை வெட்டி வேறாக்கும் முறையைச் செய்து காட்டி மாணவர்களை

அவ்வாறு செய்வதற்கு வழிகாட்டுக.

- அறிந்துள்ள துணைப்பாகங்கள், உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி நுட்பமுறைகளைக் கையாண்டு எளிய நீர்க்குழாய் நீட்சியொன்றை அமைப்பதற்குச் சந்தர்ப்பத்தை வழங்குக.
- பாதுகாப்பு பற்றியும் கவனத்திற்கொள்க.

**பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:**

- திரவச் சீமெந்து - Solvent cement
- புரியிடை நாடா - Thread seal
- ஒட்டும் பசை - Adhesive
- உலோகமரியும் வாள் - Hack saw
- சீராக்கத்தக்க திருகாணிச்சாவி - Adjustable wrench

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.**

- பல்வேறு வகையான வெவ்வேறு தடிப்புடைய நீர்க் குழாய்க் கூறுகள்
- நீர்க்குழாய்த் துணைப்பாகங்கள் ஒரு தொகுதி
- திரவச் சீமெந்தும் புரியிடை நாடாவும்
- நீர்க்குழாய் இணைப்புக் கூறுகள், (திருகு, வால்வு, நீர்ப்பொழியி, அடிவால்வு, போன்றவை)

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- குழாய், குழல் ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான வேறுபாட்டை விளக்குதல்.
- குழாய்களின் தரம் பற்றி விவரித்தல்.
- நீர்க்குழாய்க் கூறுகளைப் பெயரிடலும் அவற்றின் தொழிற்பாடுகளை விளக்குதலும்
- நீர்க்குழாய் மற்றும் கூறுகளைக் கொண்ட நீர்க்குழாய்த் தொகுதியொன்றினை வரைந்து தொகுதிகளுக்குப் பெயரிடுதல்.
- நீர்க்குழாய்களையும், கூறுகளையும் உபகரணங்களையும் குழாய்த்தொகுதியுடன் இணைக்கும்போது பயன்படுத்தப்படும் பொருள் வகைகள் மற்றும் அவற்றின் தொழில்களை விளக்குதல்.

- தேர்ச்சி 5** : நீர்க்குழல் பாகங்களைப் பயன்படுத்தி நீர்க்குழல் தொகுதியொன்றை அமைப்பார்.
- தேர்ச்சிமட்டம் 5.3** : நிறுவிய நீர்க்குழல் தொகுதியிலிருந்து நீர்க்குழல் நீடிப்பொன்றை ஆக்குவார்.
- பாடவேளைகள்** : 04 பாடவேளைகள்.
- கற்றற்பேறு** : • நிறுவிய நீர்க்குழல் தொகுதியின் திட்டத்தை வாசிப்பார்.  
• புதிதாக சேர்க்க வேண்டிய நீடிப்பின் திட்டத்தை பிரதான திட்டத்துடன் சேர்ப்பார்.  
• தரத்தின்படி நீர்க்குழல் தொகுதியைச் செய்து முடிப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

*நீர்க்குழாய், அதற்கான துணைப்பாகங்கள் பற்றியும் நீர்க்குழாய் மற்றும் துணைப்பாகங்களைப் பொருத்தமான முறையில் ஒன்றுடன் ஒன்றை இணைப்பது பற்றியும் அறிந்துள்ளபடியால் அவ்வனுபவத்தைப் பயன்படுத்தி நீர்க்குழாய்த் தொகுதியைத் திட்டமிடலும் ஒழுங்கான நுட்பமுறையின் கீழ் அவ்வேலையைச் செய்வதற்குச் சந்தர்ப்பத்தை வழங்குவதுமே இப்பாடத்தில் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.*

- பாடசாலைச் சூழலை அவதானித்து அங்கு அமைக்கப்பட்டுள்ள நீர்க்குழாய்த் தொகுதியிலிருந்து நீர்க்குழாய் நீட்சி (Extension) ஒன்றைத் தாபிக்கவேண்டிய இடத்தை / இடங்களை ஆசிரியரின் மேற்பார்வையின்கீழ் இனங்காண்பதற்கு சந்தர்ப்பத்தை வழங்குக.
- பாடசாலையின் பிரதான நீர்க்குழாய்த் தொகுதியிலிருந்து இனங்காணப்பட்ட இடமொன்றிற்கு / இடங்களுக்கு நீர் வழங்கும் வழியை அமைப்பதற்கு குழாய்களை பரப்பவேண்டிய முறையை அறிந்து கொள்க. இதன்போது கட்டிடங்களின் அமைவு, கட்டிட எல்லையிலிருந்து குழாய் பரப்பும் வழிக்குள்ள இடைவெளி, குழாயைத் திருப்ப / வளைக்க வேண்டிய இடம் வரையிலான தூரம், இடுகின்ற ஒழுங்கு முறை, குழாயின் விட்டமும் வகையும் (வியாபாரப் பெயர் அல்ல) ஒவ்வொரு இடத்திற்கும் இடவேண்டிய நீர்க்குழாய் துணைப்பாகங்கள், நீர்த்திருகி (Tap) இடுகின்ற இடத்தையும் நீர்த்திருகியை நிலமட்டத்திலிருந்து இடுகின்ற உயரத்தின் அளவையும் பெற்று அத்தரவுகள் எல்லாவற்றையும் அடங்கக்கூடிய திட்டமொன்றை வரைந்து அதில் குறிப்பிடுவதற்கு வழிகாட்டுக.
- அமைக்கப்பட்டுள்ள பிரதான நீர்க்குழாய்த் தொகுதிக்கு உரிய திட்டத்துடன் இத்திட்டத்தையும் உள்ளடக்குவதற்கு நடவடிக்கை எடுக்க.
- நீர்க்குழாய் நீடிப்பதற்காகத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள திட்டத்திற்கு அமைய அதனை அமைப்பதற்குத் தேவையான குழாய்களின் அளவு, நீர்க்குழாய் துணைப்பாகங்கள், நீர்க்குழாய் உபகரணங்கள், ஒட்டும் பசை, நீர் ஒழுக்கைத் தடுக்கும் பொருள் போன்றவற்றின் தேவையான அளவுகளடங்கிய பட்டியலொன்றைத் தயாரித்து அவற்றைக் கொள்வனவு செய்வதற்கான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்க.
- “பாதுகாப்பு முதலில்” (Safty First) எனும் தொனிப்பொருளைக் கவனத்தில் கொண்டு பொருத்தமான ஆழத்தையும் அகலத்தையும் உடைய காளை வெட்டிய பின்னர் குழாயை உரிய நிலத்தில் தயார்செய்து பொருத்தமான துணைப்பாகங்களை நீர் ஒழுக்கு ஏற்படாதவாறு ஒன்றுடன் ஒன்றை ஒட்டுவதற்கும் நீர்த்திருகியை உரிய உயரத்தில் பொருத்துவதற்கும் வழிகாட்டி ஆலோசனைகளையும் வழங்குக.
- நீர்க்குழாய் நீட்சியின் முடிவில் நீர்த்திருகியுடனான குழாயின் நீண்ட பாவனையை உறுதிப்படுத்துவதற்கு உறுதிப் பாகத்தை வழங்கிப் பொருத்தமான உத்தியொன்றைப் பயன்படுத்துவதற்கு மாணவர்களுக்கு உதவுக.
- பாடசாலையில் நீர்ப்பாவனை குறைவான ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் பிரதான படலை வால்வை மூடி பிரதான நீர்க்குழாய்த்தொகுதியின் குறிப்பிட்ட இடமொன்றில் வெட்டி பொருத்தமானவாறு

தயார்செய்து ஒழுக்கு ஏற்படாதவாறு புதிய இணைப்புடன் குறிப்பிட்ட நீர்க்குழாய் துணைப்பாகங்களைப் பொருத்துக.

- துணைப்பாகங்களின் ஒட்டுதல்கள் நன்றாக இறுகுவதற்கு போதுமான நேரத்தை வழங்கியதன் பின்னரே பிரதான நீர்க்குழாய்ப் படலை வால்வை திறந்து தொகுதி சரியாக உள்ளதா எனப் பரிட்சித்துப் பார்த்துத் தோண்டிய காண்களை முறையாக மூடுவதற்கு சந்தர்ப்பத்தை வழங்குக.
- வேலையை சிறப்பாக நிறைவேற்றிய எல்லா மாணவர்களையும் பாராட்டுக.
- மாணவர் குழுக்கள் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடும்போது பெற்றுக்கொண்ட விசேட அனுபவங்கள் பற்றிய தகவல்களை வினவிப் பெற்று மீளாய்வை மேற்கொள்க.
- மாணவர் குழுச்செயற்பாடுகளின்போது பயன்படுத்திய சகல கருவிகள் உபகரணங்களையும் துப்பரவு செய்து உரிய இடங்களில் களஞ்சியப்படுத்தி வைக்குமாறு அறிவுட்டம் செய்து மதிப்பீடு செய்க.

**பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:**

- திட்டம் - Plan
- நீட்சி / விரி - Extension

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.**

- திட்டம் வரைவதற்கு கடதாசி
- மண்வெட்டி, அலவாங்கு, கயிறு
- தெரிவுசெய்து கொண்ட விட்டங்களையுடைய நீர்க்குழாய்களும், துணைப்பாகங்களும்
- நீர்க்குழாய் துணைப்பாகங்களை ஒட்டுவதற்கு திரவ சீமெந்து.
- திருகு புரி கொண்ட பாகங்களை இணைப்பதற்குப் புரியிடை நாடா

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- புதிய நீர்க்குழாய் நீட்சியொன்றிற்கான திட்டமொன்றை வரைதல்
- நீர்க்குழாய்த் தொகுதியொன்றிற்கு தயாரிக்கப்பட்ட திட்டத்தை வாசித்து விளக்குதல்
- உலோகமரியும் வாளைப் பயன்படுத்தி குழாயொன்றை பகுதிகளாக வேறாக்குதல்
- நீர்க்குழாய் துணைப்பாகங்களைச் சரியாக இணைத்தல்



**தேர்ச்சி: 6** : ஆக்கமொன்றிற்கான மதிப்பீடொன்றைத் தயாரிப்பார். (Estimate)

**தேர்ச்சிமட்டம் 6.1** : ஆக்கமொன்றைச் செய்து முன்வைக்க முன்னர் அதற்கான மதிப்பீடொன்றைத் தயார் செய்வதன் முக்கியத்தை விளக்குவார்.

**பாடவேளைகள்** : 03

**கற்றற் பேறுகள்** : • ஆக்கமொன்றைச் செய்ய முன்னர் மதிப்பீடொன்றைத் தயார்செய்து கொள்வதன் அவசியத்தை விளக்குவார்.  
• மதிப்பீடொன்றில் உள்ளடக்க வேண்டிய தகவல்களைப் பகுத்தாய்வார்.  
• மதிப்பீட்டு தயாரித்தலுக்குரிய நியம முறையை விளக்குவார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

ஆக்கமொன்றிற்கு / நிருமாணிப்பு ஒன்றிற்கான முன் திட்டத்தை தயாரித்துக் கொள்ளவேண்டியுள்ளது என்பதை அறிந்து கொண்டுள்ளோம். அத்திட்டத்திற்கு அமைய ஆக்கத்தை / முடிவுப்பொருளைத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான பொருட்கள், வளங்கள், துணைப்பாகங்கள் போன்றவற்றை சூழலில் இருந்து பெற முடியாவிடின் அவற்றை வாங்குவதற்கு எவ்வளவு தொகைப்பணம் தேவைப்படும் என்பதை அறிந்துகொள்வதற்கும், அதற்கான நிதி ஒதுக்கீட்டைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு அல்லது வேறாக்கிக் கொள்வதற்குமாக மதிப்பீடு ஒன்றைத் தயாரித்துக் கொள்வது முக்கியமாகும் என்பது பற்றி அறிவூட்டம் செய்வதே இத்தேர்ச்சிமட்டத்தில் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

- தொழினுட்ப வேலை அலகிலுள்ள வேலை மேசை சிற்றலுமாரி, இறாக்கை, கதிரை, வாங்கு ஆகியவற்றைப் பரிசீலனை செய்து அவற்றை ஆக்குவதற்காகப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள பொருட்கள் பற்றிய தகவல்களை முன்வைப்பதற்கு அவகாசம் வழங்குக.
- எந்தவொரு பொருளையும் தயாரிப்பதற்கு பொருள் ஒன்று அல்லது பலபொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றமையைக் குறிப்பிட்டு அப்பொருட்களை உரிய சரியான அளவுகளிலேயே பெற்றுக் கொள்ள முடியாது எனவும் தேவையான அளவை விட சற்று அதிகமாக வாங்கி தேவையான அளவிற்குத் தயாரிப்பதற்கு வேண்டும் என்பதுபற்றிக் கலந்துரையாடல் மூலம் அறிவூட்டம் செய்க.
- திட்டமொன்றிற்கு ஏற்ப ஆக்கத்தை / முடிவுப் பொருளை அமைத்தலை மேற்கொள்ளும்போது தேவையான பொருட்களின் பட்டியலைத் தயாரித்தலும் அதற்கான செலவைக் கணிப்பிடுவதன் மூலம்
  - குறிப்பிட்ட பணத்தைப் பெற்றுச் செலவு செய்வதற்கும்
  - இலாபத்தை நோக்காகக் கொண்டு செய்வதாயின் விலையைத் தீர்மானிப்பதற்கும் சந்தர்ப்பம் கிடைக்கிறது என்பதையும் கலந்துரையாடல் மூலம் காட்டிக் கொடுக்க.
- மதிப்பீடு செய்யாமல் ஒரு வேலையைச் செய்ய முற்பட்டால் அதனால் பாதிப்பு / நட்டம் ஏற்படுவதோடு வேலையையும் உரிய நேரத்திற்கு உரிய தரத்தையுடையதாக செய்ய முடியாமற்போவதால் ஏற்படுகின்ற அசௌகரியங்கள், அடிக்கடி பணத்தைச் செலவு செய்ய வேண்டியேற்படுதல், பொருட்களை அடிக்கடி பெறவேண்டியேற்படுதல், மேலதிக நேர விரயம் ஏற்படல், உரிய நேரத்தில் வேலை முடித்துக் கொள்ள முடியாமல் போதல், விற்பனை செய்வதற்கு தயாரிப்பதாயின் இலாபத்துடனான விலையைத் தீர்மானிப்பதற்கு முடியாமல் போதல், போன்ற பலவீனங்கள் ஏற்படுகின்ற விதத்தினை விரிவாக விளக்குக.
- பொருளொன்றை உற்பத்தி செய்வதற்கு அல்லது நிருமாணிப்பொன்றிற்கான முதலாவது மதிப்பீட்டைத் தயாரிக்கும்போது கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய விடயங்கள் பற்றிக் கேட்டறிந்து கிடைக்கின்ற பதில்களுடன் அத்தகவல்களை ஒப்பிட்டு மதிப்பீட்டைத் தயாரிக்கும்போது கீழ்வரும் விடயங்கள் கவனத்திற் கொள்ளப்படும் என்பதைத் தேவையான தகவல்களுடன் விளக்குக.

- தேவையான எல்லாப் பொருட்களையும் ஒழுங்காக வகைப்படுத்திக் குறித்துக் கொள்க.
- பிரதான மூலப்பொருட்களுக்கான செலவு - (ஆக்கத்திற்காக பெறப்படுகின்ற பிரதான மூலப்பொருட்கள் பலகை அல்லது செங்கல் அல்லது மணல், சீமெந்து அல்லது அலுமினியக் கோல்கள் போன்றவற்றைச் சந்தைகளில் சரியான அளவுகளில் பெற முடியும் என்பதை விளக்கிக் கொள்வனவு செய்ய வேண்டிய விதம் அளவுகள் எவற்றுக்கு ஏற்ப விலையைத் தீர்மானிக்க வேண்டும் என்பதையும் எடுத்துக் காட்டுக. (நீளம், அகலம், உயரம், தடிப்பு ஆகிய விபரங்களையும் கவனத்திற் கொள்ளவேண்டும்.)
- ஏனைய மூலப்பொருட்களுக்கான செலவை (ஆணி, பசை, அரத்தாள், பூச்சு, பிணையல், பானாவும் கொளுக்கியும் போன்ற மேலதிக ஆயினும் அவசியமான பொருட்கள் / உபகரணங்கள் என்பவற்றிற்காக பெற்றுக்கொள்ளப்படும் விலைக்கு ஏற்ப செலவைக் கணிப்பிடல்) க் கணிப்பிடல்
- உழைப்புக்கான கூலி - ஆக்கமானது தமக்காகச் செய்யப்படுமாயின் இவ்விடயம் முக்கியமானதல்ல.
- விற்பனைக்காக அல்லது உழைப்புப் பங்களிப்பின்போது உழைப்பிற்காக சமகால பணத்தேவையை உள்ளடக்கும் விதத்தை எடுத்துக் காட்டுக. போக்குவரத்து செலவு பொருட்களை ஏற்றிக்கொண்டு வருவதற்கான செலவு) - வேலை தமக்காக செய்யப்படுவதாயின் பொருட்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் போது போக்குவரத்துக்கான செலவு / கூலி வழங்கப்பட வேண்டும் என்பதை கலந்துரையாடல் மூலம் தெளிவுபடுத்துக. (விற்பனையின்போது உரிய செயல்களுக்குக் கொண்டு சென்று ஒப்படைப்பதற்காக)
- இலாபமும் மேந்தலைச் செலவு எனவும் தலைப்பையும் மதிப்பீட்டைத் தயாரிக்கும்போது கவனத்தில் கொள்ளப்படுகின்றது என்பதை விளக்கி உற்பத்தியாளரின் இலாபமே இங்கு இலாபம் எனக் கருதப்படுவதோடு மேந்தலைச் செலவாக நிறுவனத்தின் வேறும் செலவுகளுக்காக போதுமான அளவு பணத்தை பெற்றுக் கொள்வதும் இங்கு உள்ளடக்கப்படுகின்றது. என்பதை விளக்கி உற்பத்தியாளருக்கு அவரது விருப்பத்தின் படி உற்பத்தி விலையின் ஒரு குறித்த சதவீதத்தை இலாபமாகச் சேர்த்துக் கொள்ளமுடியும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- விற்பனை விலையைத் தீர்மானிப்பதற்கு கருத்தில் கொள்ளவேண்டிய விடயங்கள் தொடர்பாக விசாரித்து கிடைக்கும் விடைகளை இறுதியாகப் பகுப்பாய்வு செய்து மேலே குறிப்பிடப்பட்ட எல்லா விடயங்களையும் கவனத்திற் கொள்ளவேண்டும் என்பதை உறுதிசெய்க.
- வீட்டிலே புத்தகங்களை அடுக்கி வைப்பதற்கு புத்தக இறாக்கை அல்லது கற்றல் நடவடிக்கைகளுக்காக பயன்படுத்தக்கூடிய மேசை அல்லது ஆக்கமொன்றிற்காக குறைவான அளவு பொருட்களைப் பயன்படுத்திச் செய்யப்பட்ட பாவனைப் பொருளொன்றை மாதிரியாகக் கொண்டு மேலே குறிப்பிட்ட தலைப்பின்கீழ் பொருட்களின் விலைகளை தேடிப்பார்த்து முறையானதொரு மதிப்பீட்டைத் தயாரிக்கும் பொறுப்பை ஒப்படைக்குக.
- ஒவ்வொரு மாணவனும் தயாரித்துக் கொண்டுவரும் மதிப்பீட்டிற்கையை முன்வைக்கச் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கி தேவையேற்படின் திருத்தங்களைச் செய்து பின்னூட்டல் வழங்குக.

### பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கருக்கள்: Key Words

- மதிப்பீடு - Estimate
- போக்குவரத்துச் செலவு - Transport charges
- மேந்தலைச் செலவும் இலாபமும்- Overheads & Profit

### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பெற்றுக்கொண்ட மதிப்பீட்டு அறிக்கை
- மதிப்பீடு தயாரிப்பது தொடர்பான செய்வது தொடர்பான விளக்கங்களடிங்கிய நூல்கள்.
- ஆலோசனைச் சேவை

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- மதிப்பீடொன்றைத் தயாரிப்பதன்மூலம் எதிர்பார்க்கின்ற வரவு செலவை விளக்குதல்
- வழங்கப்பட்டுள்ள உதாரணத்திற்கான பொருட் பட்டியலைத் தயாரித்தல்
- உற்பத்தி செய்து விற்பனை செய்வதற்கு எதிர்பார்க்கின்ற ஆக்கமொன்றிற்கான மதிப்பீட்டைத் தயாரிக்கும்போது உள்ளடக்கவேண்டிய விடயங்களை முன்வைத்தல்
- முன்வைக்கின்ற உற்பத்திகளுக்கான மதிப்பீட்டைத் தயாரித்தல்
- யாதேனுமொரு ஆக்கமொன்றிற்கான இலாபத்தை கணிப்பிடும் முறையை முன்வைத்தல்.

தேர்ச்சி: 6 : ஆக்கமொன்றிற்கான மதிப்பீடொன்றைத் தயாரிப்பார். (Estimate)

தேர்ச்சிமட்டம் 6.2 : ஆக்குவதற்கு திட்டமிட்ட பொருளொன்றுக்கான மதிப்பீட்டைத் தயாரிப்பார்.

பாடவேளைகள் : 03

கற்றற் பேறுகள் : • திட்டப்படத்திற்கு ஏற்ப அவசியமான பொருட்பட்டியலுடன் விலைக்கமைய விவரங்களைப் பெறுவார்.  
• வேறு செலவுகளுக்கான அறிக்கையைப் பெறுவார்.  
• உரிய முறைப்படி மதிப்பீடொன்றைத் தயாரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

யாதேனுமொரு பாவனைப் பொருளை ஆக்க முன்னர் அதற்கான செலவினை மதிப்பீடொன்றைத் தயாரித்துக் கொள்வதன் அவசியம் பற்றிய ஏற்கனவே அறிவூட்டம் பெற்றுள்ளமையால், பாவனைப் பொருள்களை உற்பத்திசெய்தல் தொடர்பான சில தகவல்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு செலவின மதிப்பீடொன்றைத் தயாரிக்கப் பழகிக் கொள்வதற்குரிய பயிற்சியை வழங்குவதே இந்தப் பாடத்தின் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

- முழுநிறைவான பாவனைப் பொருளொன்றை ஆக்குவதற்காகவோ முன்வைப்பதற்காகவோ முறைமையாகத் தயாரித்த திட்டமொன்றின் அவசியம் பற்றியும் அதன் முக்கியத்துவம் பற்றியும் முன்னைய பாடத்தில் பெற்ற அனுபவங்களையும் வேறு பொருத்தமான தகவல்களையும் துணையாகக் கொண்டு பகுப்பாய்வு செய்து மேலும் அறிவூட்டம் செய்க.
- முறைமையான திட்டமொன்று தற்போது கைவசம் இல்லையெனில் தாம் விரும்பிய ஒரு பாவனைப் பொருளுக்காக, முறைமையான திட்டப்படமொன்றினை வரையுமாறு அறிவுறுத்துக.
- அதற்கமைய பாவனைப் பொருளின் வடிவம், அதன் முற்பக்கத் தோற்றம், பக்கத் தோற்றம், மேலேயிருந்து பார்க்கும் போது காட்சியளிக்கும் தோற்றம் ஆகியவற்றை வரைந்து அத்தோற்றங்களுக்குப் பொருத்தமானவாறு அளவீடுகளை உள்ளடக்குமாறு அறிவுறுத்தல் வழங்கி வழிகாட்டுக.
- தேவையான பகுதிகள், அவ்வொவ்வொரு பகுதியினதும் தேவையான உருப்படிகளின் எண்ணிக்கை, பகுதிகளைத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான மூலப்பொருள் (Material) பிரதானமான மூலப்பொருள் மற்றும் ஏனைய பொருள்களின் விவரக்கூற்றுக்கள் ஆகியவற்றைக் குறித்துக் கொள்ளச் சந்தர்ப்பமளித்து அவதானிக்க.

மூலப்பொருள் வகை	தேவையான பகுதிகளின் எண்ணிக்கை	அலகுவிலை	பெறுமதி ரூபா. சதம்

இவ்வாறான பொருத்தமான ஓர் அட்டவணையைத் தயாரித்துத் தேவையான தகவல்களை அதில் குறித்துக்கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துக.

- ஏனைய பொருள்களுக்காக விலை விவரங்களைச் சேகரித்தல், பொருத்தமானவாறு அட்டவணையைத் தயாரித்தல், ஆக்கபூர்வமான நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளல் ஆகியவற்றுக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- ஏனைய செலவுகளின் கீழ், தெரியுமாயின் உண்மை விலை விவரங்களையும், குறுகிய காலத்தில் அவ்வாறு தேடியறிவதில் அசௌகரியங்களிருப்பின், அனுமான விலைகளையும் குறிப்பிட்டு, உழைப்பு, பிரதேச அறவீடுகள், மின்கட்டணம், வரி போன்றவற்றுக்கான செலவுகளையும் குறிப்பிட்டு, முறையான வகையில் மதிப்பீட்டைத் தயாரிக்கச் சந்தர்ப்பமும் கால அவகாசமும் வழங்கி தவறுகளிருப்பின் திருத்துக.
- வருங்கால உற்பத்தி நடவடிக்கைகளின்போது செலவின மதிப்பீடுகள் தயாரிப்பதன் அவசியம்,

அதன் முக்கியத்துவம் ஆகியன பற்றி மாணவர்கள் பெற்ற அனுபவங்களையும் கருத்துக்களையும் துணையாகக் கொண்டு கலந்துரையாடி வலியுறுத்துக.

- பாரிய அளவில் உற்பத்தி செய்யும்போது, அல்லது குறித்த ஒருவரின் தேவைக்கு ஏற்ப, பாவனைப்பொருளொன்றை தயாரிக்கும் போது, குறித்த தனியாள் முன்வைக்கும் ஒழுங்கு விதிகள், அரசினால் முன்வைக்கப்பட்டள்ள ஒழுங்குவிதிகள், நிறுவனங்களின் ஒழுங்கு விதிகள் ஆகியன உற்பத்திக் கைத்தொழில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை விளக்குக.

### பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு: Key Words

- ஒழுங்கு விதிகள் - Conditions
- வரிகள் - Taxes

### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- செலவின மதிப்பீடுகள் தயாரித்தல் தொடர்பான அறிவுறுத்தற் கைநூல்கள் / கையேடுகள்
- பிரதேச சட்டதிட்டங்கள் / ஒழுங்கு விதிகளடங்கிய ஆவணங்கள்
- வணிக நிறுவனங்கள் மூலம் வெளியிடப்படும் விலை விவரப்பட்டியல்கள்

### கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- எளிமையான பாவனைப் பொருளொன்றைத் தயாரிப்பதற்காக முறைமையான திட்டமொன்று வரைதல்
- விலை விவரங்களைப் பதிவு செய்வதற்காக, குறித்த விடயத் தலைப்புகளை உள்ளடக்கிய அட்டவணை தயாரித்தல்
- மதிப்பீடு தயாரிப்பதற்காகத் துணையாகக் கொள்ளத்தக்க விடயங்களை முன்வைத்தல்
- செலவின மதிப்பீடொன்றை முறைமையாகத் தயாரித்து முன்வைத்தல்.

**தேர்ச்சி 7** : பொள்ளான பொருள்களை ஆக்குவதற்காக விரியல்களைப் பயன்படுத்துவார்.

**தேர்ச்சிமட்டம் 7.1** : பொள்ளான பொருட்களின் விரியலை வரைவார்.

**பாடவேளைகள்** : 04

**கற்றற்பேறுகள்** :

- தேவையான அளவீடுகளுக்கு ஏற்பப் பொதியிடல் பெட்டி, கடிதப்பெட்டி, போன்ற வற்றின் விரியலை வரைவார். .
- பல்வேறு கேத்திர கணித வடிவங்களைக் கொண்ட சாதனங்களை நிருமாணிப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

அன்றாடம் பயன்படுத்தப்படும் பொருட்கள் தொடர்பாக கவனம் செலுத்தும்போது சில பொருட்கள் நிருமாணிப்பதற்கு மென்றகடு, கடதாசி, காட்போர்ட் போன்றவை பயன்படுத்தப்பட்டிருப்பதனைக் காணக்கூடியதாயுள்ளது. இப்பொருட்களை உற்பத்தி செய்வதற்குத் தேவையான விரியலை வரைய வேண்டிய முறைபற்றியே இங்கு கவனம் செலுத்தப்படுகின்றது.

- அரியம், உருளை போன்ற அடிப்படைவடிவங்கொண்ட மெல்லிய காட்போட்களினால் நிருமாணிக்கப்பட்டுள்ள பொதியிடு பெட்டி மாதிரிகளை வகுப்பறையில் முன்வைக்க.
- இவ்வாறான ஒவ்வொரு பொதியீடுகளையும் விரித்து அதன் விரியல் அமைந்துள்ள முறைபற்றி மாணவர்களைக் கவனம் செலுத்தச் செய்க.
- இவ்விரியலின் அடிப்படை வடிவம்பற்றி வகுப்பறையின் கவனத்தை ஈர்த்து மாணவர்களின் துலங்கலைப் பெற்றுக்கொள்ளவும்.
  - பொருளின் வடிவிற்கேற்ப விரியல் அமையும் முறை.
  - கடதாசியைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தி விரியலை வரைதல்.
- எறியம், உருளை என்பவற்றின் விரியலை வரைவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் முறைகளைப் படிமுறையாகச் செய்து காட்டுதல். இங்கு வெட்டும் விளிம்பிற்காக 2B பென்சிலையும் மடிப்பு விளிம்பிற்காக 2H பென்சிலையும் பயன்படுத்தவும்.
- விரியலை ஒட்டுவதற்கான விடுவெளியும் இருக்க வேண்டும், என்பதை உறுதிப்படுத்தவும்.
- விரியலைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள பொருட்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்தவேண்டிய விடயங்கள் பற்றி ஞாபகப்படுத்தவும்.
  - விரியலின் அடிப்படை வடிவம்.
  - விரியலை ஆரம்பிப்பதற்காகத் தெரிவுசெய்ய வேண்டிய விளிம்பு.
- மாணவர்களைத் தேவைக்கேற்பக் குழுக்களாகப் பிரித்து விரியலைப் பயன்படுத்தித் தயார் செய்யப்பட்டுள்ள பொருட்களின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக்காட்டக்கூடியவாறான பிரச்சினையொன்றைக் குழுக்களுக்குப் பெற்றுக் கொடுக்கவும்.
- தீர்வைச் சமர்ப்பிக்கமுன் பிரச்சினையைப் பகுப்பாய்வு செய்வதற்காக ஆசிரியரது வழிகாட்டலின் கீழ் குழுக்களாக ஈடுபடுத்தவும்.
- குழுச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடச் செய்து, தேவையான இடங்களில் உதவி செய்க.
- ஒவ்வொரு குழுவிருந்தும் கிடைக்கின்ற தீர்வை வகுப்பறையில் முன்வைத்து மாணவர்கள் பெற்றுக்கொண்ட அனுபவத்தையும் விபரிப்பதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்.
- தேவையான இடங்களில் குறைநிரப்புச் செய்யவும்.

**பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:**

- துளையுடைய/ பொள்ளான பொருள்கள் - Hollow objects
- விரியல் - Development
- வெட்டும் விளிம்பு - Cutting edge
- மடிப்பு விளிம்பு - Folding edge

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- 2H, 2B பென்சில்கள்
- வரைதற் கடதாசி, காட்போட்.
- கத்தரிக்கோல்
- ஒட்டுப்பசை
- கணித உபகரணப்பெட்டி
- நேர்விளிம்பு

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- விரியலைப் பெற்றுக்கொள்வதற்காக வரையப்படும் கோடுகளைச் சரியாகப் பயன்படுத்துக.
- உரிய விளிம்பிற்காக பொருத்தமான கோடுகளைப் பயன்படுத்தல்.
- கடதாசியைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தி விரியலை அமைத்திருத்தல்

**தேர்ச்சி 8** : திண்மப் பொருளொன்றின் செங்குத்தெறிய வரைபடத்தை வரைவார்.

**தேர்ச்சிமட்டம் 8.1** : எளிய திண்மப் பொருட்களின் இருபரிமாணத் தோற்றத்தை முதற் கோண செங்குத்து எறியக் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி வரைவார்.

**பாடவேளைகள்** : 03

**கற்றற் பேறுகள்** : பல்வேறு திண்மப்பொருட்கள் மற்றும் நிருமாணிப்புகளின் செங்குத்து எறியங்களை வரைவார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

பொருட்களை உற்பத்திசெய்யும்போது திண்மப் பொருட்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட பொருட்களை உற்பத்திசெய்வதற்குத் திட்டப் படங்கள் முன்வைக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறான நிமிர் வரைய செங்குத்தெறிய முறையை அடிப்படையாகப் பயன்படுத்தி திட்டப்படங்கள் முன்வைக்கப்படுகின்றன. இந்த நிமிர்வரைய செங்குத்தெறியம் முன்றாம் கோணம், முதற்கோணம் முறைகளை, கோட்பாடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு திட்டப்படமொன்றை வரையும்போது பயன்படுத்தக்கூடிய அங்கீகரிக்கப்பட்ட முறைகள் தொடர்பாகவும் இங்கு கவனம் செலுத்தப்படுகின்றது.

- செங்கோண விளிம்பு, துளையுடைய, (பொள்ளான) சாய்வான தளங்களையுடைய பொருளொன்றைத் தெரிவுசெய்து வகுப்பறையில் முன்வைக்கவும்.
- இப்பொருட்களின் தளங்களுக்கு செங்குத்தாக ஒவ்வொரு தளத்துக்குமாக தோற்றங்களைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியுமெனவும் அவற்றுள் 3 தோற்றங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் கொண்டு திட்டப்படங்களை ஒழுங்கு செய்துகொள்வது போதுமானதென மாணவர்களுக்கு உறுதிப்படுத்தவும்.
- முதற்கோண நிமிர்வரைய செங்குத்தெறிய முறையிலே முன்னிலைப் படம் அமைவதற்கேற்ப பக்க நிலையையும், கிடைப்படத்தை நிலைப்படுத்தும் முறையையும் விளக்கவும்.
  - பார்வைகள், ஒரே வரிசையில் அமைவது
  - கிடைப்படத்திலிருந்து பக்கநிலைப் பார்வைக்காக துணைக்கோடு செல்வது 45<sup>0</sup> சாய்வில் ஆகும்.
- அப் பார்வைகள், முன்னிலைப் பார்வை, பக்கநிலைப் பார்வை, திட்டப்படம் எனும் பெயர்களால் அழைக்கப்படுவதை அவதானிக்கச் செய்யவும்.
- ஒரு பார்வையின் துளை வட்டமாகக் காட்டப்பட்டிருந்தால் மற்றைய பார்வைகளிலே அத்துளையின் விட்ட எல்லைகளைக் காட்டுவதற்காக நேர்முறிக்கோடு பயன்படுத்தப்படுவதை அவதானிக்கச் செய்யவும்.
- அப்பகுதியின் திட்டப்படத்தை வரைந்த பின் தயாரிக்க வேண்டிய பிரதானமான அம்சம் அளவீடுகளைக் குறிப்பிடுவதாகும் என்பதை உறுதிப்படுத்தவும்.
- அங்கீகரிக்கப்பட்ட அளவீடுகளைக் குறிக்கப் பயன்படுத்தும் முறைபற்றி மாணவர்களுக்கு அறிவூட்டவும்.
  - தளவடிவ வேலைப் பகுதிகளினதும் வட்டவடிவ வேலைப்பகுதிகளினதும் அளவீடுகளைக் குறித்தல்
  - மத்திய கோட்டைக் குறித்தல்
  - முறிவுக் கோட்டைக் குறித்தல் (அங்கீகரிக்கப்பட்ட முறையில்)
- மாணவனது தேவைக்கேற்றவாறு குழுக்களாகப் பிரித்து செங்கோண விளிம்பு, துளையான பொள்ளான, வளைந்த கோடுகளுடனும் சாய்வுக்கோடுகளுடன் வேறு முறைகளிலும் பொருட்கள் அல்லது சமவலு எறியப் படங்களின் தோற்றப்பார்வைகளைப் பெற்றுக் கொடுக்கவும்.
- முதலாம் கோண நிமிர்வரைய எறிய முறைக்கு ஏற்ப நிலைப்படுத்தும் வகையில் குழுக்களுக்கு வழங்கப்பட்ட பொருட்களின் திட்டப்படங்களை வரைவதற்கு ஆலோசனை வழங்கவும்.



- பெற்றுக்கொண்ட தீர்வை பகுப்பாய்வை செய்ய முன் ஆசிரியர் வழிகாட்டலை வழங்கவும்.
- தீர்வுகளை குழுக்கள் மூலம் முன்வைக்கவும்.
- வழங்கப்பட்ட பொருட்களை குழுக்களுக்கிடையே கைமாற்றி புதிதாகப் பெற்ற பொருளின் முதற்கோண நிமிர்வரைய செங்குத்தெறியத்தின் தோற்றப்பார்வையை வரைவதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்

**பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:**

- நிமிர்வரைய செங்குத்தெறியப் பார்வை - Orthographic projection
- முதலாம் கோண செங்குத்தெறியம் - First angle projection
- அளவு - Dimension
- சாய்வுவிளிம்பு - Inclined edge
- நேர்விளிம்பு - Straight edge
- தளங்கள் - Planes

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:**

- வரைதற் கடதாசி
- பென்சில் 2B, HB, 2H
- கணித உபகரணப்பெட்டி
- வரைதற் பலகை / மேசை

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- தோற்றங்களை / பார்வைகளை உரிய இடங்களில் நிலைப்படுத்துதல்
- தோற்றங்கள் / பார்வைகளின் சரியான தன்மை
- முக்கியமான பார்வைகளுக்கு மட்டும் அளவீடுகளைக் குறித்தல்
- தயாரிப்பதற்குத் தேவையான எல்லா அளவீடுகளையும் குறித்தல்
- மறைவான விளிம்புகளைக் காட்ட முறிவுக்கோடு பயன்படுத்தல்
- கோடுகள் வரைவதற்குப் பொருத்தமான பென்சில்களைப் பயன்படுத்தல்.

**தேர்ச்சி 8** : திண்மப் பொருட்களின் செங்குத்து எறிய தோற்றங்களை வரைவார்.

**தேர்ச்சிமட்டம் 8.2** : எளிய திண்மப் பொருட்களின் இருபரிமாணத் தோற்றத்தை மூன்றாம் கோண செங்குத்து எறியக் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி வரைவார்.

**பாடவேளைகள்** : 03

**கற்றற் பேறுகள்** : பல்வேறு திண்மப்பொருட்கள் மற்றும் நிருமாணிப்புகளின் செங்குத்து எறியங்களை மூன்றாம் கோண முறையினைப் பயன்படுத்தி வரைவார்

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

*பொருட்களை உற்பத்தி செய்யும்போது திண்மப் பொருட்களை அடிப்படையாகக்கொண்டு பொருட்களை உற்பத்தி செய்வதற்காக திட்டப்படங்கள் முன்வைக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறான நிமிர்வரைய செங்குத் எறிய முறைக் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி, திட்டப்படங்கள் முன்வைக்கப்படுகின்றன. இந் நிமிர்வரையி செங்குத்தெறிய மூன்றாம் கோண செங்குத்தெறியக் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தித் திட்டப்படமொன்றை வரையும் முறை இங்கு கவனஞ் செலுத்தப்படுகின்றது.*

- முன்னுள்ள பாடத்தில் பயன்படுத்தப்பட்ட பொருளையே இப்பாடத்திற்காகவும் வகுப்பறையில் முன்வைக்க.
- இங்கு பொருளின் தளத்திற்கு செங்குத்தாக ஒவ்வொரு தளத்துக்கான பார்வைகளைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியுமெனவும் அவற்றுள் 3 பார்வையைப் பயன்படுத்துவது போதுமானதென மாணவர்களிடம் உறுதிப்படுத்தவும்.
- மூன்றாம் கோண செங்குத் தெறிய முறையின் முன்னிலைப் படம் அமைவதற்கேற்ப, பக்கப் பார்வையையும் திட்டப்படத்தையும் நிலைப்படுத்தும் முறையை விளக்கவும்.
  - பார்வைகள் ஒரே வரிசையில் அமைவது.
  - கிடைப் படத்திலிருந்து பக்கநிலைப் பார்வைக்காகத் துணைக்கோடு செல்வது 45° சாய்விலாகும்.
- அப் பார்வைகள் முன்னிலைப் பார்வை, பக்கநிலைப் பார்வை, திட்டப்படம் எனும் பெயர்கள் கொண்டு அழைக்கப்படுவதை அவதானிக்கச் செய்யவும்.
- செங்குத்தெறியம் பார்வைக்காக திட்டப் படம் வரையும் போதும், அளவுத் திட்டக்கோட்டுபாடுகள் யாவும் ஒன்று என மாணவர்களுக்கு அறிவூட்டல் வழங்கவும்.
- தேவைக்கேற்ப மாணவர்களைக் குழுக்களாக்கி முன்னைய பாடத்தில் பயன்படுத்திய பொருட்களின் நிமிர்வரைய எறியப் படங்களின் பார்வைகளைப் பெற்றுக் கொடுக்கவும். குழுக்களுக்கு வழங்கப்பட்ட பொருட்களின் மூன்றாம் கோண நிமிர்வரையை வரைய செங்குத்தெறிய முறைக்கு ஏற்ப பார்வைகளை நிலைப்படுத்தக்கூடியவாறு திட்டப்படங்களை வரைவதற்கு ஆலோசனை வழங்கவும்
- பெற்றுக்கொண்ட தீர்வைப் பகுப்பாய்வு செய்ய முன் ஆசிரியர் வழிகாட்டலை வழங்கவும்.
- எல்லா குழுக்களும் முன்வைக்கச் செய்யச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- வழங்கப்பட்ட பொருளுக்கேற்ப குழுக்களுக்கிடையில் கைமாற்றிப் புதிதாகப் பெற்ற பொருளின் மூன்றாம் கோண நிமிர்வரைய செங்குத்து எறியத்தின் பார்வையை வரைவதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்
- ஒரே பொருளின் முதலாம் கோண மூன்றாம்கோண, செங்குத்து எறியத் திறன்களை ஒப்பிட வழிப்படுத்துக.

**பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:**

- மூன்றாம் கோண செங்குத்தெறியப் பார்வை - Third angle projection plan
- திட்டப்படம் - plane
- பக்கத்தோற்றம் - Side elevation

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:**

- வரைதற் கடதாசி
- பென்சில் 2B, HB, 2H
- கணித உபகரணப் பெட்டி
- வரைதற் பலகை / மேசை

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- தோற்றங்கள் / பார்வைகளின் சரியான தன்மை
- தோற்றங்களை / பார்வைகளை உரிய இடங்களில் நிலைப்படுத்துதல்
- முக்கியமான பார்வைகளுக்கு மட்டும் அளவீடுகளைக் குறித்தல்
- தயாரிப்பதற்குத் தேவையாக எல்லா அளவீடுகளையும் குறித்தல்
- மறைவான விளிம்புகளைக் காட்ட முறிவுக்கோடு பயன்படுத்தல்
- கோடுகள் வரைவதற்குப் பொருத்தமான பென்சில்களைப் பயன்படுத்தல்.

- தேர்ச்சி 9** : தொடரும் தொழினுட்பக்-கல்விச் சந்தர்ப்பங்களை ஆய்ந்தறிவார்.
- தேர்ச்சிமட்டம் 9.1** : தொழிற்கல்வி மற்றும் தொழிற் பயிற்சியைப் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடிய நிறுவனங்கள் பற்றி ஆய்ந்தறிவார்.
- பாடவேளைகள்** : 02 பாடவேளைகள்.
- கற்றற்பேறு** :
- தொழிற்பயிற்சி, தொழினுட்ப கல்வி என்பன மூலம் தேர்ச்சி பெறுவதனால் கிடைக்கும் வேலைவாய்ப்புச் சந்தர்ப்பங்களை விவரிப்பார்.
  - தொழினுட்பத் துறையுடன் தொடர்பான தொழில்களுக்கிரிய பயிற்சியை பெற்றுக்கொள்ள நாடத்தக்க நிறுவனங்களைப் பெயரிடுவார்.
  - தேசிய தொழிற்றகைமை மட்டங்களைப் பெறுவதற்கு அனுமதிபெற எதிர்பார்க்கும் நிறுவனங்கள் பற்றிக் கவனிக்க வேண்டிய விடயங்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
  - தேசிய தொழிற்றகைமை மட்டம் உயர்வடையும்போது தொழில்வாண்மை மட்டத்தில் ஏற்படும் அபிவிருத்தியை விவரிப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

வேலையுலகுக்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளைக்கொண்ட ஆக்கத்திறன் மிக்கோரை உருவாக்குவதே தொழிற்பயிற்சி மற்றும் தொழினுட்பக் கல்வியின் பொறுப்பாகும். தொழிற்பயிற்சி என்பது யாதேனும் தொழிலுக்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை மாத்திரம் வழங்குவதாகும். இதற்காக அத்தொழில் மாத்திரம் பயிற்றப்படுகின்றமையால் அதனைக் குறுகிய காலத்துள் செய்யலாம். எனினும் தொழினுட்பக் கல்வியின் மூலம் யாதேனும் துறையைச் சேர்ந்த தேர்ச்சிகளோடு அது தொடர்பான கோட்பாடுகளும் தேவையான அளவுக்கு வழங்கப்படும் இதற்காக சில துணைப்பாடங்களின் (அதாவது பொறிமுறைவரைதல், கணிதம், விஞ்ஞானம், கணினித் தொழினுட்பம் போன்ற பாடங்களின்) உதவியும் தேவைப்படும். இதற்காகச் சில சந்தர்ப்பங்களில் அதிக நேரத்தைச் செலவிட நேரிடும். தொழினுட்பக் கல்வியைப் பெறும் மாணவர்களிடம் கணிசமான ஆக்கத்திறன்கள் விருத்தியடையும். இதனால் அவர்கள் தொழினுட்பத் துறையில் எந்தவொரு தொழிலையும் நாடலாம்.

- தற்போது இலங்கையில் அதிக தொழில் வாய்ப்புக்களில் காணப்படும் தொழிற்றுறைகள் பற்றி வினவிக் கலந்துரையாடுக.
- வெளிநாடுகளில் அதிக தொழில்வாய்ப்புக்கள் காணப்படும் தொழிற்றுறைகள் பற்றி அறிவூட்டம் செய்க.
- அவ்வத் தொழிற்றுறையில் அந்தந்தத் தொழிலை ஏற்று செய்வதற்காக, குறித்த தொழிற்றுறை தொடர்பான தேர்ச்சிகளைப் பெற்றிருப்பதன் அவசியத்தை விளக்குக.
- தாம் பெற்றுள்ள தேர்ச்சியினது அளவின்மீது தமது தொழிலின் தரம் தங்கியிருக்கும் என்பதை விளக்குக.
- அவ்வத் தொழிற்றுறையில் தேர்ச்சியைப் பெறுவதற்காக நாடத்தக்க அரச மற்றும் அர்த்த அரச (Semi Government) நிறுவனங்களை அவற்றின் மட்டத்துக்கமைய அறிமுகம் செய்து விளக்குக.
- தொழினுட்பக் கல்வி மற்றும் பயிற்சித் திணைக்களத்தைச் சேர்ந்த நிறுவனங்கள் (DTET)
  - தொழிற்பயிற்சி அதிகாரசபையைச் சேர்ந்த நிறுவனங்கள் (VTA)
  - தேசிய தொழில் பயிலுனர் மற்றும் கைத்தொழிற்பயிற்சி அதிகாரசபையைச் சேர்ந்த நிறுவனங்கள் (NAITA)
  - தொழில், தொழினுட்பப் பல்கலைக்கழகம் (UNIVOTEC)
  - தேசிய இளைஞர் சேவை மன்றம் (NYSC)

- இலங்கை ஜேர்மன் தொழினுட்பக் கல்லூரி (SGTTI)
- இவை தவிர தனியார் தொழிற்பயிற்சி நிறுவனங்கள் தொடர்பாகவும் மாணவர்களுக்கு அறிவூட்டம் செய்க.
- தனியார் தொழிற்பயிற்சி நிறுவனமொன்றில் சேர்ந்துகொள்ளும்போது கவனஞ்செலுத்தவேண்டிய விடயங்கள் தொடர்பாக மாணவர்களுக்கு அறிவூட்டம் செய்க.
- தேசிய தொழில் தகைமை (NVQ) மட்டங்களை வழங்கும் நிறுவனங்கள் மூன்றாம் நிலை மற்றும், தொழிற்கல்வி ஆணைக்குழுவில் (TVEC) தம்மைப் பதிவுசெய்துகொள்ள வேண்டும் என்பதையும் குறித்த கற்கை நெறிகள் சான்றுறுதிப்படுத்தப்பட்டிருத்தல் வேண்டும் என்பதையும் வலியுறுத்திக் குறிப்பிடுக.
- தனியார் தொழிற்பயிற்சி நிறுவனங்கள் பிரதானமாக மூன்றுவகைப்படும்
  - TVEC யில் தம்மைப் பதிவு செய்துகொண்டுள்ள NVQ வழங்கும் நிறுவனங்கள்.
  - TVEC யில் தம்மைப் பதிவு செய்துகொண்டுள்ள எனினும் NVQ வழங்கா நிறுவனங்கள்.
  - TVEC யில் தம்மைப் பதிவு செய்துகொள்ளாத நிறுவனங்கள்.
- மேற்படி நிறுவனங்கள் தொடர்பான தகவல்களை. ஆண்டுதோறும் அந்தந்த நிறுவனங்களால் வெளியிடப்படும் துண்டுப்பிரசுரங்கள் மூலம் அறிந்துகொள்ளலாம் என்பதைக் குறிப்பிட்டு, அவ்வாறான சில துண்டுப் பிரசுரங்களை மாணவர்களது பரிசீலனைக்காக வகுப்பில் முன்வைக்குக.
- NVQ மட்டங்கள்
- NVQ 4 வரையில் பயிற்றப்பட்ட வினைஞர் மட்டம் வரையிலும். NVQ 5 மற்றும் NVQ 6 வரையில் தொழினுட்ப வினைஞர் மட்டம் (முகாமையாளர்) வரையிலும் NVQ (7) எந்திரியர் மட்டம் (நிறைவேற்றதிகாரிகள்) வரையிலும் விரிந்து செல்லும் என்பதை விளக்குக.
- NVQ மட்டங்கள் 1 தொடக்கம் 7 வரையில் விரிவடைந்து செல்லும்போது ஒப்படைக்கப்படும் பொறுப்புக்கள் மற்றும் தொழிலின் அந்தஸ்துகள் தொடர்பாக எளிமையான வகையில் மாணவர்களுக்கு விளக்குக.

குறிப்பு:

அந்தந்தப் பயிற்சி நிறுவனங்களின் பொறுப்புக்களும் நிலைமைகளும் அவ்வப்போது வேறுபடலாம் என்பது குறித்து மாணவர்களுக்கு அறிவூட்டம் செய்க.

**பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:**

- மூன்றாம் நிலை மற்றும் தொழிற்கல்வி ஆணைக்குழு Tertiary and Vocational Education Commission (TVEC)
- தேசிய தொழில் பயிற்றுனர் மற்றும் தொழிற்பயிற்சி அதிகாரசபை National Apprenticeship and Industrial Training Authority (NAITA)
- தொழினுட்பக் கல்வி மற்றும் பயிற்சித் திணைக்களம் Department of Technical Education and Training (DTET)
- தேசிய தொழில் தகைமை National Vocational Qualification (NVQ)
- தொழிற்பயிற்சி அதிகாரசபை Vocational Training Authority (VTA)

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.**

- NVQ 1 தொடக்கம் 7 வரையில் முன்னேறிச் செல்லும்போது ஒப்படைக்கப்படும் பொறுப்புக்கள் அடங்கிய பிரசுரங்கள்.
- அந்தந்த நிறுவனத்தினால் ஆண்டுதோறும் வெளியிடப்படும் துண்டுப்பிரசுரங்கள்.
- தொழினுட்பக் கல்வி நிறுவனங்கள் தொடர்பாக அரசினால் வெளியிடப்படும் சுற்றுநிருபங்கள்.

- அந்நதந்த தொழிறறுறையின்கீழ் காணப்படும் தொழில்வாய்ப்புக்கள் பற்றிய அறிவித்தல்கள்.

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- தொழிற்பயிற்சிக்கும் தொழினுட்பக் கல்லூரிக்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை விளக்குக.
- தொழினுட்பக் கல்வியைப் பெறுவதற்காக நாடத்தத்தக்க நிறுவனங்களைக் குறிப்பிடுக.
- தேசிய தொழிற்கைமை மட்டங்களின் பொறுப்புக்களையும் பணிகளையும் விளக்குதல்.

**தேர்ச்சி 9** : தொடரும் தொழினுட்பக்கல்விச் சந்தர்ப்பங்களை ஆய்ந்தறிவார்.

**தேர்ச்சிமட்டம் 9.2** : தொழிற்கல்வி மற்றும் தொழிற் பயிற்சித் துறையின் தேசிய தகமைகளை ஆய்ந்தறிவார்.

**பாடவேளைகள்** : 02 பாடவேளை

**கற்றற்பேறு** : • முன் அறிவை இனங்கண்டுகொள்வதன் மூலம் (R.P.L) தேசிய தொழிற்றகமை மட்டங்களைப் பெறுவதற்கு கொண்டிருக்க வேண்டிய தகமைகளை விளக்குவார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

யாதேனும் தொழில் தேர்ச்சியைப் பெற்ற பின்னர். அதன் மட்டமும் தேர்ச்சிகளும் குறிப்பிடப்பட்ட சான்றிதழொன்றின் மூலம், அத்தொழில் தொடர்பான தகுதியைப் (Validity) பெற்றுக்கொள்ளலாம். சுயகற்றல் மூலமோ தனது பரம்பரைமூலமோ, உறவினர் மற்றும் நண்பர்கள் மூலமோ பெற்ற செய்முறை அறிவு மற்றும் தாம் விருத்தி செய்துகொண்ட தேர்ச்சிகளுக்காக அங்கீகரிக்கப்பட்ட தேசிய சான்றிதழொன்றை வழங்குதலே முன்னறிவை இனங்காண்பதன்மூலம் தொழில் தகமை சான்றிதழ் வழங்குவதன் நோக்கமாகும்.

- தொழிற்கல்வியின் பின்னர் பெறத்தக்க சான்றிதழ்கள் பற்றி மாணவருக்கு அறிவூட்டம் செய்க.
- NVQ சான்றிதழின் தகுதியை (Validity), குறித்த சான்றிதழொன்றின் ஒளிப்பிரதியொன்றினைக் காட்டி விவரிக்க.
- அத்தோடு அந்தந்த நிறுவனங்கள் தத்தமது நிறுவனச் சான்றிதழையும் வழங்கும் என்பது தொடர்பாகவும் மாணவருக்கு அறிவூட்டம் செய்க.
- ஒரே தொழிற்றுறையின் வெவ்வேறு தேர்ச்சிகளுக்காகவும் NVQ சான்றிதழ்களைப் பெறலாம் என்பது குறித்து மாணவருக்கு அறிவூட்டம் செய்க.
- அந்தந்த மட்டத்திற்கும் தொழிற்றுறைக்கும் உரிய தேர்ச்சி நியமங்களில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தேர்ச்சிகளைப் பெற்று, அவற்றை மதிப்பீட்டாளர் ஒருவரின் எதிரே நிரூபித்துக்காட்டுவது மாத்திரமே NVQ சான்றிதழொன்றைப் பெறுவதற்கான தேவைப்பாடாகும் என்பதைக் குறிப்பிடுக.
- ஒவ்வொரு NVQ சான்றிதழ் வழங்கும்போதும் அந்தந்தத் துறைக்குரிய பதிவுசெய்யப்பட்ட மதிப்பீட்டாளரினால், அவர் பயிற்சிபெறும் பயிற்சி நிறுவனத்தில் முன்மாதிரியொன்றும் இறுதி மதிப்பீடொன்றும் நடத்தப்படும் எனக் குறிப்பிடுக.
- ஒருவரது முன்னறிவை இனங்காண்பதன்மூலம் NVQ சான்றிதழ் வழங்கப்படும் போதும் மேற்படி ஒழுங்குமுறையே பின்பற்றப்படும். எனினும் மதிப்பீடானது அவரது வேலைத்தளத்தில் அல்லது உரிய வசதிகளைக்கொண்ட பிறிதோர் இடத்தில் நடத்தப்படுவதோடு அதற்காக மதிப்பீட்டாளர்களின் சேவை வழங்கப்படும் என்பது குறித்தும் அறிவூட்டம் செய்க.
- அத்தோடு மதிப்பீட்டாளரினால் அந்தந்தத் துறை சார்பாக வாய்மொழிமூல வினாக்கள் வினாவதன்மூலமும் சான்றுகள் பெறப்படும் என்பதையும் குறிப்பிடுக.

**பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:**

- முன்னறிவை இனங்காணல் - Recognition of Prior learning (R.P.L)

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- NVQ சான்றிதழொன்றின் ஒளிப்பிரதி
- தொழினுட்பக் கல்வி நிறுவனங்கள் தொடர்பாக அரசினால் வெளியிடப்பட்டுள்ள சுற்று நிருபங்கள்.

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- NVQ பெறுவதற்குரிய வழிமுறையை விவரித்தல்
- முன்னறிவை இனங்காணல் (R.P.L.) மூலம் NVQ சான்றிதழ் பெறும் வழிமுறைகளை விவரித்தல்.