

ஸ்ரீ மன்னு  
ஒன்றில் திவிட



கட்டுப்பு நோக்கு

# மரவேலை

இரண்டாம் பாகம்

(ஆரம்ப சிரேட்ட, சிரேட்ட வகுப்புக்களுக்கு உரியது)

A H . 2

எச்ச. எம். சோமரத்தினு அவர்களால் இயற்றப்பட்டது

தமிழ்மாஸகம் :

தா. பி. இயேபதாசன், அ. மு. கா. மரக்காம்ப்

1961

அரசுக்கரும்பொழுதித்திணைக்களுட்காரல் வெளியிடப்பட்டது

அரசாங்க அச்சுக்குத்துறை பதினால்கண்பட்டது

Chundikulai

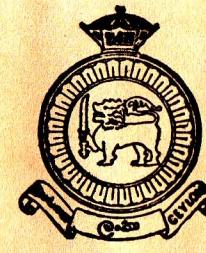
Lor: பொன்னம்.

வகுப்பு - 9J.

Rayal Janin.

எப்பள்ளிட்டு  
ஏழ் மாணவர் பிரதிநிதிகள்  
54

CHUNDIKULI GIRL  
SAFFNA



# மரவேலை

இரண்டாம் பாகம்

(ஆரம்ப சிரேட்ட, சிரேட்ட வகுப்புக்களுக்கு உரியது)

எச்ச. சோமரத்தினு அவர்களால் இயற்றப்பட்டது

தமிழாக்கம் :

தா. பி. இயேக்தான், ஆ. மு. கா. மரக்காயர்

1961

அரசக்கருமொழித் தினைக்களத்தாரால் வெளியிடப்பட்டது

அரசாங்க அச்சகத்திற் பதிப்பிக்கப்பட்டது

## முன்னுரை

பொ. க. த. ப. (சாதாரண) வகுப்புக்களிற் பயில்வோர்க்கு ஏற்றவகையில், மரவேலை பற்றீச் சிங்களத்தில் எழுதித் தமிழில் மொழிபெயர்த்த இந்நால், இப்பாடத்தில் நடைபெறுந் தேர்வின் பாடத்திட்டத்துக்கமெந்த ஒரு பாட நூலில்லாக குறையை நீக்குகின்றது. இத்தறையில் எழுதிய நூற்றெடுபில் இது இரண்டாவது பகுதியாகும்.

இந்நாலின் செம்மை கருதுந் தெரிப்புரைகள் யாவும் நன்றியுடன் ஏற்றுக்கொள்ளப்படும்.

நந்ததேவ விசயசேகரா,  
பதில் ஆஜையாளர்.

அரசகரும் மொழித் தினைக்களாம்,

(வெளியீட்டுப் பிரிவு),

421, புல்லர் வீதி,

கொழும்பு 7,

15.9.61.

## முகவுரை

பொதுக்கல்வித் தகுதிப்பத்திற்குத் தேர்வு சம்பந்தமான பாடக்கோவைக்கு மரவேலையையும் ஒரு பாடமாகச் சில வருடங்களுக்கு முன் சேர்த்துக் கொண்டனர். அதனால் அத்தேர்வின் பொருட்டு ஆயத்தமாகும் பிள்ளைகளுக்கு இப்புத்தகம் பயன்படுமென நினைக்கின்றேன்.

எமது நாட்டுக்கு இன்னும் நன்கு அனுபவப் படாத பல்கைத் தகடுகளை மூட்டுதல், மிக அலங்காரமான பொருட்கள் உற்பத்தி செய்தல் சம்பந்தமான காரணங்களுக்கு இங்கு இடம் கிடைத்துள்ளது. அம்மட்டன்று, மரவேலை சம்பந்தமாக முன்பெற்ற அனுபவம் இப்புத்தகத்தை வாசிப்பதனால் பூர்த்தி பெறும். அது விசாவித்து உச்ச நிலையுமடையும்.

உலகம் முன்னேக்கி நகருகின்றது. எனவே, மரவேலையும் முன்னேக்கிக் கொண்டிருந்தால் முன்னேற முடியாது. பரிட்சை முறைகளும் சுய அறிவுமே தேவை.

எச். எம். சோமரத்தினு.

1957 மாசி மீர் 1 ஆம் திங்கி,  
இடமேகமப் பயிற்சிப் பாசரைல,  
வெரெல்லகமம்.

## பொருளடக்கம்

### நான்காம் வருடம்

	பக்கம்
1. கருவிகளைக் கூராக்குதல் .....	1
(அ) வாள் (ஆ) வாட்பற்களின் அமைப்பு	
2. அரம் .....	6
3. என்மல் பூசதல் .....	7
அரக்கு	
4. மெல்லிய தகட்டுப் பலகைகளை ஒட்டுதல் .....	9
மெல்லிய தகட்டுப் பலகைகளை ஒட்டுதல், தகட்டுப் பலகைக் கிளங்களைக் குறுக்காக ஒட்டுதல்	
5. மூட்டு .....	17
புறவால் மூட்டு, தனிப் புறவால் மூட்டு, இருபாதிமூடு புறவால் மூட்டு, சட்டமூடு புறவால் மூட்டு	
6. சிறந்த வேலைப்பாடுகளை அமைத்தலும் அவைகளிலிருக்க வேண்டிய உறுப்புக் களும் .....	23
பீடம், கட்டில், மேசை, சட்டகங்கள்	
7. மரப்பொருட்கள் செய்தல் .....	31
8. மரப் பொருட்களைப் பழுதுபார்த்தல் .....	38
உடைவுகள், வெடிபுக்கள், உடைந்த கால்கள், இனகிய சட்டங்கள், மரத்துண்டுகள் கெட்டுப் போதல், இறுக்கமான இலாச்சிகள், கதவு, இயன்னல்	
9. விணையாட்டுப் பொருள் செய்தல் .....	45
சைகைத் தூண், கரணமடிப்போன், சாய்ந்தாடும் பிராணிகள், ஊசலாடும் உருவங்கள், சக்கரத்தின் மூலம் இயங்கக் கூடிய விணையாட்டுப் பொருட்கள்.	
10. நீள் வட்டங்கள் உட்பட வளைகோடுகள் வரைதல் .....	55
11. குறுக்கு வெட்டுமுகத்தைக் காட்டும் பல முறைகள் .....	58
12. வட்டங்கள், தொடுகோடுகள் உள்வட்டங்கள் .....	59
13. நீள் விணையம் வரைதல் (புதுமுகீறகள்) .....	62
14. கேத்திர கணிதத்துக்குரிய விரிவு (Geometrical) .....	66
15. அப்பியாசங்கள் .....	70

	பக்கம்
1. பழுதற் கருவிகளைத் திருத்ததல் வளிதகடு,	.. .. 72
2. பல வேலைகளுக்கு உபயோகிக்கக் கூடியசீவுளி	.. .. 77
3. வெளிநாட்டு மரவினங்கள் ..	.. .. 78
4. பினையல், ப-உம் கொளுக்கியும், பூட்டு, அச்சானி ஆதியனவற்றை உபயோகத்திற் கெடுத்தல் .. .. .. ..	80
5. தகட்டுப்பலகை	.. .. .. .. 88
6. தளவாடங்களுக்கு நிறம் தீட்டுதல், மினுக்குதல், தொழிற் பரிபூரணமாக்குதல்	89
7. மூட்டு வகைகள்	.. .. .. .. 97
8. குடைதல்	.. .. .. .. 103
9. நவீன வீட்டுத் தளவாடம் ..	.. .. .. .. 106
10. விளையாட்டுப் பொருட்கள் செய்தல் ..	.. .. .. .. 121
11. குறுக்கு வெட்டு	.. .. .. .. 132
12. தினமக்கேத்திர கணிதம். (மாதிரிப் படமும் நிலைப்படமும்) ..	.. .. 134
13. குறுக்கு வெட்டு. (கேத்திரகணித கணப் பொருட்கள்) ..	.. .. 141
14. அப்பியாசங்கள் ..	.. .. .. .. 144

## மரவேலை

### நாலாம் வருடம்

#### 1. கருவிகளைக் கூராக்குதல்

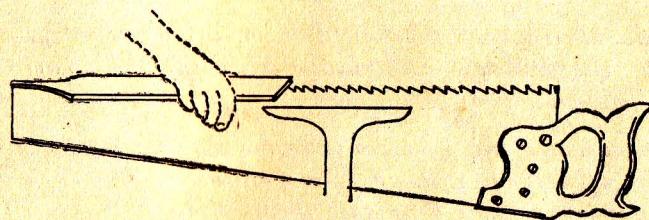
##### (அ) வாள்

வாள்களைக் கூராக்குதல் ஒரு கலை. இதனைக் கவனமாகச் செய்தல் வேண்டும்.

பொருட்களைச் செய்வதற்குத் தேவையான வாள்கள் நான்கு வகையின.

வாளின் பெயர்	வெட்டு	நீளம்	தேவையான அரம்
அரைக் கீறல் வாள்	சிராய் நீளத்துக்கு	28"	மும் மூலை அரம் 8"
கை வாள்	சிராய்க்குக் குறுக்காக	26"	மும் மூலை அரம் 6"-7"
அடைச் பலகை வாள்	சிராய்க்குக் குறுக்காக	15"-24"	மும் மூலை அரம் 5"
கழுந்து வாள்	சிராய்க்குக் குறுக்காக	10"-15"	மும் மூலை அரம் 31"-4

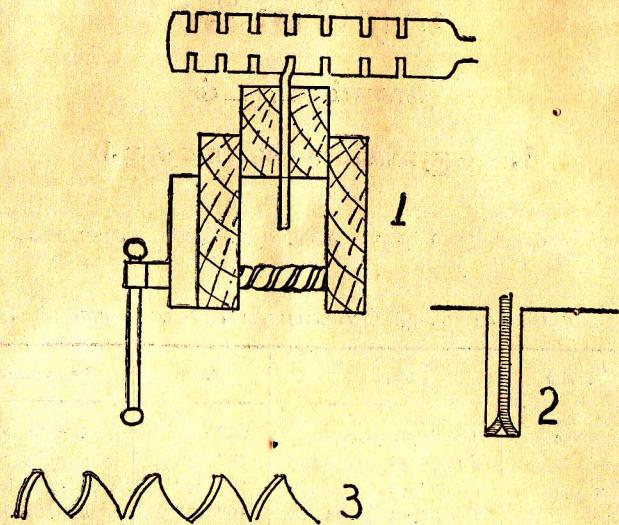
எவ்வகையைச் சேர்ந்த வாள்களையும் கூராக்கும் பொழுது பிண்பற்றும் முறை பொதுவானது.



படம் 148 : வாட்பற்களை மட்டமாக்குதல்

(அ) முதலாவதாக சிறிது தேயந்து போன ஒரு பாட்டரத்தை எடுத்து அதை வாட்பற்களின் மேல் சில முறை தேய்த்து வாளின் பற்களை ஒரே மட்டமாக்குக் கூடுதலாக செய்யலாம்.

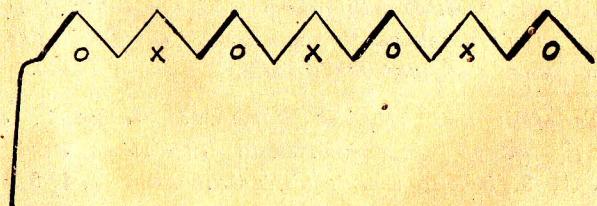
(ஆ) மட்டமாக்கிய பின் பற்களைச் சிராக்குதல் வேண்டும். வாட்பற்கள் ஒன்று மாறி ஒன்று இடப்பக்கமாகவும் வலப்பக்கமாகவும் வளைக்கப் படுகின்றன. 1, 3, 5 ஆம் பற்கள் இடப்பக்கமாகவும் 2, 4, 6 ஆம் பற்கள் வலப்பக்கமாகவும் வளைக்கப்படுதல் வேண்டும்.



படம் 149 : வாளின் பற்களை வளைத்தல் (வாளின் இரு பக்கங்களிலும் இரு பலகைத் துண்டுகளை வைத்து நிலையிக்கியினால் பிடித்துக்கொன்க.) 2. வெட்டு, 3. வாளின் பற்களை இருப்பக்கங்களுக்கும் வளைத்தல்.

(இ) வாளின் பற்களைச் சீராக்கிய பின்னர் வாளைக் கண் மட்டத்துக்கு உயர்த்திப் பல்நுனிகள் திருத்தமாக வளைக்கப்பட்டுள்ளனவா என்று கவனிக்க. குறைகள் இருப்பின் நீக்குக.

(ஈ) போதுமான அளவு நீளமான முழுமூலை அரத்தை எடுத்துப் படத்தில் × என்று குறிக்கப்பட்ட பற்களைத் தன் பக்கமாகவும் 0 என்று குறிக்கப்பட்ட பற்களைத் தனக்கு எதிர்ப்பக்கமாகவும் அராவுக. 0 என்ற பற்களைப் படத்தில் காட்டியபடி வாளைவைத்து அராவுதல் நன்று. பின்னர் வாளை மறுபக்கம் திருப்பி வைத்து—அதாவது வாளின் கைப்பிடி அதன் நுனி



படம் 150 : கறுப்பாகத் தீப்பப்பட்டிருக்கும் பகுதிகளை அராவுதல் வேண்டும்.

இருந்த பக்கமாக வைத்து × என்ற பற்களை அராவுக. அராவும் பொழுது அரத்தின் நுனி சிறிதளவு உயர்ந்திருத்தல் வேண்டும். வாளின் பற்கள்  $15^{\circ}$  இல் இருக்கும்படி அராவுதல் நன்று. வாளின் குறுகிய பக்கத்திலிருந்து அராவுத் தொடங்குக.

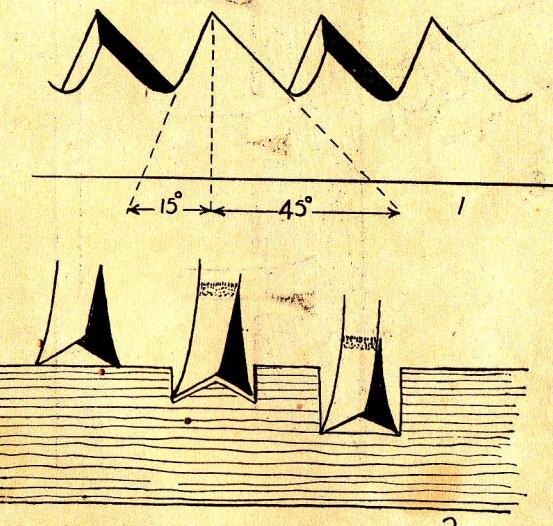
#### பாதுகாத்தல்

கூரான பகுதிகள் கடினமான பொருட்களில் தாக்காதபடி கருவிகளை வைத்துக்கொள்க. கருவிகளை எப்பொழுதும் பாட்டில் வைத்தல் வேண்டும். உலோகப் பகுதிகளை நிலக்கரி நெய், அல்லது தேங்காயெண்ணைய பூசிய சீலைத் துண்டினால் துடைத்துத் துருப்பிடிக்காமல் தடுக்கலாம். கருவிகள் துருப்பிடித்திருந்தால் சிறிது அரத்தாரிட்டு எண்ணைய பூசித் துருவை நீக்கலாம். கூராக்கிய பின்னர் ஈரத்தை நீக்குதல் வேண்டும். கருவிகளை எப்பொழுதும் உலர்ந்த இடத்தில் வைத்தல் நன்று.

#### (ஆ) வாட்பற்களின் அமைப்பு

பற்களின் அமைப்பின்படி வாள்கள் இருவகைப்படும். அவையாவன :

- (1) சிராய் நீளத்துக்கு அறுக்கும் வாள்கள் (2) சிராய்க்குக் குறுக்காக வெட்டும் வாள்கள்.

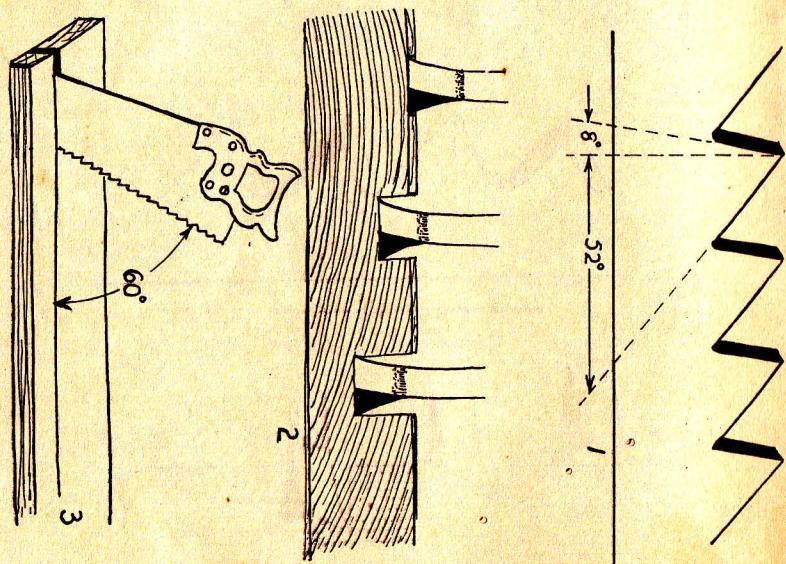


படம் 151 : (1) சிராய்க்குக் குறுக்காக வெட்டும் வாட் பற்களின் அமைப்பு (2) வெட்டும் விதம்

சிராய்க்குக் குறுக்காக வெட்டும் வாட்களின் பற்கள் குறுக்கு வெட்டுவாளின் பற்களை ஒத்தன. இவ்வாட்களின் பற்களில் ஒன்று ஒரு புறமாகவும் மற்றையது மறுபுறமாகவும் வளைக்கப்பட்டிருக்கும். இப்படி இருத்தல் வெட்டைப் பெரிதாகவும், அறுத்தலை இலகுவாகவும் செய்யும்.

வாட்புறங்களின் அளவு முக்கியமானது. பெரிய பற்கள் ஓப்பமற்ற வெட்டையும், சிறிய பற்கள் ஓப்பமான வெட்டையும் உண்டாக்கும். ஒவ்வொரு அங்குலத்திலுமின்னள் பற்களின் எண்ணிக்கைப்படி வாள்கள் பெயர் பெறுகின்றன. ஒவ்வொரு அங்குலத்திலும் எட்டுப் பற்கள் உள்ள வாள் எட்டுப் பல் வாள் எனப்படுகிறது.

குறுக்குக் கைவாள் : 20 அங்குலத்திலிருந்து 28 அங்குலம் வரையும் நீளமானது. அங்குலத்துக்கு 8-10, பற்கள் உண்டு. இவ்வித வாட்களைப்



படம் 152 : 1. சிராய் நீளத்துக்கு வெட்டும் வாட்பற்களின் அமைப்பு  
2. வெட்டும் விதம். வாளைப் பிடிக்கும் முறை.

பயன்படுத்தும்பொழுது மரத்தை அரிவுப் பீடத்தில் வைத்திருத்தல், அல்லது நிலையிடுக்கியினால் பிடித்துக்கொள்ளுதல் நன்று. வாள் 45° இல் இருக்கும்படி வெட்டுதல் வேண்டும். வாள் மரத்துக்கு நேர்கோணமாக இருத்தல் வேண்டும்.

சிராய் நீளத்துக்கு வெட்டும் வாள்கள் கீறல் வாளின் இனத்தைச் சேர்ந்தனவாகும். அவைகளின் பற்கள் உளிவரிசையை ஒத்திருக்கும். சிராய்க்குக் குறுக்காக வெட்டுவதற்கு இது தகாது. அங்குலத்துக்கு 5½-6 பற்களுள்ள வாள்கள் சாதாரணத் தேவைக்கு உகந்தவையாகும்.

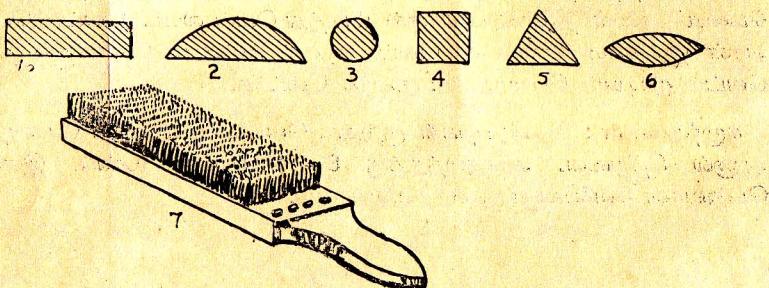
சிராய் நீளத்துக்கு வெட்டும்பொழுது மரத்தை இரு அரிவுப் பீடங்களின் மேல் வைத்திருத்தல் நன்று. ஆனால் சிறிய மரமாயிருந்தால் தச்ச மேசையிலுள்ள நிலையிடுக்கியினால் பிடித்து வெட்டலாம். வெட்டும்பொழுது வாள் இறுக்கமாயிருந்தால் வெட்டில் ஒரு ஆப்பைச் செருகுதல், நன்று. வெட்டி முடியும் பொழுது மெதுவாக வெட்டுக்

கழுந்துவாள் : இதன் பற்கள் குறுக்கு வெட்டுவாட்பற்களைப் போன்றவை. ஆனால் சிறியவை. அங்குலத்துக்கு 8-14 பற்கள் உண்டு. இவைகள் மெதுவான வேலைகளுக்கு ஏற்றவையாகும்.

## 2. அரம்

அரத்தின் அமைப்பு, பற்களின் தன்மை என்பவைகளின்படி அரங்கள் வெவ்வேருக வகுக்கப்படுகின்றன. இங்கு அமைப்பு என்பது அரத்தின் குறுக்கு வெட்டு அமைப்பைக் குறிக்கும்.

அமைப்பினால் ஏற்படும் பிரிவுகளைப் பின்வரும் படங்கள் விளக்குகின்றன.



படம் 153 : 1. பாட்டரம். 2. பிரபம்பாதி அரம் 3. உருண்டையரம். 4. சதுரவரம். 5. முழுலையரம். 6. முட்டையருவரம். 7. அரத்துடைப்பம்.

கருவிகளைக் கூராக்குதல் அரத்தினால் செய்யப்படும் முக்கியமான வேலையாகும்.

இதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் அரங்களின் பற்கள் பின்வருமாறு அமைந்திருக்கும்.

**குறுக்குச் சாய்வுக் கோட்டரம் :** அங்குலத்துக்கு 30 பற்கள் வரை உண்டு.

**இரண்டாங் கொத்தரம் (பருமனரம்) :** அங்குலத்துக்கு 40 பற்கள் வரை உண்டு.

**அழுத்தக் கொத்தரம் :** அங்குலத்துக்கு 50 பற்கள் வரை உண்டு.

**மிக அழுத்தக் கொத்தரம் :** அங்குலத்துக்கு 80 பற்கள் வரை உண்டு.

இவ்வரங்களை மேலே கூறிய உருவங்களிற் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

மரங்களைத் தேய்த்து உருவமாக்குவதற்கு முன்னரம் உதவுகிறது. இதை அராவி என்றால் கூறுவர்.

## 3. எனமல் பூசுதல்

நல்ல பலையைப் பெறுதற்குச் சிறந்த எனமல் வகைகளைப் பயன்படுத்துதல் வேண்டும். எனமலை நல்ல முறையில் கரைப்பதற்கு வாணிச உதவும். இது பற்றி எனமல் உற்பத்தியாளர் கூறும் முறைகளைப் பின்பற்றுதல் விரும்பத் தக்கது. எனமல் பூசுவதால் பள்ளப்பு உண்டாகிறது. எனமல் பூசியின் எரிமலைக் கற்களால், அல்லது உக்கிய சண்ணூட்டுக் கற்களால் தேய்த்து மெருகிவேதால் பொருளின் மினுக்கம் அதிகரிக்கும். (இது பொருட்டுப் பயன்படுத்தக்கூடிய பிறபொருட்களை நாம் ஆராய்ந்தறிதல் வேண்டும்.) சிறந்த எனமல் வாங்கி உற்பத்தியாளின் முறைப்படி கரைத்தெடுப்பது மிகவும் குறிப்பிடத்தக்கது.

எனமலிலிருந்து சிறந்த பலையைப் பெறுதற்கு நல்ல தூரிகைகளைப் பயன்படுத்துதல் வேண்டும். தூரிகைகளைக் கழுவுதற்கு தெரப்பந்தைலம் உதவும்.

பயன்படுத்துமுன்னர் எனமலை நன்கு கலக்குதல் வேண்டும். எண்ணேயும், வாணிசம் எனமலின்மேல் தேங்குந்தகைமையனவால் நன்கு கலக்குதல் வேண்டும். இதற்கு  $\frac{1}{4}$  அங்குல விட்டமுள்ள ஒரு தடியைப் பயன்படுத்தலாம். நிறத்தை உண்டாக்கக்கூடிய பலா முதலிய மரங்களின் தடிகளைப் பயன்படுத்தலாகாது. வெவ்வேறு நிறமான எனமல்களைப் பலக்குதற்கு வெவ்வேறு தடிகளைப் பயன்படுத்துக. இவ்வாறு செய்வது ஒரு நிறம் வேறொரு நிறத்துடன் கலவாமலிருத்தற்கேயாகும். கலக்கிய பின்னர் தடிகளிலுள்ள எனமலைத் தூரிகையினால் துடைத்துவிடலாம்.

எனமல் பூசப்படும் பொருளைக் கவனமாக ஆயத்தன்மேசய்தலவேண்டும். மெல்லிய அரத்தாளிட்டுப் பொருளை ஓப்பமாக்குதல் வேண்டும். வெவ்வேறு நிற எனமலைப் பயன்படுத்துவதனால் ஒவ்வொரு பகுதியையும் கழற்றித்தனித்தனி எனமல் பூசி, அது உலர்ந்தபின்னர் மறுபடி பொருத்துதல் நன்று. அரத்தாளிட்ட பின்னர் பொருளை நன்றாகத் துடைத்துத் தூசிகளை அகற்றுதல் வேண்டும்.

எனமல் பூசுவதற்கு முன்னர், மரத்திலுள்ள பால், எண்ணேய முதலியன மேற்படுவதைத் தடுப்பதற்காக அரக்குச் சீவற்கலவையைப் பூசலாம். இது மரத்திலுள்ள துவாரங்களை அடைத்துவிடும். இப்படிச் செய்த பின்னர் எனமல் பூசுவதால் நல்ல பலையைப் பெற்றுடியும். அரக்குச் சீவற்பூச்சு உலர்ந்ததும் மென்மையான அரத்தாளிட்டுப் பின்னர் எனமல் பூசுக.

எனமல் பூசம்பொழுது கவனிக்கவேண்டியவை :—

1. எனமலை நன்கு கலக்குக. பூசம்பொழுது அடிக்கடி கலக்குக.
2. தூரிகையில் முக்காற்பகுதியை எனமலில் தோய்த்து—அதிகமான எனமலைப் பாத்திரத்தின் வாயில் தொட்டு வழித்துவிடுக.
3. முதலாவது, ஓரங்களிற் பூசக.
4. சிராயின் பக்கமாகப் பூசக.
5. ஒரு முறை எனமல் பூசி, அது உலருவதற்கு இருபத்துநான்கு மணிநேரம் சென்றதும் மறுமுறை பூசக. (சில எனமல் நான்கு, ஐந்து மணிநேரத்தில் உலர்ந்துவிடும். ஆனால், அரத்தாவிடுவதற்குப் போதிய நேரங்கென்றிருத்தல் வேண்டும்).
6. முதல் முறை பூசம்பொழுது எனமலிலிருக்கும் ஆளிவிடைநெய்யும், தெரப்பந் தைலமும் மரத்தில் ஊறும்பொருட்டுச் சிறிது அழுத்திப் பூசக.
7. ஒவ்வொரு எனமல் வகைகளுடனும் கொடுக்கப்படும் உற்பத்தியாளரின் பயன்படுத்தமுறைகளைப் பின்பற்றுக.
8. எனமல் உலர்த்தொடங்கிய பின்னர் அதன் மேல் மறுமுறை பூசதல் தகாது.
9. எனமல் பூசவதற்கு முன்னர் அரக்குக் கலவை பூசவதால் நல்ல பலனைப்பெற முடியும்.

### அரக்கு

தேநீர்மேசை உணவு மேசைகளில் பீங்கான் வைக்க உபயோகிக்குந் துண்டுகள் முதலியவற்றிற்குப் பூசதற்கேற்றதும் சூட்டைத் தாங்கக்கூடியதுமான அரக்கு வகைகள் உள். இவ்வரக்குவகைகள் பொதுவாகத் தெளிபூசக்கருவியினால் தெளிக்கப்படுகின்றன. தெளிக்குமுன் கருவியிலுள்ள பாத்திரத்தை முறைப்படி நிரப்புதல் வேண்டும். தூரிகையினால் பூசவதிலும் தெளிபூசக்கருவியினால் தெளிப்பது சிறந்தது. அரக்கு உலர்ந்தபின்னர் திரிபொலிப்பசை (Tripoli Paste) பூசி மெருகிடுதல் வேண்டும்.

### 4. மெல்லிய தகட்டுப் பலகைகளை ஒட்டுதல்

அழகான சிராய், நிறம், மினுக்கு உடையதும் நீண்ட காலம் இருக்கக் கூடியதுமான மரத்திலிருந்து கிழிக்கப்பட்ட மெல்லிய பலகைகளை ஒட்டுதலினால் பொருட்களின் தரத்தை உயர்த்தலாம். எமது நாட்டில் இவ் வழக்கம் இல்லை யெனினும் பிறநாடுகளில் இது பெரிதும் செய்யப்பட்டு வருகின்றது. சிராய், நிறம் முதலியன குறைந்த பொருட்கள் கவரச்சி யற்றனவும் நீண்ட காலத்துக்கு வைத்திருக்கக்கூடாதனவுமாக இருக்கும். அவைகளில் மெருகிட முடியாது. அத்தகைய மரங்களின் தரத்தை இம் முறையினால் உயர்த்தமுடிகின்றது.

பலர் மெல்லிய பலகைகளை ஒட்டுதல் மிகவும் கடினமான வேலை என்று நினைக்கின்றனர். ஒழுங்காகவும், கவனமாகவும் செய்யின் வேலைக்குப் புதிய வர்கள்கூட நல்ல பலனைக் காணமுடியும்.

மெல்லிய பலகைகளை ஒட்டுதற்குத் தேவையான பொருட்கள். அவையாவன :—

மெல்லிய பலகைகளை ஒட்டும் சுத்தியல்.

பற்சீவுளி.

கூரான கத்தி.

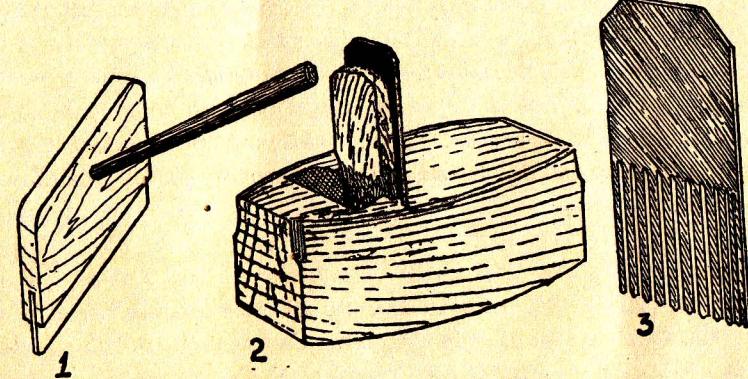
மட்டப் பலகை.

சரமான சீலைத்துண்டு.

இரண்டு தரையிடுக்கிள்.

வச்சிரச்சாடி.

இரும்புப் பெட்டி (Iron), இரும்பழுத்தி.



படம் 154 : மெல்லிய பலகைகளை ஒட்டுஞ் சுத்தியல் 2. பற்சீவுளி 3. பற்சீவுளி அலகு.

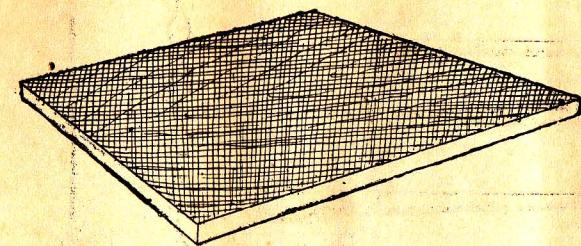
ஆறு அங்குல நீளம், மூன்று அங்குல அகலம், ஒரு அங்குலத் தடிப்பான பலகைத் துண்டினாலும் அதே நீள் அகலமுள்ள பித்தனைத் தகட்டினாலும் பலகைகளை ஒட்டுஞ் சுத்தியீலச் செய்து கொள்ளலாம். பித்தனைத் தகட்டின் கனம் பதினாறில் ஒரு அங்குலமாயிருத்தல், போதுமானது. பலகைத் துண்டை வாளினால் அறுத்து அதில் பித்தனைத் தகட்டைச் செருகிப் பலகைத் துண்டையும் தகட்டையும் இரண்டு திருகாணிகளால் இணைத்து விடுதல் வேண்டும். பித்தனைத் தகட்டில் இரண்டு திருகாணிகளால் இணைத்து விடுதல் வேண்டும். பித்தனைத் தகட்டில் இரண்டு துளைகளை உண்டாக்கிக் கொள்ளுதல் நன்று. தகட்டின் இரு நுனிகளையும் வட்டமாகத் தேய்த்து விடுக. இத்துடன் ஒன்பது அங்குலநீளமான கைப்பிடியெல்லை ஆப்புப் பொளிமூடுமேற்றயிற் பொருத்திக்கொள்வதால் ஒட்டிச்சுத்தியல் உண்டாகிறது. பற்சீவுளியில் வாய் நேராய் அமைந்திருக்கும். அதில் ஒன்றுக்கொன்று இணை தொளையுடைய நீண்ட சூரான பற்கள் உண்டு. 154 ஆம் படம் இதன் அமைப்பை விளக்குகின்றது.

வீடுகளில் துணிகளை அழுத்துவதற்கு உதவும் இரும்புப்பெட்டியை இதற்குப் பயன்படுத்தலாம். இரும்புப்பெட்டியின் அடிப்பாகம் சுத்தமானதும், துருப்பிடியாததுமாக இருத்தல் வேண்டும்.

நல்ல பலனைப் பெறுதற்கு மெல்லிய பலகைகளை ஒட்டுந்தளம் நன்கு அமைந்திருத்தல் இன்றியமையாதது. பலகைகளை ஒட்டிய பின்னர் பெரும பாலும் கீழ்த்தளம் வளைந்தவிலுவுக்கண்டு.

முதலாவதாகக் கீழ்த்தளத்தை நன்றாகச் செவ்வியிட்டு ஒப்பமாக்குதல் வேண்டும். கழன்று போகக்கூடிய பட்கணுக்கள் இருப்பின் அவைகளை வெட்டி எடுத்துவிட்டு அதே மாத்திலிருந்து வெட்டி எடுக்கப்பட்ட பலைகைத் துண்டுகளை வச்சிரத்தினால் ஒட்டி ஒப்பமாக்கிக் கொள்ளுதல் நன்று. பலைகைத் துண்டின் சிராம் பலைகயின் சிராயுடன் பொருந்துகின்றதா என்பது கவனித்தற்குரியது. பலைகைத் துண்டு பதிக்கப்பட்ட இடமும் தனமும் ஒரே மட்டமாக இருத்தல்வேண்டும். துளை, தவ்வுகளிருப்பின் அவ்விடங்களைப் பரிசுச் சாந்தும் வச்சிரமும் கலந்து கலவையால் நிரங்கி மட்டமாக்கல் வேண்டும்.

இதன்பின்னர் பற்சீவுளியினால் சிராய்க்கு மூலைவிட்டமாகச் சீவுதல் வேண்டும். இப்படி ஒரே பக்கமாகச் சீவிய பின்னர் மறுபடி அதற்கு நேர் கோணமாகச் சீவுதல்வேண்டும். இவ்வாறு செய்வதால் வச்சிரம் பலகையை இறுகப் பிடித்துக்கொள்வதற்கு உதவியான சிறு குழிகள் உண்டா கின்றன.

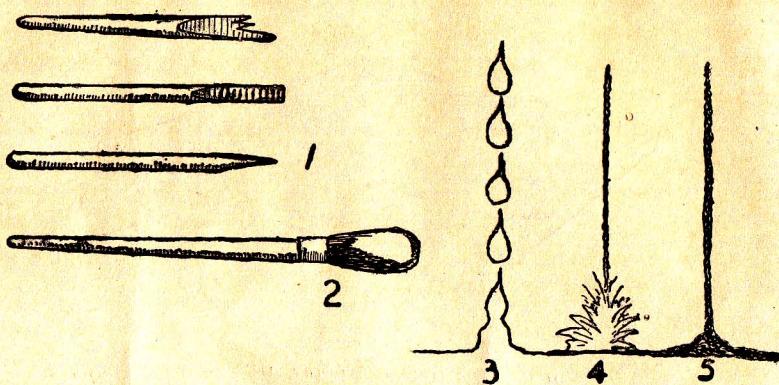


**പട്ടം 155 : പർശിവുണിയിപ്പ് പട്ടം**

பற்சீவுளி கிடையாதிருந்தால் கழுத்துவாளை இதற்குப் பயன்படுத்தலாம். வாளின் அலகைச் சிராய்க்கு மூலைவிட்டமாகவும் பின்னர் அதற்கு நேர் கோணமாகவும் தளத்தின் மேல் உரோஞ்சுவதால் பற்சீவுளியினால் உண்டாவதைப்போன்ற வெட்டுகள் உண்டாகின்றன. தடித்த அரத்தாளை மரக்கட்டையின்மேல் சுற்றிப் பயன்படுத்தவும் இயலும். செய்த பின்னர் தளத்தின்மேல் உள்ள தூசி துகள்களை நீக்கித் துப்புரவாக்குதல்வேண்டும்.

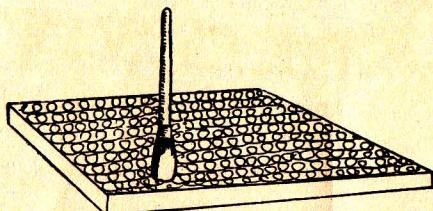
தளத்தின் விளிம்புவரைக்கும் பலகை ஒட்டுவதானால் சுற்றிவர அரை அங்குலம் இருக்கும்படி மெல்லிய பலகையை வெட்டிக்கொள்ளுதல் வேண்டும். ஒரு சமதளவான இடத்தின் மேல் பலகையை வைத்து மட்டப்பலகையின் உதவியால் வெட்டவேண்டிய வரைக்கு நேரே வெட்டுக் கொடுத்து ஆறு அங்குலத்துக்கு அதிகமானால் மட்டப்பலகையின் ஒரு நுனிகளையும் ஊன்றிப் பிடித்துக்கொள்கூடுதல் ஒரே முறையில் வெட்டுவது நன்று. இரண்டு மூன்று தட்டவைகள் வெட்டினால் வெட்டு மாற்றிவிடக்கூடும். ஒட்டிகள் மிகவும் தட்டவைகள் வெட்டினால் வெட்டு மாற்றிவிடக்கூடும். ஒட்டிகள் மிகவும் மெல்லியவைகளாதலால் கூரான கத்தியால் ஒரே முறையில் வெட்டுவது எனிது.

வச்சிரம் விரைவிற் குளிர்ந்து போவதைத் தடுப்பதற்காக மெல்லிய பலகைகளை ஒட்டுந் தளத்தைச் சிறிது சூடாக்குதல் நன்று. வச்சிரம் நல்ல பதமானதாயிருத்தல் வேண்டும். நல்ல பதமான வச்சிரம் தூரிகையிலிருந்து துளிதுளியாக விழாமல் இலகுவாக வடிந்தோடுமியல்பினது. தடிப் பான வச்சிரக் கலவையைப் பயன்படுத்தினால் மேலதிகமான வச்சிரத்தை நீக்கிவிடுதல் வேண்டும். அவ்வாறு செய்யும்போது ஒட்டி நெகிழ்ந்து விரிவடையக்கூடும்.



படம் 156 : 1. வச்சிரம் பூசதற்கு உதவுந் தடிகள் ; 2. தூரிகை ; 3. தடிப்பான வச்சிரம் 4. தடிப்புக் குறைந்த வச்சிரம் ; 5. நல்ல பதமான வச்சிரம்.

வச்சிரம் சமமாகவும் மென்மையாகவும் அடித்தளத்திலும் ஒட்டியிலும் பூசப்படுதல் வேண்டும். அளவுக்கதிமாகப் பூசாமல் தளமும் ஒட்டியும் முற்றுக மறையும்படி பூசதலே வேண்டற்பாலது.

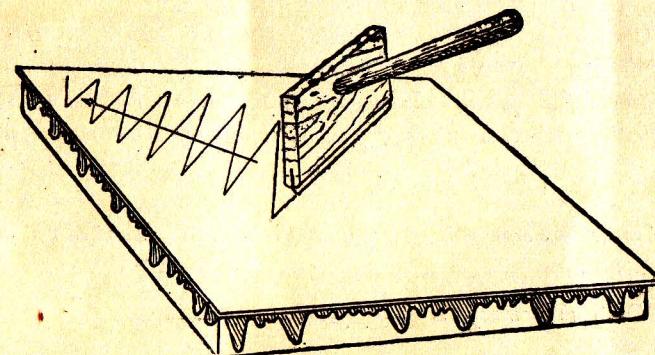


படம் 157 : வச்சிரம் பூசம் விதம்.

இதற்குப்பின்னர் ஒட்டியைத் தளத்தின்மேல் வைத்து ஊளங்கையினால் ஊன்றுக. நடுவிலிருந்து ஓரங்களை நோக்கி ஊன்றும்போது காற்றுக் குழிகள் பலகைகளுக்கிடையிலிருந்து வெளிவரும்.

அடுத்து, ஒட்டியைத் தளத்துடன் இறுக்கசெய்தல்வேண்டும். இதற்குச் சூடாக்கிய இரும்புப்பெட்டி ஈராமான சீலைத்துண்டு, ஒட்டிச்சத்தியல் முதலிய வைகள் உதவும். வச்சிரத்தைத் தடிப்பாகப் பூசதல்கூடாது. ஈரவிப்பான காலங்களில் வச்சிரம் இளகிப்போய் பலகை கழுன்றுபோகக்கூடுமாதலால் மென்மையாகப் பூசதலே நன்று. ஒட்டிக்கும் அடித்தளத்துக்குமிடையிலிருக்கும் மேலதிகமான வச்சிரத்தை ஒட்டிச்சத்தியல்கொண்டு அகற்றி விடுதல்வேண்டும்.

மேலேக்குறியிப்படி கைகளால் அழுத்தும்போது வச்சிரம் குளிர்ந்துபோகக் கூடுமாதலால் அதைச் சூடாக்குதல் வேண்டும். இது பொருட்டுச் சூடாக்கிய இரும்புப் பெட்டியைப் பயன்படுத்தலாம். இரும்புப்பெட்டி வச்சிரத்தைச் சூடாக்கக்கூடிய அளவுக்கு மேல் இராமல் அதைக் கருகச் செய்யாதபடி இருத்தல் வேண்டும். இதைப் பயிற்சியால் அறிந்துகொள்ளலாம். ஒட்டி கருகாமலிருத்தற் பொருட்டு வெந்நீரிற்குரேய்த்துப் பிழிந்தெடுத்த ஈரத் துணியால் பலகையை மெதுவாகத் துடைத்தல் வேண்டும். அதிகமாக ஈரம் படுவதால் நீராவி எழும்பவும் பலகை வளையவும் கூடும். இதன் பின்னர் சுத்தியலால் தட்டும்பொழுது ஈட்டி விரிவடைந்து உலர்ந்தபின் சுருங்குதலால் நெளிவுகள் உண்டாகவுங் கூடும்.



படம் 158 : சுத்தியலை உபயோகிக்கும் விதம்.

சுத்தியலை உபயோகிக்கும் பொழுது படத்தில் காட்டியிப்படி பலகையின் மத்தியிலிருந்து பக்கங்களை நோக்கிச் செல்லுதல் வேண்டும். பலகையிலுள்ள சிராய் போகும்பக்கமாகத் தட்டுதல் நல்லது. சிராய்க்குக் குறுக்காகத் தட்டினால் பலகை நொய்ந்து வெடிப்புக்கள் உண்டாகக்கூடும். சுத்தியலை இரண்டு விதமாக உபயோகிக்கலாம். இரு கைகளினாலுள்ள சுத்தியலைப் பிடித்துத் தட்டுவதே நல்ல முறை. ஒரு கையினால் சுத்தியலை தலைப்பகுதியைப் பிடித்துக்கொண்டு மறு கையினால் அதன் பிடியைப் பிடித்துத் தட்டுதல்வேண்டும். மெல்லிய பலகைகளை ஒட்டும் பொழுது ஒரே அளவாக ஊன்றித் தட்டுதல் நன்று. இவ்வாறு செய்தல் ஊன்றும் அளவுக்கேற்ப ஒட்டியின் கீழ் வச்சிரம் கூடியும் குறைந்து மிருப்பதைத் தடுப்பதற்கேயாகும்.

சிலவிடங்களில் மெல்லிய பலகை தளத்துடன் ஒட்டுப் படாமல் இருத்தலும் வருண்டு. அத்தகைய இடங்களை இரும்புப்பெட்டியாற் சூடாக்கி, பாராமானதும் குளிர்ச்சியானதுமான ஏதாவது உலோகக் கருவியை அவ்விடத்தில்வைத்து

விடுக. சூடாக்கியதும் வச்சிரம் இளகிவிடும். பாரமான கருவி பல்கையை அழுத்திப் பிடிப்பதோடு கருவியின் குளிர்ச்சி வச்சிரத்தை விரைவில் ஒட்டசெய்கிறது. பலகை நன்றாக ஒட்டப்பட்டுள்ளதா என்பதை நகத்தினால் கண்டிப்பார்த்து அறிந்துகொள்ளலாம். அது நன்கு ஒட்டப்பட்டிருப்பின் முற்றிய பலகையில் தட்டும்பொழுது ஏழும் ஓசை இதில் உண்டாகும். ஒட்டிய பின்னர் மெல்லிய பலகை கீழ்ப்பக்கமாக இருக்கக்கூடியவண்ணம் சம தளமான ஒன்றினமேல் வைத்துக் கூரான கத்தியால், அல்லது உளியால் நீண்டிருக்கும் பகுதிகளை வெட்டிவிடுக. வெட்டுங் கருவியை எண்ணெண்டிய பூசிய சீலைத்துண்டினால் துடைத்தால் வடிந்துபோன வச்சிரம் கருவியில் ஒட்டாதிருக்கும். ஒட்டி கீழ்ப்பக்கமாக இருக்கும்போதே தளத்தின் மறு பக்கத்தை ஈரமான சீலையினால் போதிய அளவுக்கு ஈரமாக்குதல் பலகை வளைந்துபோவதைத் தடுக்கும். வச்சிரம் நன்றாக உலர்ந்து, பலகைகள் ஒன்றேடொன்று ஒட்டுவதற்குக் குறைந்தது இருபத்துநான்கு மணி நேரம் செல்லும். தளம் மெல்லிய பலகையாலானதெனில் மறுபுறத் திலும் மெல்லிய பலகை ஒட்டுதல் நன்று. அல்லாவிட்டால் பலகை வளைக்கூடும்.

மெல்லிய பலகைகள் ஒட்டும்பொழுது பின்வரும் விடயங்களைக் கவனித்தல் வேண்டும் :—

1. வச்சிரம் புதமானதாக இருத்தல்வேண்டும்.
2. வச்சிரம் பூசம்பொழுது சமமாகவும் மென்மையாகவும் பூசதல் வேண்டும்.
3. மெல்லிய பலகையைச் சிறிது ஈரமாக்குதல்வேண்டும்.

4. இரும்புப் பெட்டியை அளவுக்கத்திமாகச் சூடாக்குதல் தகாது.  
5. சுத்தியலை எப்பொழுதும் சீராய்ப் பக்கமாகத் தட்டுதல்வேண்டும்.

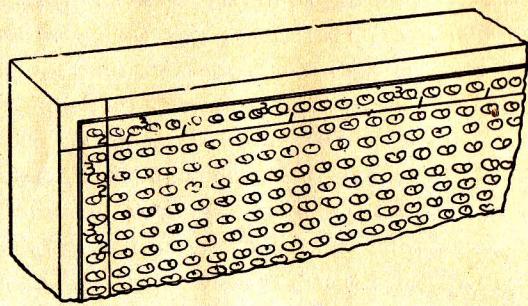
மெல்லிய தகட்டுப் பலகைகளை ஒட்டுதல்.—மெல்லிய தகட்டுப்பலகைகளைப் பெரும்பாலும் இயந்திரங்களினால் கிழிக்கப்படுவனவாம். பெரிய தகட்டுப் பலகைகளைப் பெற்றுக்கொள்ளவர்மெனினுஞ் சில வேளைகளில் அவைகளை ஒன்றேடொன்று பொருத்த நேரிடுவதுண்டு. அழுதி கருதி மூட்டுதல் எப்பொழுதும் ஒட்டுந் தளத்தின் மேல் செய்யப்படுதல் வேண்டும். இரு தகட்டுப் பலகைகளைத் தனித்தனியே ஒன்றேடொன்றினையக்கூடிய வண்ணம் வெட்டி மூட்டுதல் செய்தற்கியது. பலகைகள் ஈரமாக்கப்பட்டுச் சுத்தியலால் தட்டப்படும்போது ஏற்படும் மாற்றங்களால் நல்ல மூட்டுக்களைப் பெறுதல் தடைப்படும்.

ஒவ்வொரு தகட்டுப் பலகையையும் ஓர் அங்குலம் அதிகமாக இருக்கக் கூடியவண்ணம் வெட்டுக் கூடுதலாவதாக ஒரு பலகையை ஒட்டுக் கூடுதல். அதன் பின்னர் ஒட்டிச் சுத்தியலினால் மேலதிகமான வச்சிரத்தை நீக்கிவிடுக. மூட்டப்படுமிடத்திலிருக்குங் குளிர்ந்து போன வச்சிரம் அகற்றப்படுதல் வேண்டும். அதுது, மற்றைய பலகையை அதன் மூட்டப்படும் பகுதி முதற் பலகையின் மேலிருக்கக்கூடிய வண்ணம் வைத்து முறைப்படி ஒட்டுதல் வேண்டும். இதன் பின்னர் மூட்டு வருமிடத்தின் மேல் மட்டப்பலகையை வைத்து இரு நுனிகளையும் ஊன்றிப் பிடித்துக்கொண்டு கூரான உளியினால், அல்லது கத்தியினால் மட்டப்பலகைக்கு நேரே வெட்டுக் கூடுதல். மானால் ஒரே வெட்டில் வெட்டுவது நன்று. இப்படிச் செய்யும்போது கீழ்த்தளம் வெட்டுப்படாதபடி கவனமாகச் செய்தல் வேண்டும். கீழ்த்தளம் வெட்டுப் பட்டால் வச்சிரம் உலர்ந்த பின்னர் தகட்டுப் பலகை வளைந்து மூட்டின் அழுது கெட்டுவிடலாம். இதன் பின்னர் இரண்டாவது பலகையிலிருந்து வெட்டப்பட்ட துண்டைக் கழற்றி மட்டப்பலகையை அகற்றுக் கூடுதல். அதுது இரண்டாவது பலகையின் ஓரத்தை மொதுவாக உயர்த்தி முதலாவது பலகையிலிருந்து வெட்டிய பகுதியையும் எடுத்துவிடுதல் வேண்டும். இரு பலகைகளையும் ஒன்றேடொன்று சேர்ந்திருக்கும்படி செய்த பின்னர் இரும்புப் பெட்டியால் வச்சிரத்தைச் சூடாக்கி ஒட்டிச் சுத்தியலால் பலகைகளை ஒட்டுதல் வேண்டும். மூட்டின் மேல் பசை தடவிய கடதாசிக் கீலமொன்றை ஒட்டுவதால் மூட்டுச் சுருங்கி அழுது கெட்டுப்போவதைத் தவிர்க்கலாம். தகட்டுப் பலகைகள் நன்றாக உலர்ந்த பின்னர் இக்கட்டா சியை அகற்றிவிடலாம்.

**தகட்டுப் பலகைக் கீலங்களைக் குறுக்காக ஒட்டுதல்.**—இது மெல்லிய பலகைகளால் அடைசு பலகைகளை அழுகப்படுத்தப்பயன்படும் ஒரு மறையாகும். மெல்லிய பலகைகளை ஒட்டுவதைப் போல இதையுஞ் செய்தல் வேண்டும்.

(அ) முதலாவதாக அடைசு பலகையின் மேல் ஒரு மெல்லிய பலகையை ஒட்டுக் கூடுதல். இது அடைசு பலகையிலுஞ் சிறியதாக இருத்தல் நன்று.

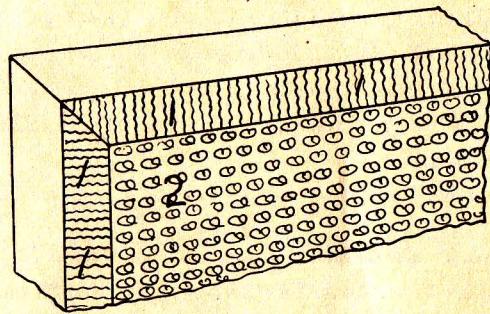
(ஆ) அதுது வெட்டுவரை கம்பினால் அடைசு பலகையின் ஓரங்களைத் தேவையான அளவுக்குக் கீறுக. இப்படிச் செய்கையில் வரையுசி தகட்டுப் பலகையைத் தேவையான அளவுக்கு வெட்டிவிடும். கீழ்த்தளம் வெட்டப் படாதபடி கவனமாகச் செய்தல் வேண்டும். தேவைக்கத்திமான பகுதிகளை நீக்கிவிடுக.



படம் 159 : 1, 2, வரை கம்பினால் குறித்தல் 3 மேலதிமான பகுதிகள்.

(இ) குறுக்குத் தகட்டுப் பலகைகளைக் கீலமாக வெட்டி வைத்துக்கொள்க. கீலமாக வெட்டுவதற்கு வரைகம்பைப் பயன்படுத்தலாம்.

(ஈ) குறுக்குத் தகட்டுப் பலகைக் கீலங்களை ஒட்டுக் கூடுதலாக வைத்துக்கொள்க. இதற்குச் சாதாரண சுத்தியலைப் பயன்படுத்தலாம்.



படம் 160 : 1, குறுக்குத் தகட்டுப் பலகைக் கீலங்கள் 2, தகட்டுப் பலகை.

(உ) மூட்டின் மேல் கடதாசிக் கீலமொன்றை ஒட்டுக் கூடுதலாக நன்றாக உரைந்த பின்னர் ஈரம் படுத்துவதால் கடதாசியைக் கழற்றிவிடமுடியும்.

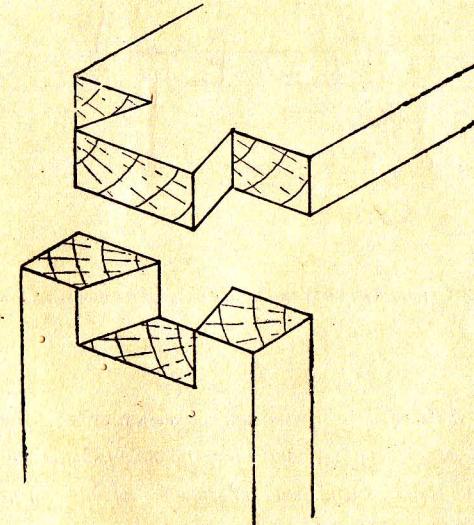
இங்னனம் தகட்டுப் பலகைகள் ஒட்டப்பட்ட அடைசு பலகை அரத்தாளிடப் பட்டு மூடிக்கப்படுதல் வேண்டும். 0 இலக்க மிடப்பட்ட அரத்தாள், அல்லது அதனிலுள்ள சிறிய அரத்தாளிடுதல் நன்று. அரத்தாளிடும்போது அதை ஒரு மரக்கட்டையின் மேல் சுற்றிக்கொள்ளலாம். எப்பொழுதும் சிராயின் பக்கமாகவே அரத்தாளிடுதல் வேண்டும்.

## 5. மூட்டு

**புறுவால் மூட்டு.**—தொழில் அருபவமற்றவர்களுக்கு இந்த மூட்டு கடின மாகத் தோன்றினும் இதை எளிதிற் செய்து மூடிக்கலாம். வச்சிரம், இடுக்கி முதலியனவின்றிப் பொருத்தக்கூடிய இம்மூட்டு தேய்த்தட்டு, பெட்டி போன்றவைகள் செய்தற்கு உகந்தது.

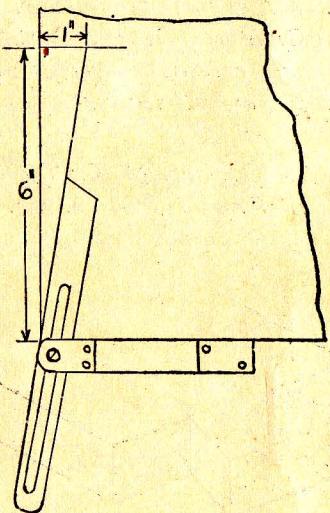
இது புறுவால், புறுவாற்பொளி, புறுவாலாப்பு என்ற முப்பகுதிகளை உடையது. பொருத்த வேண்டிய இரு மரங்களில் ஒன்றில் புறுவாலையும், மற்றையதில் புறுவாலாப்பையும் வரைந்து வாளால் அறுத்தல் வேண்டும். வாளால் வெட்டிய பின்னர் உளியால் வெட்டுதல் தகாது. இது நல்ல பலைநைத் தருவதில்லை. ஒரே தடவையில் எவ்வாறு வெட்டலாம் என்பதைக் பழக்கத்தினால் அறிந்துகொள்ள முடியும். வெட்டும்போது நேராக வெட்டுதல் வேண்டும். புறுவால் மூட்டுகள் வெட்டுதற்கெனப் பிரத்தியேகமான வாள்களிருப்பினும் கழுந்துவாளைப் பயன்படுத்தவும் முடியும்.

**தனிப்புறுவால் மூட்டு.**—இது மூட்டுச் செய்தற்கு உகந்தது. புறுவால் மூட்டினுள்ள எல்லாப் பகுதிகளும் இதில் உண்டு.



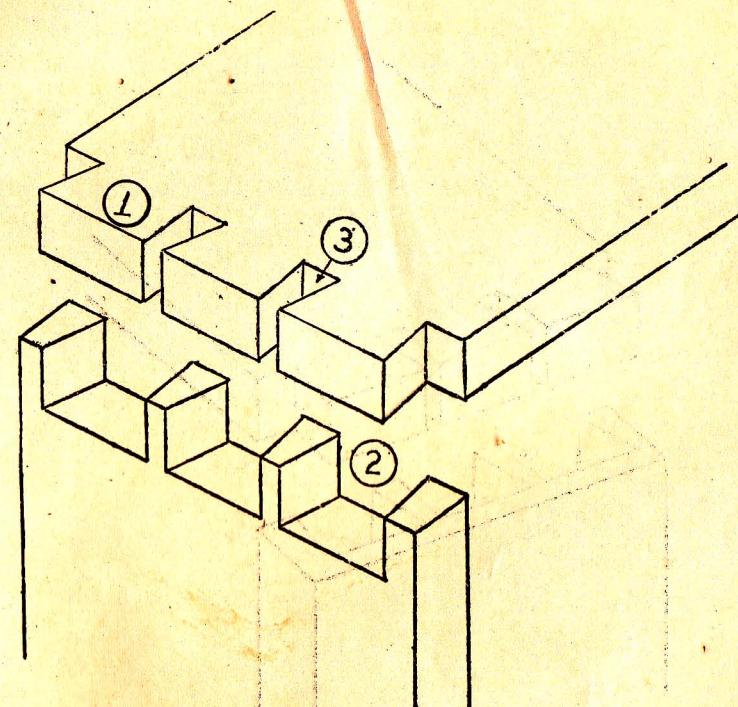
படம்-161 : தனிப்புறுவால் மூட்டு

புறவால்  $80^{\circ}$  இல் இருத்தல் வேண்டுமென்று பொதுவாகக் கொள்ளப்பட்டிரும் அவ்வாறே இருத்தல் வேண்டுமென்ற நியதியில்லை. ஒரு தடித்ததானோ எடுத்து அதன் நேர்கோண பக்கங்களொன்றில் மூலையிலிருந்து ஆறு அங்குலத்தைக் குறித்துக்கொள்க. இப்புள்ளியிலிருந்து நேர்கோணமாக ஓர் அங்குல தூரத்தைக் குறிக்க. மூலையையும், இப்புள்ளியையும் இணைக்கும் கோட்டின் மேல் மூலைமட்டத்தை வைத்து அதில் இவ்வளவை எடுத்துக்கொள்க. இது புறவால் வரைதற்கு ஏற்ற அளவாகும். இதை ஒரு மரச் சட்டத்தில் செய்து வைத்துக்கொள்ளுதல் நன்று.



படம் 162 : புறவாலுக்காக மூலை மட்டத்தைப் பயன்படுத்தல்.

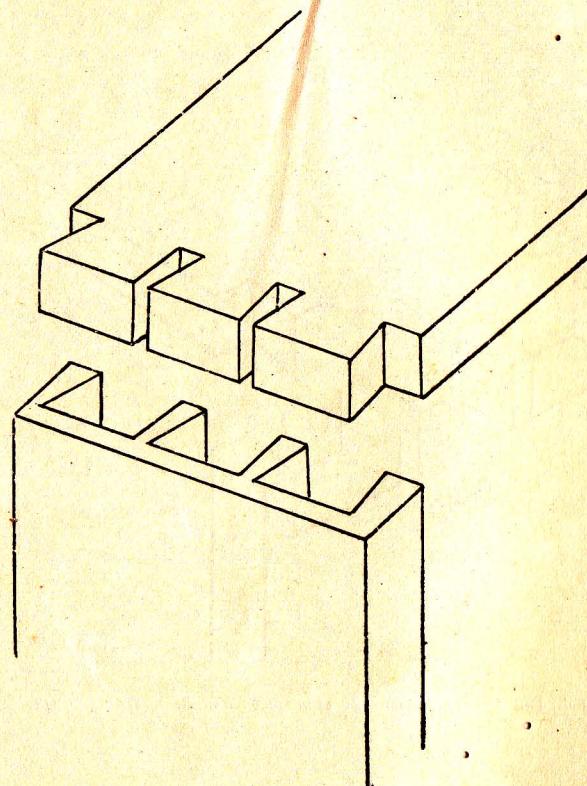
புறவால் மூட்டைச் செய்யும் முறைகள் இருவகையின. சிலர் புறவாலை வெட்டிய பின்னர் அதற்கேற்றதாகப் புறவாலாப்புகளை வெட்டுவர். மற்ற வர்கள் புறவாலாப்புகளை வெட்டிய பின்னர் அதிற் பொருந்தக்கூடிய புறவாலை வெட்டுவர். முதலாவதாகப் புறவாலை வெட்டும் முறை புதியவர்களுக்கு உகந்தது.



படம் 163 : 1. புறவால் 2. புறவாலாப்பு 3. புறவாற் பொளி.

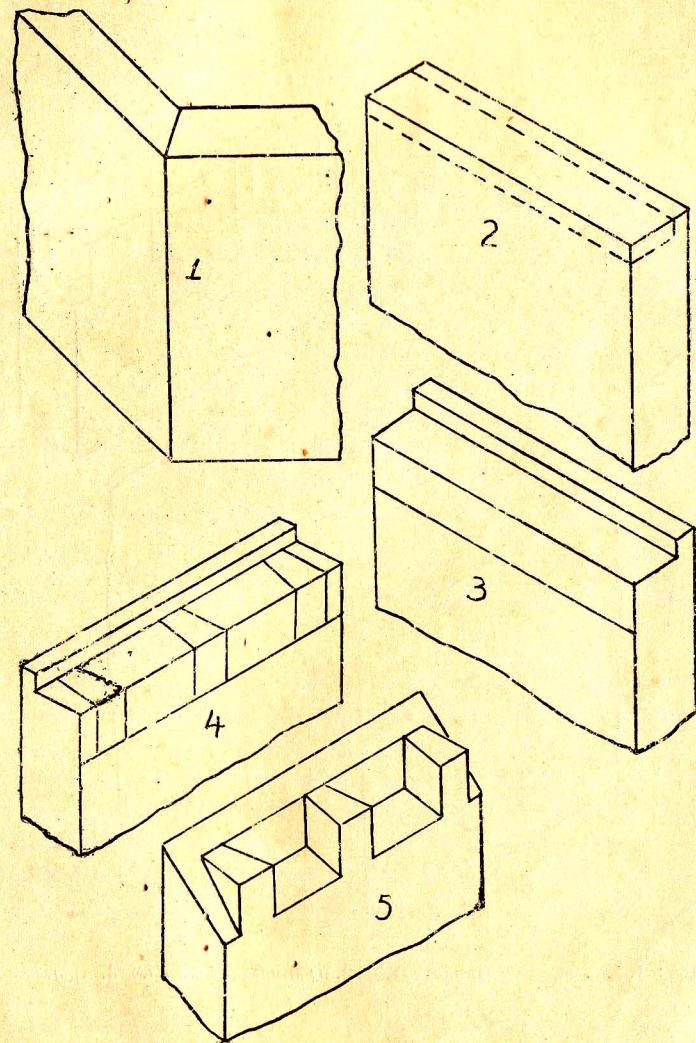
முதலாவதாகப் புறவாலாப்பை வரைந்து அதை வெட்டுக. பின்னர் அதை மறு பலகையின்மேல் நேர்கோணமாக வைத்துப் புறவாலைக் குறித்துக்கொள்க. இதையும் முறைப்படி மூட்டி இரண்டையும் பொருத்துக.

புறவாலரை மூட்டு இலாச்சிகள் செய்தற்குப் பெரும்பாலும் பயன் படுத்தப்படுகிறது. இதைச் செய்யும்போது ஒரு பல்கையில் பாதிமாத்திரம் வெட்டப்படுகிறது.

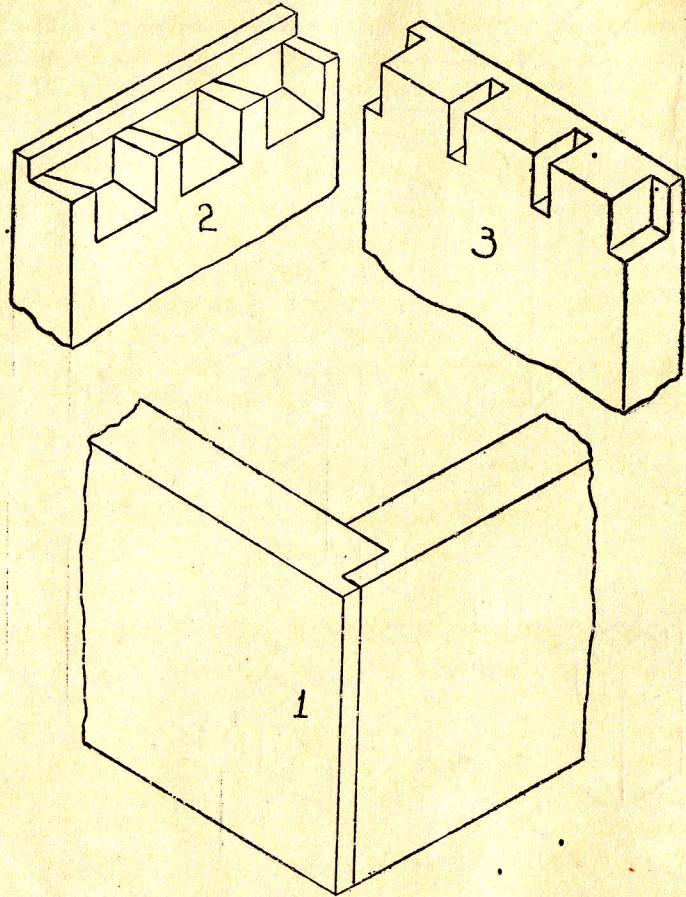


படம் 164 : புறவாலை மூட்டு.

மூடுபூறுவால் மூட்டுக்களில் இரண்டினம் உண்டு. சட்ட மூடுபூறுவால் மூட்டு, இருபாதி மூடுபூறுவால்மூட்டு என்பன அவை. இப்படங்களைப் பார்த்தால் அவை விளங்கும்.



படம் 165 : சட்டமூடுபூறுவால் மூட்டு 2. முதற்படி 3. இரண்டாம்படி 4. மூன்றாம்படி 5. நான்காம்படி.



படக் 166: 1. இருபாதிமுடிபுரவால் மூட்டு 2. புறுவால் மூட்டுக் கால் 3. புறுவால் மூட்டு.

## 6. சிறந்த வேலைப்பாடுகளை அமைத்தலும் அவைகளிலிருக்க வேண்டிய உறுப்புக்களும்

யாதாயினுமோர் காலத்தைச் சேர்ந்த வீட்டுப் பொருட்கள், அவற்றை ஆக்குவித்துப் பயன்படுத்திய மக்களது பழக்கவழக்கங்கள், பொருளாதார நிலைமை, சமூக நிலைமை, ஆற்றல், அறிவு, எண்ணங்கள், கற்பனைகள், அழகுணர்ச்சி முதலிய இன்னேரனன் விடயங்களைப் பலிங்குபோற் காட்டுவனவாம்.

இஃது இயந்திர யுகம். முன்னால் கையினாற் செய்தவைகளை இப்பொழுது இயந்திரம் செய்கிறது. அலுவலகம், பள்ளிக்கூடம், தொழிற்கூடம், வணிக நிலைமை முதலியவற்றிற்போல் வீட்டிலும் புதுப் புது தேவைகள் உண்டாவதால் அவற்றை நிறைவேற்ற வேண்டி இருக்கிறது. புது முறைகளும், மூலப் பொருள்களும் நாடோறும் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுவருகின்றன. இக் காலத்தில் பென்று ஓட்டு (Bent wood) எனப்படும் வளைக்கக்கூடிய மரம், வனிற்று (Vanista) எனப்படும் மெல்லிய பலகைகள், தின்மப் பலகை (Block board) எனப்படும் மரவகைகள் மட்டுமன்றிப் “பிளாத் திக்கு” எனப்படும் செயற்கைப் பொருளும் வீட்டுப் பொருள்கள் செய்வதற்குப் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

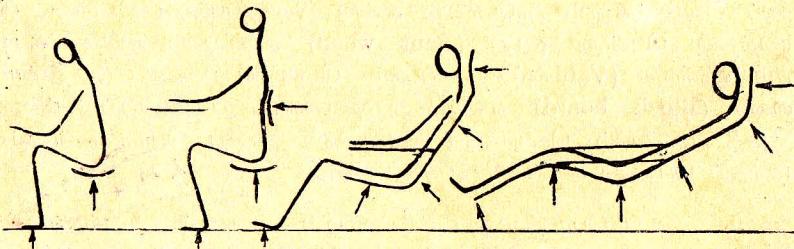
மனிதனுடைய பொருளாதார நிலைமையில் ஏற்பட்டுள்ள மாற்றங்களின் விளைவாக வீட்டுப் பொருட்களைப் பயன்படுத்துவோரின் தொகையுங் கூடி உள்ளது.

பொருளாதார நிலைமை வீட்டுப் பொருட்களின் அமைப்பிலும் அதன் செல்வாக்கைக் காட்டிவருகிறது. இக்காலத்தில் வீட்டுப் பொருட்கள் அழகுக் காக மட்டுமன்றிப் பயன்படுத்துதற்காகவுஞ் செய்யப்படுகின்றன. வீட்டுப் பொருள்கள் தேவைக்கு ஏற்றவாகவும், ஆடம்பரமற்றனவாகவும், அழகானவைகளாகவும் இருத்தல் வேண்டுமென்று இக்காலத்தவர் விரும்புகின்றனர். பலவிதமான தேவைகளுக்கு கேற்றனவும் வசதியாக வைத்திருக்கக்கூடியனவுமான பொருட்களுக்கு இக்காலத்தில் உயர்ந்த இடம் கொடுக்கப்படுகிறது. சிறந்த வேலைப்பாடுகளை ஆக்குபவர்கள் இவைகளைக் கவனித்தல் வேண்டும்.

காலத்துக்கும், வெவ்வேறு சூழ்நிலைகளுக்கு மேற்ற புதிய பொருட்களை இக்காலத் தேவைகளுக்கேற்றபடி புதிய மூலப்பொருட்களைப் பயன்படுத்திச் செய்தல் வேண்டும். இதுபற்றிப் பிறநாடுகளைக் கவனித்தல் நன்று. வீட்டுப் பொருள்களை உற்பத்தி செய்வதில் இங்கிலாந்து, அமெரிக்கா, பிரான்சு, இத்தாலி முதலிய நாடுகள் பெரும் பகும் ஈட்டியுள்ளன.

உற்பத்திக்கு உதவும் மூலப்பொருட்கள், பெறும் பயன் முதலியன கருதி, வீட்டுப் பொருட்களை வெவ்வேறுக வகுக்கலாம். முதலாவதாக, தேவைக் கேற்றனவாதல் என்பதைப் பற்றி ஆராய்வாம்.

**பீடம், கட்டில்.**—பீடம் உடலைச் சுகமாகத் தாங்கக்கூடியதாக இருத்தல் வேண்டும். ஆகையால், பீடத்தின் பருமன், அமைப்பு முதலியன உடலின் பருமன், நிலை என்பவற்றுக்கேற்றபடி இருத்தல் வேண்டும்.



படம் 167 : இருத்தல் நிலை உடலைத் தாங்கும் இடங்களை அம்புகள் காட்டுகின்றன.

ஒரு நல்ல பீடம் அதை உபயோகிப்பவர் ஒரு நிலையில் இருத்தற்கு மட்டுமன்றி வெவ்வேறு நிலைகளில் மாறியிருப்பதற்கு உதவுவதாக இருக்கும். ஒரு நல்ல பீடத்தின் உறுப்புக்கள் பின்வருமாறு :—

உடலின் நிலைகளை மாற்றுவதற்கு வசதி உடையதாதல்,

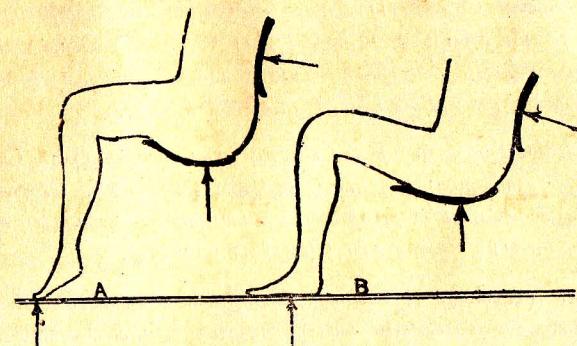
பீடத்தின் நீளம்,

பீடத்தின் உயரம்,

பீடத்தின் வளைவு (சரிவு),

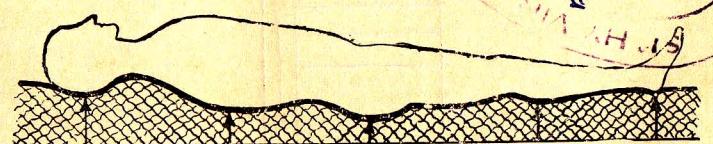
பீடத்தின் வடிவம்,

அணை (முதுகு தாங்கி).



படம் 168 : பீடத்தின் உயரம் A பிழையான உயரம் B சரியான உயரம்.

பீடத்தின் உயரமும், அணையும் நன்கு அமைந்திருத்தல் வேண்டும் பீடம் தேவைக்கதிகமாக உயர்ந்திருந்தால் தொடை இழப்படுத் தசையில் வருத்தமேற்பட இடமுண்டு. ஆகையால், பீடம் தொடையைத் தாக்காத அளவுக்கு உயரமாக இருத்தல் இன்றியமையாதது. நிலத்துக்கும் முழங்காற் பொருத்துக்கும் இடையிலுள்ள உயரத்திலும் பீடத்தின் உயரம் சிறிது குறைவானதாக இருத்தல் நன்று. பாதங்களை ஒலிக்காத நிலத்தில் வைக்க இது உதவியாயிருக்கும். ஆகையால், ஒருபீடத்தின் உயரம் அதைப் பயன்படுத்துவாரின் காலின் அளவுக்கேற்ற ஏற்றுபடும் எனக். பீடத்தின் பின்புறம் சிறிது சரிந்திருத்தல் நேர்ண்டும் இருப்பது இருத்தலான் இப்பு முதலிய உடலுறுப்புகள் சகமாகத் தங்கப்படுகின்றன.



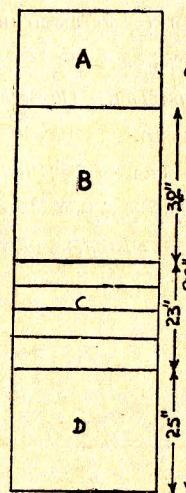
படம் 169 : படுக்கையின்மேல் உடல் இருக்கும் நிலை.

படுக்கையின்மேல் உடலின் எல்லாப் பகுதிகளும் கட்டிலின் மேல் தங்குகின்றன. சரிந்து படுத்தல் போன்ற வெவ்வேறு நிலைகளுக்க் கேற்றதாகக் கட்டில் இருத்தல் வேண்டும். இத்தொடர்பில் வில்லு மெத்தை சிறந்தது எனலாம். நமது நாட்டுச் சாக்குக் கட்டில்களும் இத்தகைமையினவாம்.

**மேசை.**—மேசையின் மேற்றளம் நிலத்துக்குச் சமாந்தரமாக இருத்தல் வேண்டும். மேசை பெரும் பாலும் பீட்டதோடு பயன்படுத்தப் படுவதால் அதன் உயரம் பீடத்தின் உயரத்துக்கேற்ப இருத்தல் வேண்டும். பீடத்திலிருந்து மேசையின் தளத்தின் உயரம் பத்து அங்குலத்துக்கும் பதின் மூன்று அங்குலத்துக்குமிடையில் இருத்தல் நன்று.

மேசையின் மேற்றளம் நீண்டகாலம் பயன்படக்கூடிய பொருளினாற் செய்யப்பட்டுத் தூய்மையானதாக இருத்தல் வேண்டும். மேசையின் கால்கள், குறுக்குச் சட்டங்கள் முதலியன பயன்படுத்துபவரின் கால்களுக்கு இடைஞ்சலாயிராதபடி அமைதல் இன்றியமையாதது.

**சட்டகங்கள் (Racks).**—இவைகள் பொருட்களை வைக்க உதவுவனவாம். இக்கால வீடுகளில் சட்டகங்கள் பெரும்பாலும் சவர்களினுள்ளே பொருத்தப்பட்டுள்ளன. ஆனால், சவர்களில் பொருத்தப்படாத சட்டகங்களும் உண்டு. சட்டகங்களின் அளவு (அ) வைக்கப்படும் பொருட்களின் பருமனையும், (ஆ) பயன்படுத்துபவர்களின் உயரத்தையும் பொருத்ததாக இருக்கும். நிதமுந் தேவையான பொருட்கள் சலபமாக வைக்க, எடுக்கக் கூடிய உயரத்தில் இருத்தல் வேண்டும்.



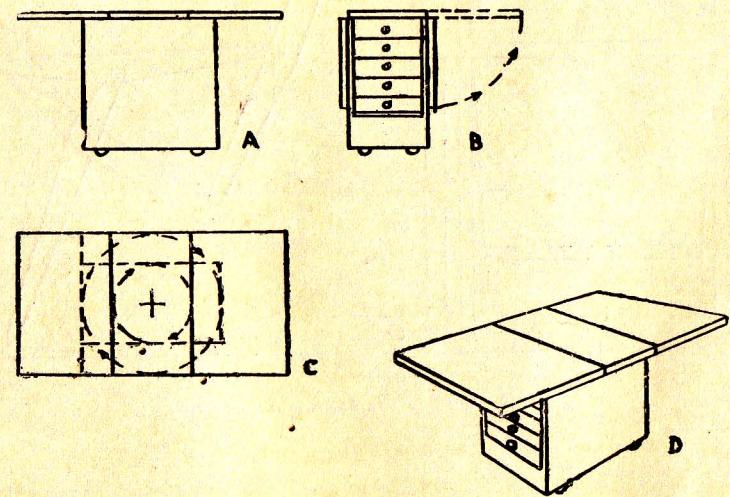
படம் 170: சட்டகம்—A. நிதமுந் தேவைப்படாத பொருட்கள். B. அலுமாரி போன்ற பகுதி; C. இலாச்சிகள்; D. நிதமுந் தேவைப்படாத பொருட்கள்.

இதன்படி நிலத்திலிருந்து 25 அங்குலம் வரையும் உள்ள பகுதியும் 80 அங்குலத்துக்கு மேற்பட்ட பகுதியும் அடிக்கடித் தேவைப்படாத பொருட்களை வைக்க உதவுவனவாம். 25 அங்குலத்துக்கும் 48 அங்குலத்துக்கு

மிடையில் உள்ள கண்மட்டத்துக்குக் கீழே உள்ள பகுதி இலாச்சிகளை உடையதாயிருக்கும். 48 அங்குலத்துக்குமிடையில் உள்ளது அலுமாரிபோன்ற பகுதியாம். சட்டகம் இப்படி இருத்தலால் பயன்படுத்துபவர்கள் நின்ற நிலையில் பொருட்களை எடுக்க, வைக்க முடியும்.

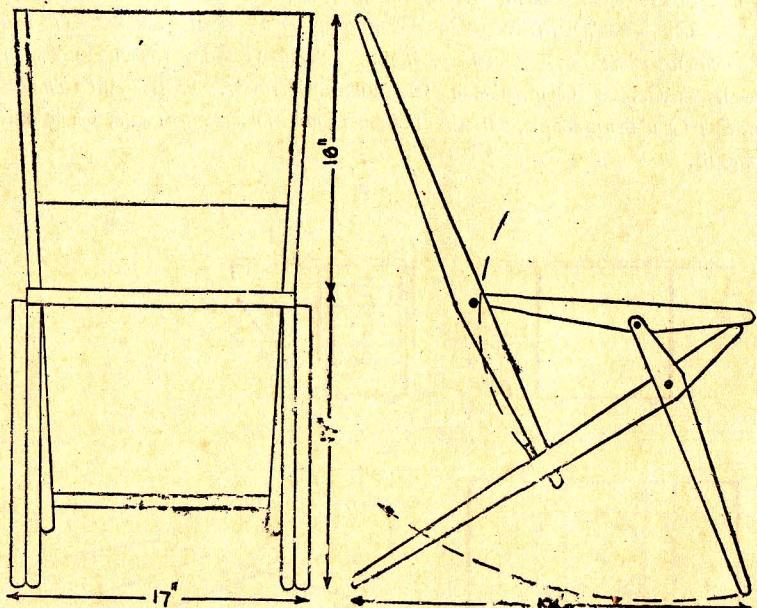
ஏற்கெனக் கூறியபடி ஆடம்பரமற்ற, அழகான, பலவிதத் தேவைகளுக்கேற்ற வசதியாக வைத்திருக்கக்கூடிய பொருட்கள் இக்காலத்தில் உயர்ந்த இடத்தைப் பெறுகின்றன. அலங்கரிப்பு வேலைப்பாடுகள் இக்காலத்தில் விரும்பப்படுவதில்லை. அலங்கரிப்பு வேலைப்பாடுகளுள்ள பொருட்களில் விரைவில் அழுக்கேறுவதும் அவைகளை எளிதில் சுத்தமாகக் கூடியாமையுமே இதற்குக் காரணமாகும்.

பீடம், சாய்மனை, கட்டில் முதலிய வெவ்வேறு பொருட்களாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய ஒரே பொருளையார்தான் விரும்பார்? பலபொருட்களை வைத்து நெருக்கப்படாமல் ஒரே பொருளைப் பல வைக்ககளுக்குப் பயன்படுத்தலாமெனின் எத்துணை நன்று. இக்காலத்தில் இப்படியான பல தேவைகளுக்கேற்ற பொருட்கள் செய்யப்படுகின்றன. கீழே காட்டப்படுவது இலாச்சிப் பெட்டியாகவும், மேசையாகவும் பயன்படக்கூடிய ஒரு பொருளின் படமாகும்.

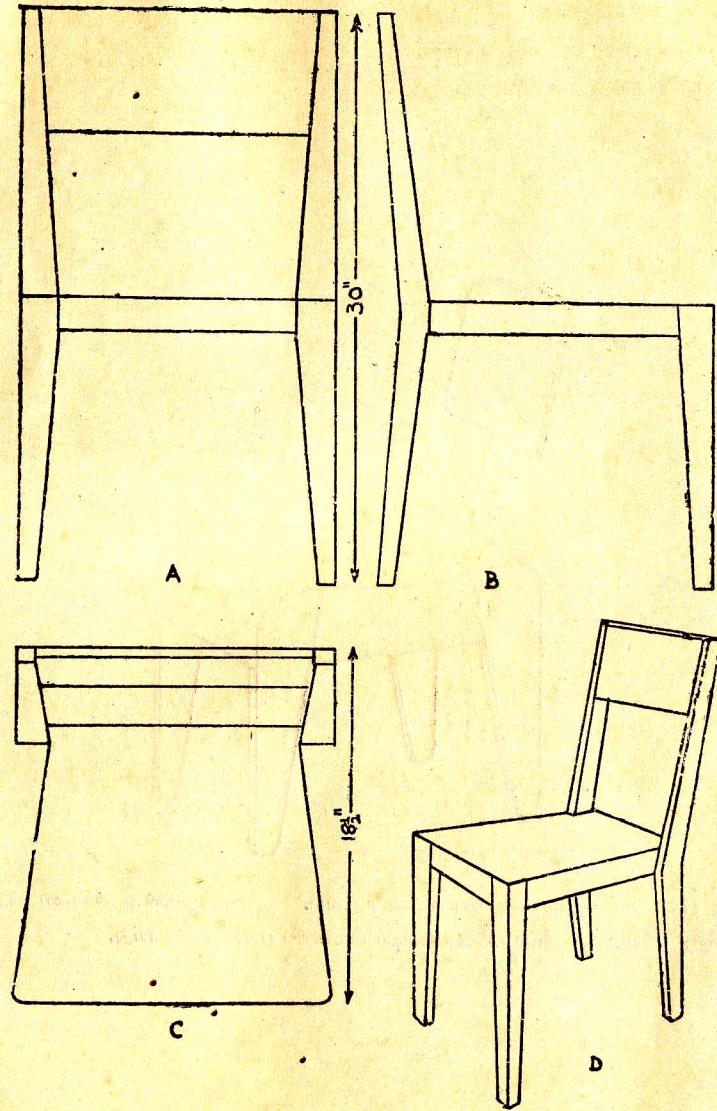


படம் 171: A. விரித்துவிடப்பட்ட மேசை; B. மேசை மடித்து விடப்பட்ட லாச்சிப்பெட்டி; C. மேசையை விரிப்பதற்குப் பலகையைச் சுற்ற வேண்டிய முறை.; D. மேசை.

தேவையற்ற சமயத்தில் சுலபமாக ஒதுக்கி வைக்கக் கூடியதாயிருத்தல் நல்ல பொருட்களுக்கு இருக்க வேண்டிய வேலேர் இலட்சணமாகும். மடிக்கக் கூடிய, அல்லது துண்டு துண்டாகக் கழற்றக்கூடிய பொருட்கள் இலகுவில் ஒதுக்கி வைக்கக்கூடியனவாம்.

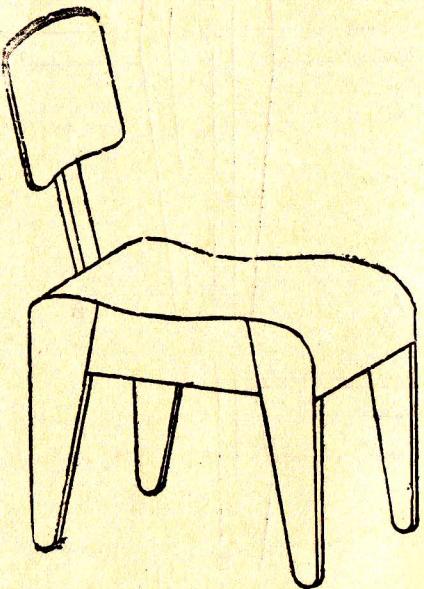


படம் 172: மடித்து வைக்கக்கூடிய நாற்காலி.



படம் 173: ஒன்றின்மேலான்றுக் வைக்கக்கூடிய நாற்காலி. ஏழு, எட்டு, நாற்காலிகளை ஒன்றின்மேலான்றுக் கூடிய இங்ஙனம் அடுக்கி வைக்கலாம்.

A முற்பக்கத் தோற்றும்; B குறுக்குத் தோற்றும்; C நாற்காலியின் படம்.



படம் 174: ஓர் அழகான நாற்காலியின் உருவம். முதகு தாங்கியின் நிலையை விரும்பிய படி மாற்ற இயலும். மீடம் வளைக்கக்கூடிய மெல்லிய பலகையினாலாயது.

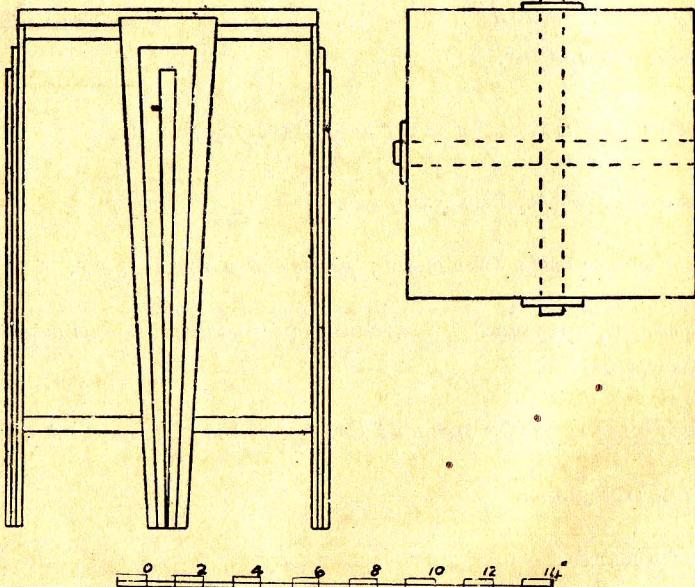
## 7. மரப்பொருட்கள் செய்தல்

மரவேலையில் தேர்ச்சி பெறுதற்கும், வீடு, பள்ளிக்கூடம், தொழிற்சாலை முதலிய இடங்களுக்கேற்ற சிறந்த பொருட்களை ஆக்குந் திறனைப் பெறுதற்கும் பின்வரும் முறைகளைக் கைக்கொள்ளுதல் நன்று. இவைகளை முற்றுக்கைக்கொள்ளாவிடினும் இவைகளை அறிந்திருப்பதால் பொருட்களைச் செய்யும் ஒழுங்கைத் தீர்மானித்துக்கொள்ள இயலும்.

- (அ) பொருளின் முற்பக்கத் தோற்றம், பக்கத்தோற்றம், மேற்பக்கத் தோற்றம் முதலியவற்றைக் காட்டும் கிடைப்பாங்களை வரைதல்.
- அவைகளில் நீளம், அகலம், உயரம் என்பனவற்றைக் குறிப் பிடிதல். பொருளில் தரும் மூட்டு, ஆணி வைக்கும் இடங்கள் என்பனவற்றை விரிவாகக் காட்டுதல்.
- (ஆ) தேவையான (பலகை, ஆணி, சாயம், மரமினுக்கி முதலிய) மூலப் பொருட்களைத் தெரிந்தெடுத்தல். அவற்றின் விலை அட்டவணைகளை அமைத்தல்.
- (இ) தேவையான பலகைகளை அளந்து கிழித்தெடுத்தல்.
- (ஈ) பலகைகளைச் சீவுளியிட்டு அமைதல்.
- (உ) மூட்டு வருமிடங்களை வெட்டுதல் ; தவ்வுகளை உண்டாக்குதல்.
- (ஊ) திருகாணி, மரஆணி முதலியவற்றால் ஒழுங்காக—மூட்டுக்களைப் பொருத்துதல்.
- (எ) வெவ்வேறு பகுதிகளை ஒன்றுக்கூடிய சேர்த்துப் பொருளை உண்டாக்குதல்.
- (ஏ) அழகு படுத்துதல்.
- (ஐ) அரத்தாளிடல்.
- (ஓ) சரியான முறையில் நிறம், மினுக்கி, வாணிசு பூசி பொருளைச் செய்து முடித்தல்.

**சிறிய மேசை (Stool)**

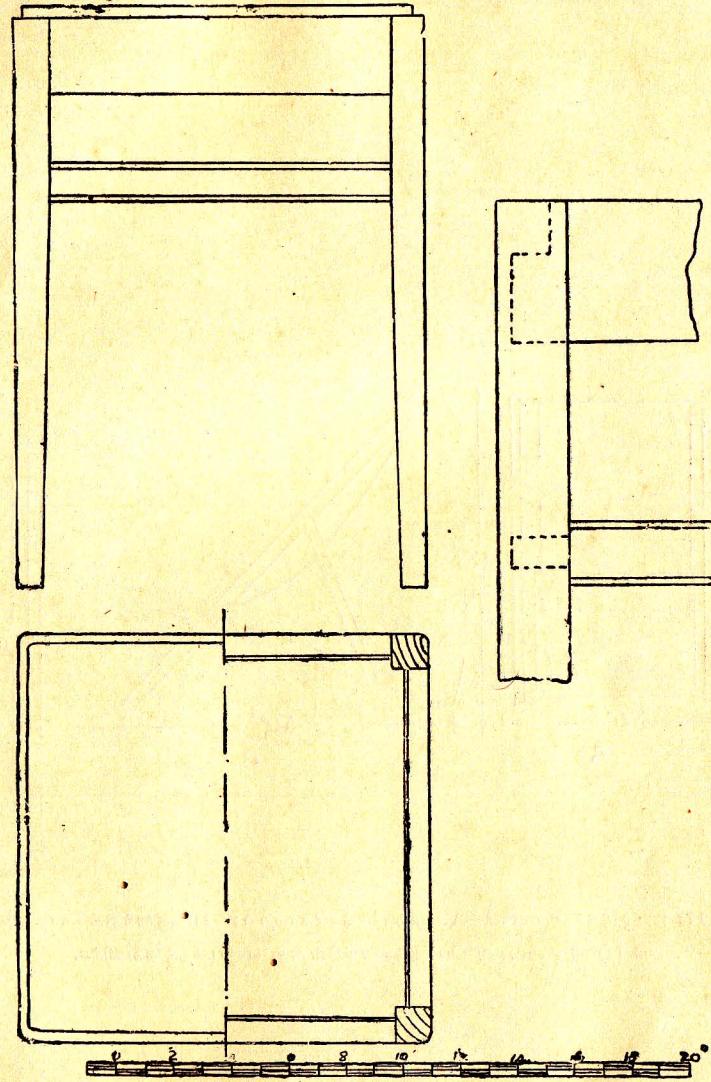
முற்காலத்தில் உணவு வைக்கப் பயன்படுத்தப்பட்ட முக்காலிகள் இவ் வகுப்பைச் சேர்ந்தனவாம். இக்காலத்தில் இவைகள் சாம்பற்றட்டுகள் வைக்க உதவுகின்றன. இதன் பொருத்துகளுக்குக் குறுக்கு மடிமுட்டு நல்லது. தகட்டுச் சீவுளியிட்டுக் கால்களைச் செய்து கொள்ளலாம்.



படம் 175: சிறிய மேசை

**தேமேசை**

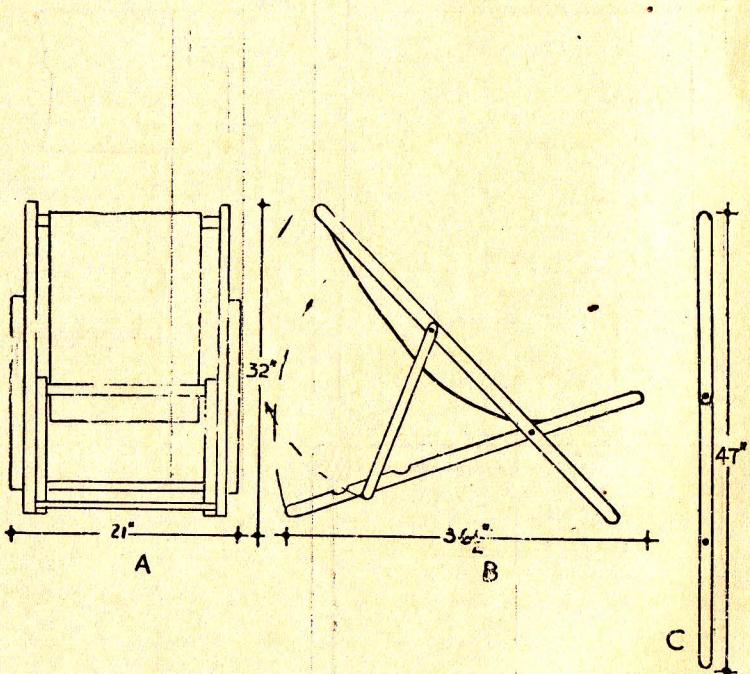
இதிலுள்ள பொருத்துக்களுக்கு மேசைக்கால் மூட்டுடன், அல்லது பொளி கழுந்தமுட்டு ஏற்றவையாம். அழகு படுத்து முறையை அறிந்துகொள்க.



படம் 176: தேமேசை

### இரட்டுத்துணிச் சாய்மைன (Canvas Cary Chair)

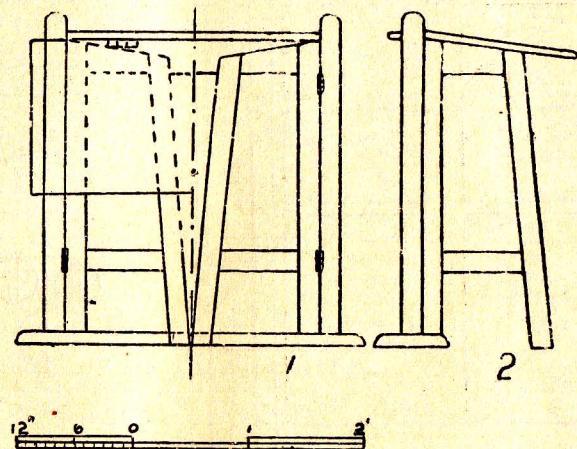
இவைகளைச் செய்வதற்கு வளைந்துகொடுக்கக்கூடிய உறுதியான மரவகை களைப் பயன்படுத்துதல் வேண்டும். குறுக்குச் சட்டங்களைப் பொளிகழுந்து மூட்டினால் இணக்கலாம்.



படம் 177: இரட்டுச் சாய்மைன—A. முற்பக்கத் தோற்றம்; B. குறுக்குத் தோற்றம்; C. மடித்த பின்னர் (துணி எவ்வாறு பொருத்தப்பட்டுள்ளது, என்பதைக் கவனிக்க).

### மடிக்கூட்டிய எழுதுமேசை

இவைகள் பள்ளிக்கூடங்களுக்கு உகந்தவை. தேவையற்றபோது, இரண்டு கால்களையும் முற்பக்கமாக மடித்துப் பின்னர் மேற்றட்டைச் சரித்து மேசையை மடித்து விடலாம். கால்களுக்கும், குறுக்குச் சட்டங்களுக்கும்  $3'' \times 1''$  பல்கையைப் பயன்படுத்துக. பொளிகழுந்து மூட்டு இதற்கு ஏற்றது.

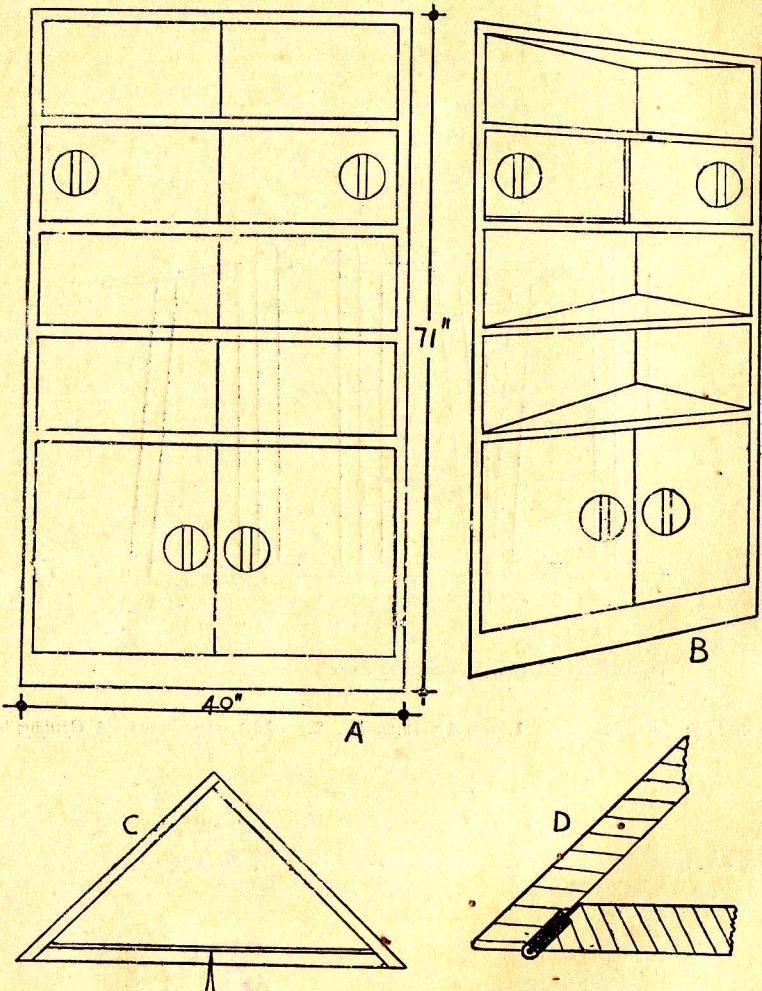


படம் 178: எழுதுமேசை. 1. மடித்த பின்னர்; 2. விரித்தபடி குறுக்குத் தோற்றம்.



## மூலை அலுமாரி

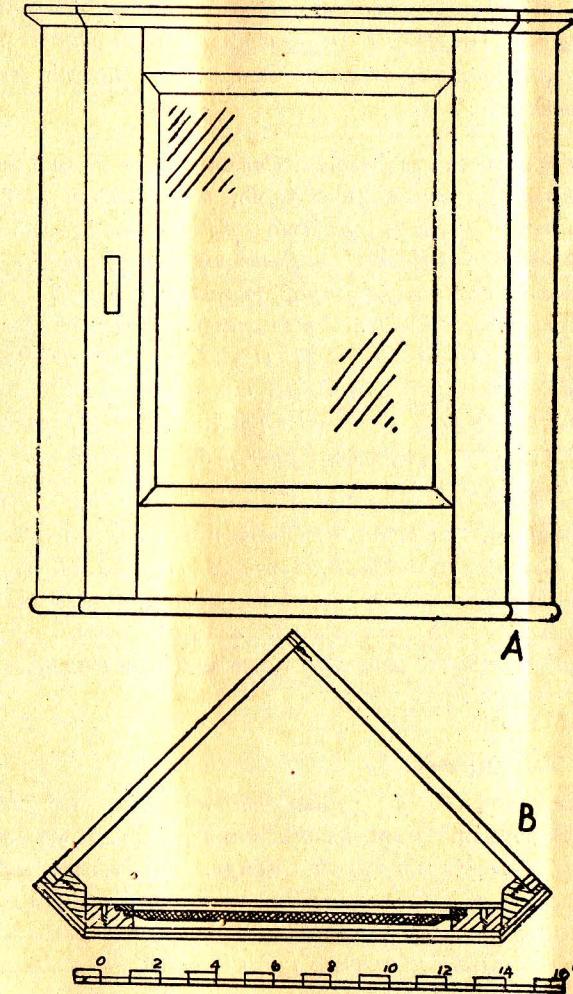
இதை விரும்பிய பருமனில் செய்து கொள்ளலாம். ஆனால் வடிவத்தை மாற்றுமலிருத்தல் வேண்டும். தட்டுக்களை இருமுனையாணி மூட்டினால், அல்லது மூடிய செருகன் மூட்டினால் பொருத்துக. மேற்றடைத் திருகாணிகளாற் பொருத்தலாம்.



படம் 179: மூலை அலுமாரி—A. முற்பக்கத் தோற்றம்; B. தூரப்பார்வைக்குத் தோற்றும் விதம்; C. மேற்பக்கத் தோற்றம், D. கதவுகளுக்குப் பினையல்கள் பொருத்தும் முறை.

## கண்ணுடி மூலை அலுமாரி

இதன் கதவில் கண்ணுடி பதிக்கப்பட்டிருக்கும் இரு தட்டுக்களிருந்தாற் போதும். இவைகளைத் திருகாணிகளாற் பொருத்தலாம். கதவு சந்துப் பொளிகழுந்து மூட்டினால் இணைக்கப்படுதல் நன்று.



படம் 180: கண்ணுடி மூலை அலுமாரி. A. முற்பக்கத் தோற்றம்; B. மேற்பக்கத் தோற்றம்.

## 8. மரப்பொருட்களைப் பழுதுபார்த்தல்

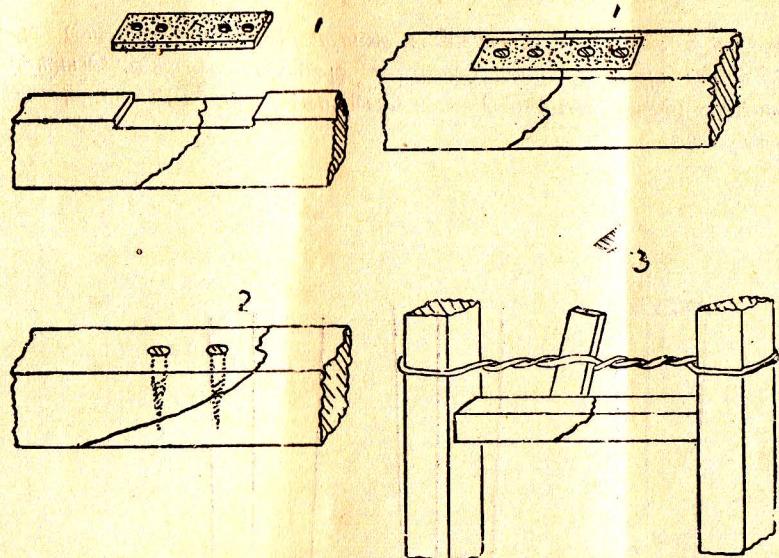
மழை, வெயில், பனி, காற்று முயவிவற்றின் தாக்குதலாலும், கறையான், வண்டு, கிருமிகள் முதலியன அரித்தலாலும், கவனக்குறைவாலும் மரப்பொருட்கள் பழுதடைகின்றன. இங்னைம் கெட்டுப்போன பொருட்களின் பழுதற்ற பகுதிகளைப் பழுதுபார்ப்பதால் அவற்றை மறுபடியும் பயன்படுத்த முடியும். திருத்தாத பொருட்கள் மேலும் பழுதடைந்து பயனற்றனவாகிவிடும்.

காற்று, நீர் என்பன ஒட்சிசனின் சேர்க்கையாலான பொருட்களாகும். காற்றில் ஒட்சிசன் நூற்றுக்கு 21 லீதமும், நீரில் நூற்றுக்கு 33 லீதமும் உண்டு. ஒட்சிசனின் எரியுந் தன்மை நீரிலிங் காற்றிலும் விடப்பட்ட பொருட்களைச் சிறுது சிறிதாக அழிவடையைச் செய்கின்றது. ஒட்சிசனின் அழித்தற்றன்மை பிஞ்சமரத்தையும், இரும்பையும் எளிதாகப் பாதிப்ப தால் மரப் பொருட்களைச் செய்யும்போது அவற்றைப் பயன்படுத்தாதிருத்தல் நன்று. ஒரு பொருளின் ஏதாவது பகுதி கெட்டுப்போயிருந்தால் அப் பகுதியை நீக்கிவிட்டுப் புதிதாகச் செய்த பகுதியைப் பொருத்துதல் வேண்டும். அவ்வப்பொருளுக்கு ஏற்ற நிறப்பூச்சு, மினுக்கு, வாணிச பூசுவதாலும், பொருட்களை அடிக்கடி துடைத்துத் தூய்மையாக்குதலாலும் மரப்பாண்டங்களை அழிவடையாமற் பாதுகாக்கலாம்.

புழு, கறையான், வண்டு முதலியவற்றால் பிஞ்ச மரங்களும் சில இன்ததைச் சேர்ந்த மரங்களும் விரைவில் பழுதடைகின்றன. இதைத் தடுப்பதற்குக் கிருமிநாசினிகளைப் பயன்படுத்தலாம். மண்ணெண்ணெண்யும், தெரப்பந்தலமுன் சம அளவிற்குக் கலந்த கலவை, கிறிசோற்றுப் போன்ற கிருமிநாசினிகள், வாணிச முதலியவற்றைப் பூசுதல் மரத்தைப் பாதுகாக்கும் சில முறைகளாகும்.

### உடைவுகள், வெடிப்புக்கள்

கதிரை, மேசை முதலியவற்றிலுள்ள மரச் சட்டங்கள் எளிதாக உடைந்து போகுந் தகைமையின. உடைந்த சட்டத்தை முடியுமானால் கழற்றிவிட்டு வேறு சட்டத்தைப் பொருத்துதல் நன்று. திருகாணி இவேதாலும், அனுமினியம், பித்தளை போன்ற உலோகங்களாற் செய்யப்பட்ட சட்டங்களை வைத்து, அவற்றின் மேல் திருகாணிகளிடுவதாலும் உடைவுகளை திருத்தலாம். உடைந்த இடத்தில் வச்சிரம் பூசிய பின்னர் திருகாணிகள் இடுதலே நன்று. மரச்சட்டத்தைக் கழற்ற முடியாவிட்டால் இடுக்கி, அல்லது இறுக்கு நெந்துகோவின் உதவியால் வெடிப்பைப் பொருந்தச் செய்தபின்னர் திருகாணிகள் இடுதல் வேண்டும்.



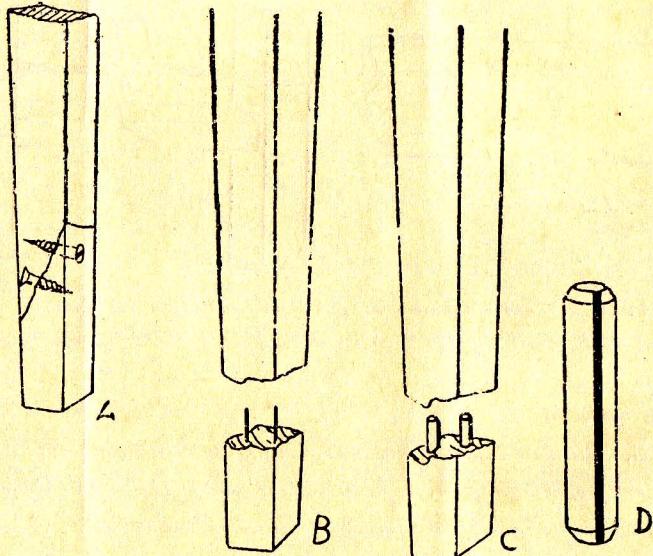
படம் 181: (1) உலோகச் சட்டத்தை வைத்துத் திருகாணி இடுதல் (2) நீளமான வெடிப்புக் களுக்குத் தனியத் திருகாணிகளிடுதல் (3) இறுக்கு நெந்து கோவினால் இறுக்குதல்.

### உடைந்த கால்கள்

நாற்காலி, மேசை போன்ற வீட்டுப் பொருட்களின் கால்கள் சாதாரண மாக உடைந்தபோகின்றன. நீளமான வெடிப்புக்களைத் திருகாணிகள் இவேதாலும், உலோகச் சட்டங்களின் மேல் திருகாணிகள் இவேதாலுந் திருத்த முடியும். சிறிய உடைவுகளுக்கு இருமுளை ஆணிகள் அறைதல் நன்று. தனிய ஓர் ஆணி அறைவதிலும் இரண்டு ஆணிகள் அறைவது சிறந்தது. முதலாவதாக, இரண்டு அடைசு பலகை ஆணிகளை எடுத்து அவற்றின் தலைகளை வெட்டி நீக்கிய பின்னர் அவற்றை உடைந்தபோன துண்டின் மேல்  $\frac{1}{2}$  அங்குலம் அறைக. இவ்வாணிகளின் மேல் மறு துண்டை வைத்து அழுத்தி இருமுளை ஆணிகள் அறைய வேண்டிய இடத்தை அறிந்து கொள்ளலாம். இதன் பின்னர் ஆணியைக் கழற்றித் தொளைகளை உண்டாக்கி இருமுளை ஆணிகளை முறைப்படி செருகுதல் வேண்டும். ஆணிகளில் மட்டுமன்றி உடைந்த இடங்களிலும் வச்சிரம் பூசுதல் வேண்டும்.

திருகாணிகள் இடும்போதும், உலோகச் சட்டங்களின் மேல் திருகாணிகள் இடும்போதும் உடைந்த இடங்களில் வச்சிரம் பூசதல் நன்று.

உடைந்த காலின் கீழ்ப் பகுதி உதவாத நிலைமையிலிருந்தால் அதை நீக்கிவிட்டுப் புதிய துண்டை இருமுனை ஆணிகள் அறைந்து, பொருத்திக் கொள்க. இத்துண்டைச் சிறிதனவு பெரிதாகச் செய்து பின்னர் அவைக்கு வெட்டிவிடுக.

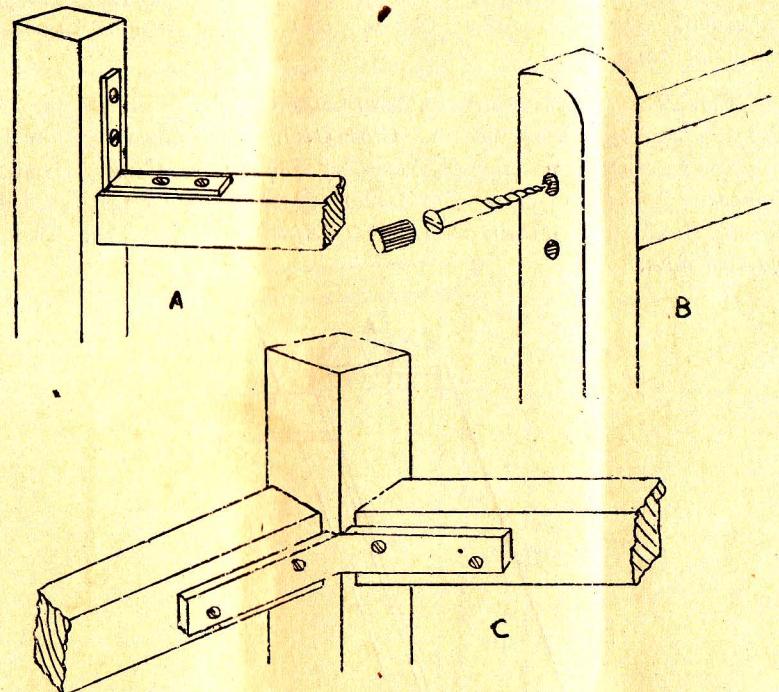


படம் 182: A திருகாணிகளிடைல் B இருமுனை ஆணிகளுக்கு வேண்டிய தொளைகளைக் குறித்தல் C இருமுனை ஆணிகள் இடுதல் D இருமுனை ஆணிகளின் நிலத் தொற்றம்.

#### இளகிய சட்டங்கள்

இரு பொருளின் சட்டங்களிற் பல, இறுக்கங்குறைந்து ஆடுவனவாயிருந்தால் ஓவ்வொன்றையுங் கழற்றி அவற்றில் வச்சிரம் பூசி மறுபடி பொருத்தியபின்னர் இறுக்கியினால் இறுக்கிப் பிடித்துக்கொண்டு திரு ஆணிகள் அல்லது மர ஆணிகள் இடுதல் வேண்டும்.

இரு சட்டங்கள் மாத்திரம் ஆடினால், உலோகச் சட்டத்தின் மேல் திருகாணிகள் இடுதல் போதுமானது. பொளிமூட்டு ஆட்டத்தைத் திருகாணி வைத்து இறுக்கிக் கொள்ளலாம். திருகாணியைப் பொளியினுட் செலுத்திய பின்னர் மேற்பக்கத்தை ஒரு மரத் துண்டினால் மறைத்து விடுக. இரு பக்கங்களிலுஞ் சட்டங்கள் இருந்தால் உலோகச் சட்டத்தைப் பொருத்துதல் பொருளுக்கு உறுதிகொடுக்கும்.



படம் 183: A உலோகச் சட்டம் வைத்தல்; B திருகாணி இட்டபின்னர் மரத்துணடு அடைதல்; C இரு சட்டங்களை உலோகச் சட்டத்தால் பொருத்துதல்.

#### மரத்துணடுகள் கெட்டுப்போதல்

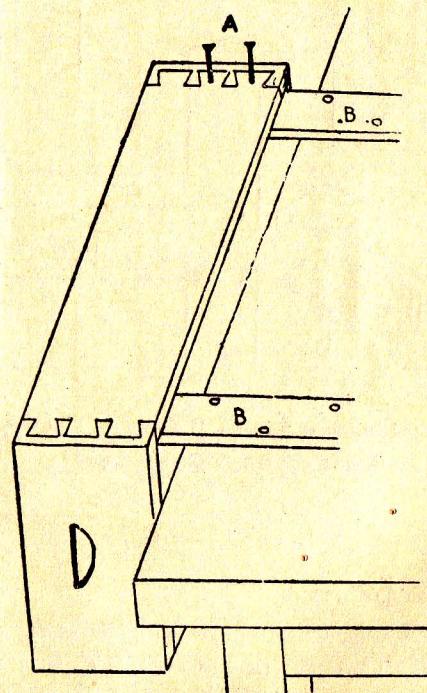
சிலவேளைகளில், மச்சலீடு, மேசை முதலியவற்றிலுள்ள பல்லைக்கள் கெட்டுப் போகின்றன. மச்சின் தளப் பல்லை கெட்டுப் போயிருந்தால் அதைக் கழற்றிவிட்டுப் புதுப்பல்லையைக் கீழே உள்ள தோந்தியுடன் பொருந்தும் படி வைத்துப்பொருத்திவிடுக.

### இறுக்கமான இலாச்சிகள்

சில வேளைகளில் இலாச்சிகள் இறுக்கமாகி விடுகின்றன. இலாச்சி செல்லும் இரு புறச் சட்டங்கள் தேய்ந்து விடுதலாலும், புறவாற் பொருத்தங்கள் தளர்ந்து விடுதலாலும், பலகைகள் வீணாந்து கொடுத்தலாலும் இலாச்சிகள் இறுக்கமாகின்றன.

தளர்ந்து போன புறவாற் பொருத்துக்களை ஆணி வைத்து இறுக்குதல் வேண்டும். ஆணியின் தலை பலகை மட்டத்துக்கு வரும் வரைக்கும் அறைதல் வேண்டும்.

இலாச்சியின் இறுக்கமான பகுதியை அது தேயும் இடம் மினுங்குவதி விருந்து அறிந்து கொள்ளலாம். மேற்பக்கம் இறுக்கமாயிருந்தால் அவ் விடத்தைச் சிறிதளவு அழுத்தமாக்குஞ் சீவுவியால் சீவுக. பக்கங்கள் இறுக்கமாயிருந்தால் தச்சு மேசையில் இரண்டு சட்டங்களை அறைந்து அதன் மேல் இலாச்சியை வைத்துப் பக்கங்களைச் சீவுவியிடுக. பின்னர் அரத்தாளிடுக.

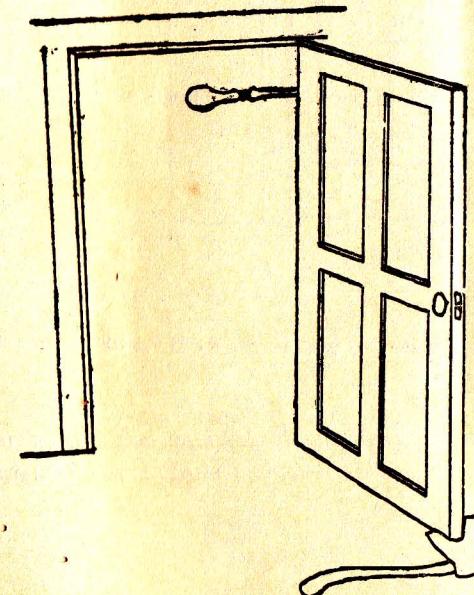


படம் 184; A ஆணி அறைதல்; B இலாச்சியின் பக்கங்களைச் சீவுவியிடுவதற்குத் தச்சு மேசையில் சட்டங்களை அறைதல்.

இலாச்சி சிறிது இறுக்கமாயிருப்பின், இறுக்கமான இடங்களில் மெழுகு அல்லது சவர்க்காரம் பூசுதலால் இறுக்கத்தை நீக்கி விடலாம். என்னைய் அழுக்குப் பிடிக்கச் செய்வதால் பூசுதற்குகந்ததன்று. சில வேளைகளில் இலாச்சிகளின் அடித்தட்டு தளர்ந்து போவதாலும் இலாச்சிகள் இறுக்கமாகிவிடுகின்றன.

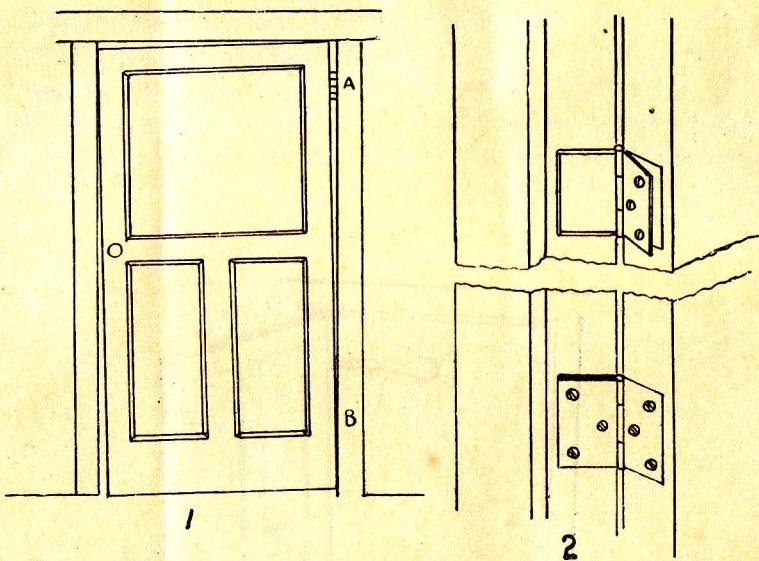
### கதவு, இயன்னல்

கதவு இயன்னல் இறுக்கமாயிருத்தற்குப் பல காரணங்களிருக்கலாம். சாதாரணமாகப் பினைச்சல்களிலுள்ள திருகாணிகள் தளர்ந்து விடுகின்றன. இதைத் திருத்துதற்குக் கதவைத் திறந்து அதன்கீழ் கைவாள், அல்லது கைக்கோடரி போன்ற ஏதாவதை வைத்துக் கதவைச் சரியானபடி உயர்த்தி திருகாணிகளை இறுக்குதல் வேண்டும். திருகாணிகள் மரத்தில் இறுகாமலிருந்தால் தொளைகளில் மரக்குச்சிகளைச் செருகி அதன் மேல் திருகாணியைச் செலுத்துக.



படம் 185; கதவிலுள்ள திருகாணிகளை இறுக்குதல்.

பழைய கதவுகளிற் பினைச்சல்கள் ஒரு பக்கம் சரிந்துபோவதால் கதவுகளை மூடுவது கடினமாயிருக்கும். மேற்பினைச்சல்களைச் சிறிது உட்பக்கமாக இருக்கும்படி வைத்துக் கீழ்ப் பினைச்சல்களின் கீழ் தடித்த கடதாசையைச் செருகித் திருகாணிகளால் இறுக்கிவிடுதல் வேண்டும்.



படம் 186 : 1. சரிந்த கதவு ; A. மேற்பிணைச்சல் ; B. கீழ்ப்பிணைச்சல் ; 2. திருத்துதல்.

மரப் பொருட்களைப் பழுதுபார்க்கும்போது அதே இன மரங்களைப் பயன்படுத்துதலால் வேறுபாடு தோன்றுமற்ற பழுதுபார்க்க இயலும்.

## 9. விளையாட்டுப் பொருள் செய்தல்

புகையிரதம் (நிறுத்தும்) சைகைத்தூண்

அவசியமான பொருட்கள் :

5" 5"  $\frac{1}{2}$ " ஒரு பலகை (அடி) G. G

12"  $\frac{1}{2}$ "  $\frac{1}{4}$ " நீளப் பலகைத்துண்டு (தூண்) A.A.

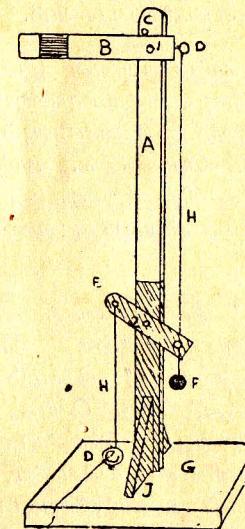
2" 2" பலகைத் துண்டொன்றை, கோணத்திலிருந்து மற்றைக் கோணத்துக்கு வெட்டிய இரு பலகைத்துண்டுகள். (இவற்றைக் கொண்டு தூணை நிலையாக நாட்டலாம்) J.

4"  $\frac{1}{2}$ "  $\frac{1}{4}$ " நீளப் பலகைத் துண்டு (சைகைக் கை) BB.

2"  $\frac{1}{2}$ "  $\frac{1}{4}$ " நீளப் பலகைத்துண்டு E.E.

(சிறு துவாரங்கள்) இரண்டு D. ஆணி, நால், நிறச் சாயம், (பாரம் பொருந்திய) தாங்கி F.F.

கீழ்க்காணும் படத்தைக் கொண்டு உங்களுக்கு இதைச் செய்யமுடியும்.  
1. 2 ஆகிய இடங்களில் நீளப் பலகைத் துண்டுகள் இலகுவில் இயங்கக்



படம் 187 : சைகைத்தூண்

கூடிய தன்மையாகப் பொருத்துதல் வேண்டும். (C) ஆணியால் சைகைக் கை அளவுக்கு மிஞ்சி மேலே செல்லாது. இந்த விளையாட்டுப் பொருளின் கீழ்ப்பக்கம் கருமையான சாயமும், சைகைக் கையின் கரிய பகுதியின் சிவப்பு நிறச் சாயமும், ஏனைய பாகங்களில் வெள்ளை நிறச் சாயமும் பூச்சுக் கீதை நூல் கொண்டோ சிறிய கம்பித்துண்டொன்றினாலோ இயக்கு விக்கலாம்.

### கரணமடிப்போன்

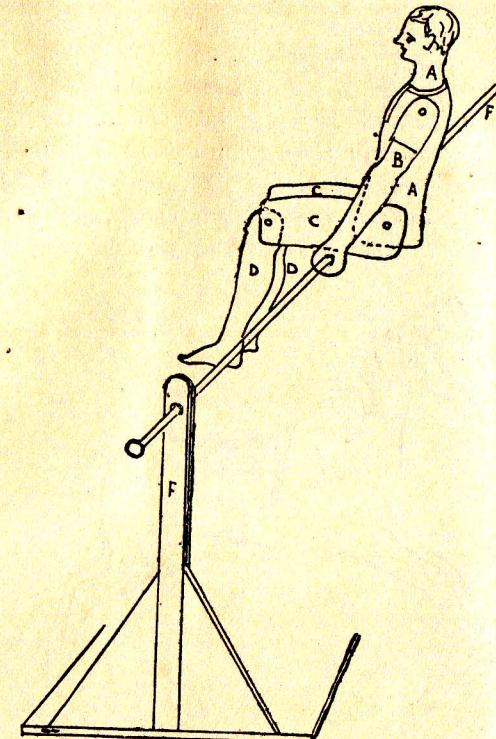
இவ்விளையாட்டுப் பொருளைச் செய்யும் போது உடம்பின் பகுதிகள் இங்கு தரப்படும் நீளத்துடன் உகந்த பருமனாக இருக்க வேண்டும். அவ்வாறு ஸ்லாவிடில் கரணம் போடுவோனின் இவ்வவயவங்களின் பரிமாணத்திற் கேற்ப எடுக்க வேண்டும்.

உடம்பு (A)  $2\frac{1}{2}$  அங்குலம், கைகள் (B)  $2\frac{1}{2}$  அங்குலம். (இக்கைகள் கீடு அங். பரிமாணமுள்ள பலைகைத்துண்டின் இடையே புகக் கூடிய தடிப்புக் கொண்டனவாக இருத்தல் வேண்டும்) காலின் மேற்பகுதிகள் (C)  $1\frac{1}{2}$  அங். கீழ்ப் பகுதிகள் (D)  $1\frac{1}{2}$  அங்குலம். இவையெல்லாவற்றையும் வனிற்று என்னும் பலைகைகளில், அல்லது அட்டைத்தான் துண்டுகளில் வெட்டிக் கொள்ள முடியும்.

இப் பகுதிகளுக்கேற்றவாறு சாயங்களைப் பூசலாம்.

இப்பகுதிகளைப் படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ள இடங்களில் அமையும் சிறு துவாரங்களுக்கு நிக்கல் தறைவு என்னும் முறையால் பொருத்த முடியும். நடுப் பகுதிக்கு ஓர் ஆணியாலும் இரு கைகளையும், இரு கால்களின் மேற் பகுதியையும் ஓர் ஆணியாலும் பொருத்துக. கால்களின் கீழ் மேற் பகுதி களுக்கு வேறுவேறுக இரு ஆணிகளைக் கொண்டு பொருத்துக. எல்லாப் பகுதிகளும் இலகுவாக இயங்கக்கூடியவாறு ஆணிகளை இலேசாக ஏற்றுதல் வேண்டும்.

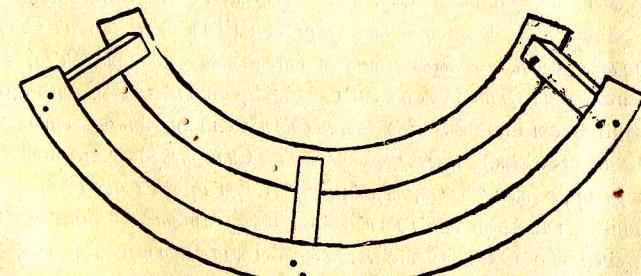
அதன்பின்  $12'' \times \frac{1}{2}'' \times \frac{1}{4}''$  நீளப் பலைகைத் துண்டு இரண்டு எடுத்துத் தனித்துணிற் போன்று அடித்தளத்தை, நாட்டுக். இவற்றின் உச்சியில் சிறு துவாரமிடுக. இதனுள்  $6''$  நீளமும்  $\frac{1}{2}$  பரிமாணமும்கொண்ட ஒரு நேரான தடியை எடுத்து, முன் செய்த உருவப் பகுதிகள் சுற்றுத் தடி ஒட்டுக். அதன்பின், மனித ரூபம் கொண்ட தடியைச் சுற்றும்போது கரணமடிப்போன் பலவிதமான கரணங்களையடிப்பான். தலையில் ஈயத் துண்டொன்றை ஒட்டினால் இந்த விளையாட்டுப் பொருள் அதிக கவர்ச்சி யுடையதாக இருக்கும். மிகவும் அழகுசெய்தால் இவை மக்களின் உள்ளத்தைக் கவர்க்கூடியனவாக இருக்கும்.



படம் 188 : கரணமடிப்போன்

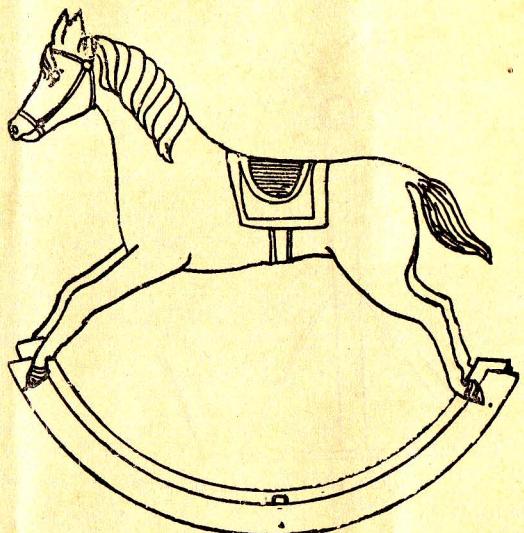
### சாய்ந்தாடும் பிராணிகள்

விளையாட்டுப் பொருட்கள் தடித்த தாளினால், அல்லது வனிற்று என்னும் மென்மையான பலைகைகளினால் செய்யலாம். படத்திற் காட்டப்பட்டிருப்பதைப் போல் அரைவட்டங்கள் இரண்டை வெட்டி,  $\frac{3}{4}$ " இடைத்துரத்தில் நிறுத்தி, நீளப் பலைகைத்துண்டுகளினாற் பொருத்துக.



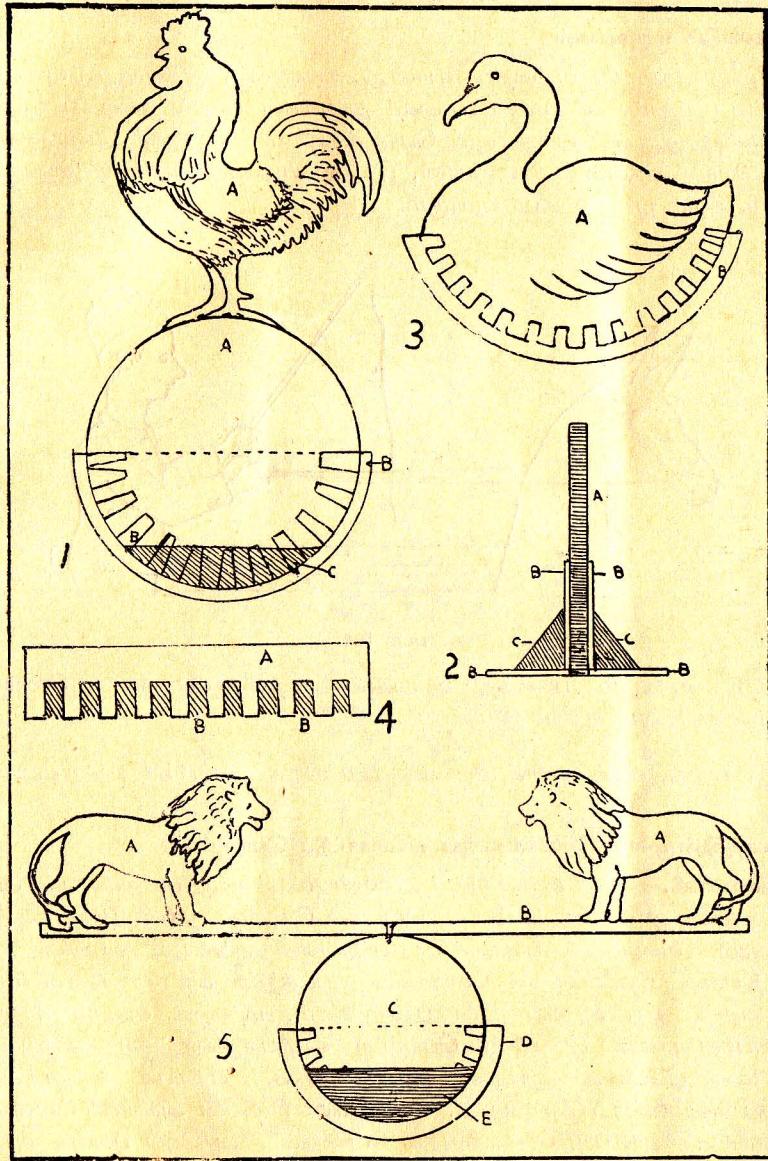
189 ஆம் படம்—சாய்ந்தாடும் ஏந்தி.

இதன்பின், இரு உருவங்களை வெட்டுக். உருவத்தின் அளவு அரை வட்டங்களின் அளவுக்குத் தக்கபடி அமைய வேண்டும். உருவத்தைத் தகுந்த விதமாக, நிறந்தீட்டுக். இரண்டு உருவங்களின் தலையையும், வாலையும் தாட்பட்டிகளைப் பிரயோகித்து ஓட்டிவிடுக. பிறகு, ஒரு உருவத் தினது கால்களை ஒரு அரைவட்டத்திலும், மற்றை உருவத்தின் பாதங்களை மற்றை அரைவட்டத்திலும் ஓட்டுக். இதற்குத் தறை ஆணிகளை உபயோகிக்க. தட்டிவிட்டால் இவ்வருவங்கள் அசைந்தாடும். யானை, குதிரை, கழுதை, சிறு த்தை, சிங்கம், ஆதியாம் மிருக உருவங்களை இவ்வாறு செய்துகொள்ளலாம்.



படம் 190 சாய்ந்தாடும் குதிரை.

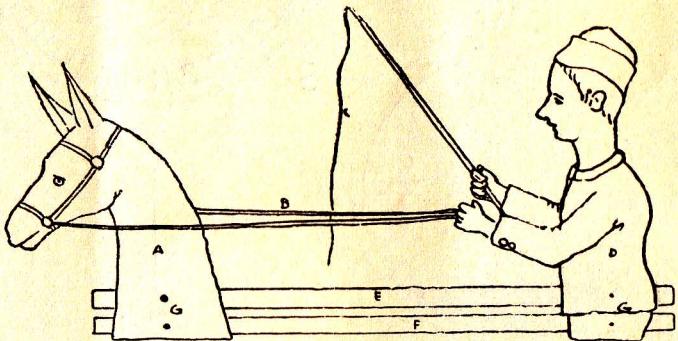
கீழ்க்காணும் படங்களைப் பின்பற்றுவதனால் இன்னும் பல அசைந்தாடும் பிராணிகளைச் செய்துகொள்ளலாம். தடித்த தாளினுலோ, வனிற்றுப் பலகையினுலோ உருவங்களை வெட்டிக் கொள்க. மாட்டுத்தாள் போன்ற கனமான தாளினுல் 4 ஆவது படத்திற் காட்பப்பட்டுள்ளதைப் போல் இரு நீளாப் பட்டிகளை வெட்டிக் கருமையான பாகங்களை அகற்றி விட்டு, படத்தில் காட்பப்படுள்ளதைப் போல் அரை வட்டத்தின் இரு பக்கங்களிலும் ஓட்டிவிடுக 4C. என்னும் அடையாளங்களில் காட்பப்பட்டவாறு அரை வட்டத்து இரு பக்கங்களிலும் இரண்டு ஈயத்துண்டுகளைப் பொருத்தி அவற்றின் மேல் ஒரு தாளை ஓட்டி, உருவத்துக்கு நிறப்பூச்சிக்கு. தட்டிவிட்டால் இவ்வருவங்கள் அசைந்தாடும். படத்திற் காட்பப்பட்டுள்ள மிகுதியான விளையாட்டுப் பொருட்களையும் இவ்வாறே செய்துகொள்க. கருமையாக்கப்பட்டுள்ள பகுதி கடினமான ஈயத்துண்டுகளை ஓட்ட வேண்டிய பகுதியாகும். ஈயத்துண்டுகளை இரு பக்கங்களிலும் ஓட்டுக்.



படம் 191. 1. அசைந்தாடும் சேவல் (முழு உருவமும் பொருத்தாத ஒரே துண்டாகும்) : A. உருவம், B. மாட்டுத்தாள் அடைத் துண்டுகள், C. ஈயத்தளம். 2. அசைந்தாடும் சேவல் உருவத்தின் குறுகு வெட்டு, A. உருவம், B. மாட்டுத்தாள் அடை, C, ஈயத்தளம். 3. அன் னப்பட்சி ; A. உருவம், B. மாடுத்தாள் அடை. 4. A. மாடுத்தாள் அடை வெட்டும் விதம், B. வெட்டிய பின் மிகுதியான துண்டு. 5. சிங்க ஊஞ்சல் ; A. சிங்கத்தின் உருவம், B. பல கைப் பட்டி, C. வட்டம், D. மாடுத்தாள் துண்டு, E. ஈயத்தளம்.

### ஊசலாடும் உருவங்கள்

கீழ்க்காணும் உருவத்தைப் போன்று உங்களுக்கு அனேக உருவங்களைச் செய்ய இயலும். நீளமான பலகைத் துண்டுகள் நிக்கல் தறை ஆணியைக் கொண்டு இரு உருவங்களையும் பொருத்தலாம். பலகைத் துண்டுகளின் உதவியால் உருவம் உண்மையான, இயற்கையழகைக் கொண்டு இயங்கும். இனி, நிறம் பூசதல் அவசியமாகும்.



படம் 192.

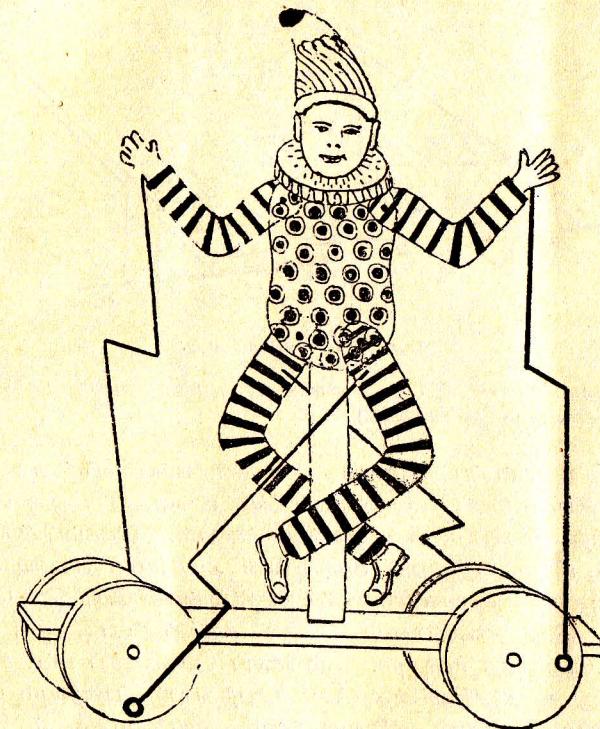
E/F என்னும் பலகைத் துண்டுகளைத் தள்ளுவதற்கு குதிரையும் வண்டிக்காரனும் தாமே இயங்குவர்.

இவ்வாறு, படிப்படியாக இயங்கக்கூடிய மிருக உருவங்களைச் செய்யலாம்.

### சக்கரத்தின்பூலம் இயங்கக்கூடிய விளையாட்டுப் பொருட்கள்

**கோமாளி.**—இந்த உருவத்தின் தலையையடைய உடற் பகுதியையும், கை, கால் ஆகிய ஐந்து பகுதிகளையும் வெட்டிக் கொள்க. (வனிற்று உகந்த தாகும்). வண்டிக்கு பொருத்தப் பட்டுள்ள தூரையும் உடலின் ஒரு பகுதியாகக் கொள்ளுதல் வேண்டும். படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள படி, ஒருக்கையும் ஒரு காலும் முன் பக்கமாகவும், மற்றைக் கையும் காலும் பின்பக்கமாகவும் இருக்கும் பொருட்டு உடற்பகுதிக்கு \*சயத்தறையாணி கொண்டு இலோசாக இருக்கும்படி பொருத்துக். \*ஏற்றபடி உருவத்தின் இரு பக்கங்களிலும் நிறம் பூசக். வண்டியின் சில்லின் அச்சாணி வெளியே நீண்டு தெரியாதபடி பொருத்துதல் வேண்டும். அதனால் பலகை அச்சாணிச் சக்கரங்களுக்குப் பசை கொண்டு சந்தி மூட்டுதல் நலம். சக்கரப் பலகையின் கீழ் மூட்டும் துவாரம் வழி, அல்லது ஆணிகள் பொருத்துவத னால் சக்கரம் சமாலும். கோமாளி உருவத்தின் தூரைச் சக்கரத் தட்டின் நடுவே பொருத்துக். மிகக் கடினமான 4 துண்டு கம்பிகளை எடுத்து,

படத்தில் காட்டியபடி  $90^{\circ}$  கோணம் இரண்டு அமையும்படி இரண்டாகமடித்து, ஒரு முனையைச் சக்கரங்களிலும் மறு முனையைக் கைகளின் நுனியிலும் கால்களின் மேற்பகுதியிலும் இலகுவாக அமையும்படி பொருத்துக். ஆணி அடித்துச் சக்கரங்களில் இலகுவாகப் பொருத்தலாம். இலகுவாக ஆணி சமூலக் கூடிய விதமாக வண்டியையும் அலங்கரிக்க. வண்டி நகரும் பொழுது இந்த உருவம் கை கால்களை அசைத்தாடும்.



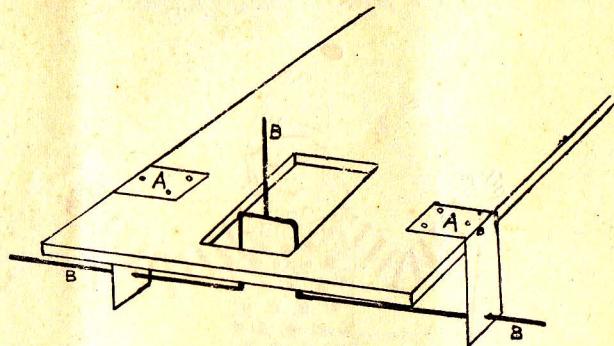
படம் 193 கோமாளி.

### உலாவும் மனிதன்

இந்த உருவம் மூன்று துண்டுகளையடையது. தலையுப்பட்ட உடலும் கையும் தூணும் ஒரு துண்டர்கும். கால்கள் மிகுதியான இரு துண்டுகளாகும். உடல் இரு பக்கங்களிலும் அமையக் கூடியதாக கால்களைத் தறையாணி கொண்டு பொருத்துக். இப்பொழுது வேண்டியன் இரு துண்டுகளைப் பொருத்துக். தகுதிக்கமைய நிறம் பூசியவிடத்து உண்மையான இயற்கையழகுடன் கூடிய ஒரு விளையாட்டுப் பொருளாகும்.

## இயங்கக்கூடிய விளையாட்டுப் பொருட்கள்

வண்டித் தட்டின் நடுவே ஒரு துவாரத்தை அமைத்து, அதனை உருவத் தின் ஒரு பகுதிக்கு பொருத்துவதால் இயங்கக் கூடிய உருவத்தையுடைய விளையாட்டுப் பொருட்கள் பலவற்றைச் செய்யலாம். அத்தகைய வண்டித் தட்டை இப்படம் விளக்குகின்றது.

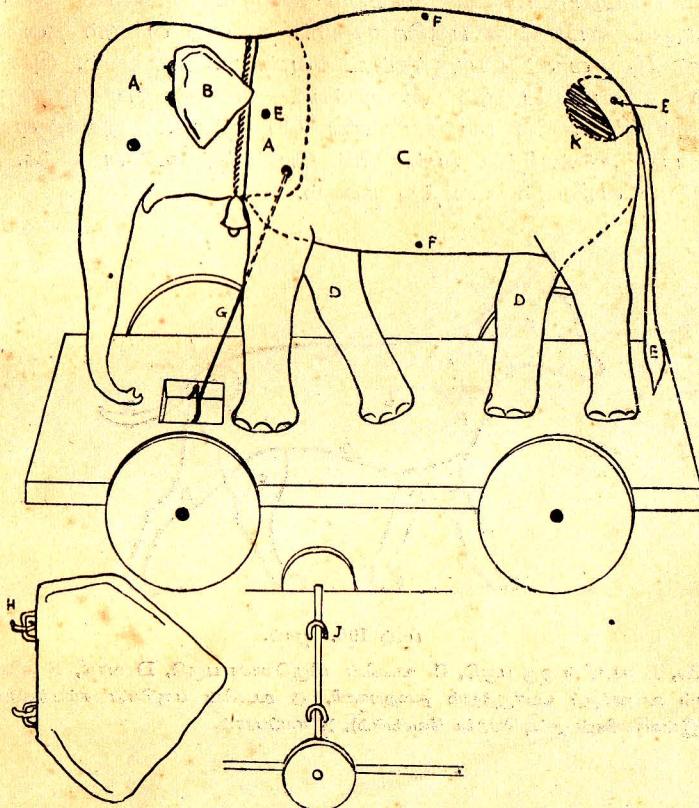


படம் 194. வண்டித்தட்டு.

A தகரத் துண்டுகள், B கம்பி (இது வேண்டிய அளவு பலமுடையதாக இருக்க வேண்டும். வண்டியின் அச்சாணியும் இதுவேயாகும்.)

இப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி பலமான கம்பியோன்றை மடித்து, அதனை உருவத்தை அமைத்து அதன்மீது கம்பிக்கு உருவத்தை ஒரு பகுதியைப் பொருத்துவதனால் அப்பகுதியை இயக்குவிக்கலாம். இக்கம்பியின் ஒரு பக்கங்களுக்கும் பிரியும் பகுதிகள் வண்டியின் அச்சாணிக் கம்பியாக உபயோகப்படும். அதற்கு அசையாவண்ணம் ஒரு சக்கரங்களை பொருத்த வேண்டும். மிகுதியான ஒரு சக்கரங்களும் மேலே காட்டப்பட்டபடி ஒரு செய்கை முறையால் பொருத்த முடியும். கம்பிக்குப் பொருத்தப் பட்ட சக்கரங்கள் உருமூழ்போது உருவத்தில் அதனுடன் சம்பந்தப்பட்ட பகுதியும் இயங்கும். இம்முறையைக் கொண்டு தலையசைக்கும் நாய், மத்தளம் அடிக்கும் மனிதன், இருப்புக் கொல்லன் ஆதியாமிலை போன்ற ஆயிரக் கணக்கான விளையாட்டுப் பொருட்களைச் செய்யலாம்.

கீழே காட்டப்பட்டுள்ள படத்தில் தலையசைக்கும் யானை யொன்றினைச் செய்யும் முறையைக் காணலாம். உடல் ஒரு பாகங்களாகும். இவ்விரு துண்டுகளுக்கும் இடையே ஒரு தலை, வால் ஆகியவற்றைத் தறையாணி கொண்டு பொருத்துக. சக்கரத்தின் அச்சாணிக்குச் சம்பந்தப்படும் கம்பி யையே தலைக்கும் பொருத்துக. மடித்த ஒருசோடி ஆணிகளைக் கொண்டு தலைக்கு ஒரு காதுகளைப் பொருத்துவதால் தலையசைக்கும் போது காதுகளும் முன்பின்னுக் அசையும். இதற்கேற்றபடி நிற்ச்சாயம் பூசக்



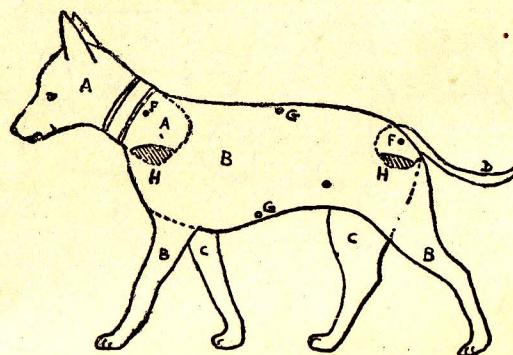
படம் 195. யாஜன

தலை, காது (காதுகளை, மடித்த ஆணிகளினால் பொருத்தப்படும் விதத்தை அறிந்து கொள்ளுக) உடலின் ஒரு பகுதி (இதற்கு இடப்பக்க இருகால்களும் பெருத்தப்பட்டுள்ளன). உடலின் மிகுதியான பகுதி, வாலையும் தலையையும் உடலின் ஒரு பகுதிகளுக்குச் சம்பந்தப்படுத்தும் தறையாணி, உடலின் துண்டுகளைச் சம்பந்தப்படுத்தும் ஒரு ஆணிகள் (இவையிரண்டையும் சத்தியலால் தட்ட வேண்டும்).

முன் சக்கரங்களும் தலையுடன் பொருத்தப்படும் கம்பியும், காது பொருத்தும் விதம், சக்கரத்தின் அச்சாணிக் கம்பியை வண்டித்தட்டுக்குப் பொருத்தும் விதம் (தட்ட மறுபக்கம் சிருப்பப்பட்டுள்ளது).

### இயங்கும் நாய்

இவ்விளையாட்டுப் பொருளைச் செய்யும் விதமும் யானையைச் செய்வதை ஒத்ததாகும். உடல் இரு பகுதிகளாகும். தலையும் வாலும் தறையாணி கொண்டு இலகுவாகப் பொருத்தப்பட வேண்டும். எனினும், இச்சந்தரப் பத்தில் தலையும் வாலும் அசையும்படி சமமான பாரந்தாங்கும்படி -என்னும் இடங்களில் ஈயத்துண்டுகளைப் பொருத்துக் கொடுக்க வேண்டும். இவ்வுருவத்தைச் சாயம் பூசி அலங்கரித்து வண்டியில் பொருத்தி உலாவ விடுக. நாய் தலையையும் வாலையும் அசைத்து நகரும்.



படம் 196. நாய்.

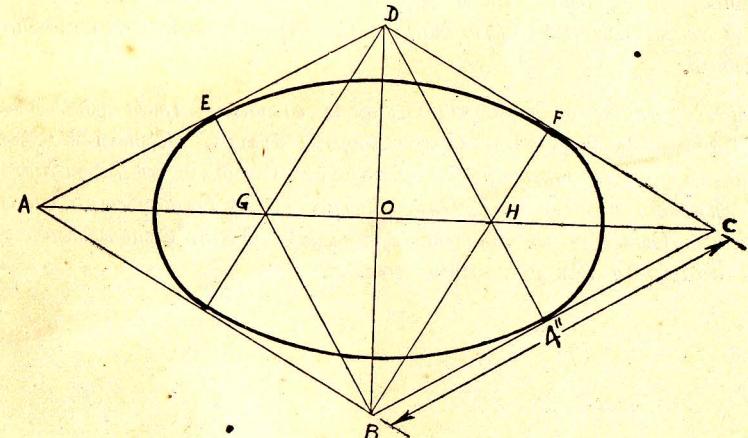
A தலை, B உடலின் ஒரு பகுதி, C உடலின் மிகுதியான பகுதி, D வால், F தலையையும் வாலையும் உடலுக்குப் பொருத்தும் தறையாணி, G உடலின் பகுதிகள் சம்பந்தப்படுத்தும் ஆணி (இவ்வாணிகள் தட்டியெடுக்க வேண்டும்), H ஈயப்பாரம்.

### 10. நீள் வட்டங்கள் உட்பட வளைகோடுகள் வரைதல்

நீளப்பலகையின் தகுதியையனுசரித்து : பக்கம் 4 அங். கொண்ட சாய்சதுரத்தில் ஒரு வட்டத்தை இவ்வாறு வரையலாம் என்பதை அறிக.

பக்கம் 4 அங். கொண்ட ABCD சாய்சதுரம்  $30^\circ$  கொண்ட சதுரத்தை உபயோகப்படுத்தி வரைக. அதில் மூலையை முதல் வரைக. சாய்சதுரத்தின் மேல்  $60^\circ$  கோணங்கொண்ட சதுரத்தை வைத்து B தொடக்கம் D வரை ஒரு நிலைக்குத்துக் கோடு வரைக.

GH ஆதியாம் கேந்திரதானங்களையுடைய இந்தக் கோடுகளைக் கொண்டு பக்கங்கள் தொடும்படியாக இரு ஆரைச்சிறை வரைக. BD என்னும் கேந்திரங்களையுள்ளிட்ட BE சரிவுக் கோடு கொண்ட இரு ஆரைச்சிறைபோன்றவைகளை வரைந்து, படத்தை முடிக்க. (இது திருந்திய நீள்விளையம் அல்லா விடினும் சாய்சதுரத்தைக் கொண்டு வரையக் கூடிய மிக இலகுவான ஒரு வட்டமாகும்).



படம் 197. வட்டத்தை சாய்சதுரத்தில் வரையுமுறை.

பக்கம் 3 அங். கொண்ட ஒரு கட்டைத்துண்டில் ஆரைச்சிறை வடிவமெந்த முறையைக் கொண்டு, கோணமாகத் தெரிந்த எல்லாப் பக்கங்களிலும் ஒவ்வொரு வட்டம் வரைக.

$30'', 20''$  கோணங்கொண்ட இரண்டு சதுரங்களைப் பயன்படுத்திக் குற்றியின் மூன்று பக்கங்களிலும் ஆரைச்சிறை வடிவமுறையைக் கடைப்பிடித்து வரைக. ABCD ஆகிய நீள் சதுரத்தில் மேற்காட்டப்பட்டுள்ளபடி நாற் பக்கங்களிலும் தொடும்படியாக ஒரு வட்டம் வரைக. இந்த முறைப்படி மிகுதியாகவுள்ள இரு நீள்சதுரங்களிலும் வட்டம் வரைக. அவசியமான சில கோடுகளை இலகுவாக வரையும் முறையைப் படத்தைக் கவனித்து அறிந்துகொள்ளலாம்.

### உருளையில் சமகோணவட்டம் வரைக

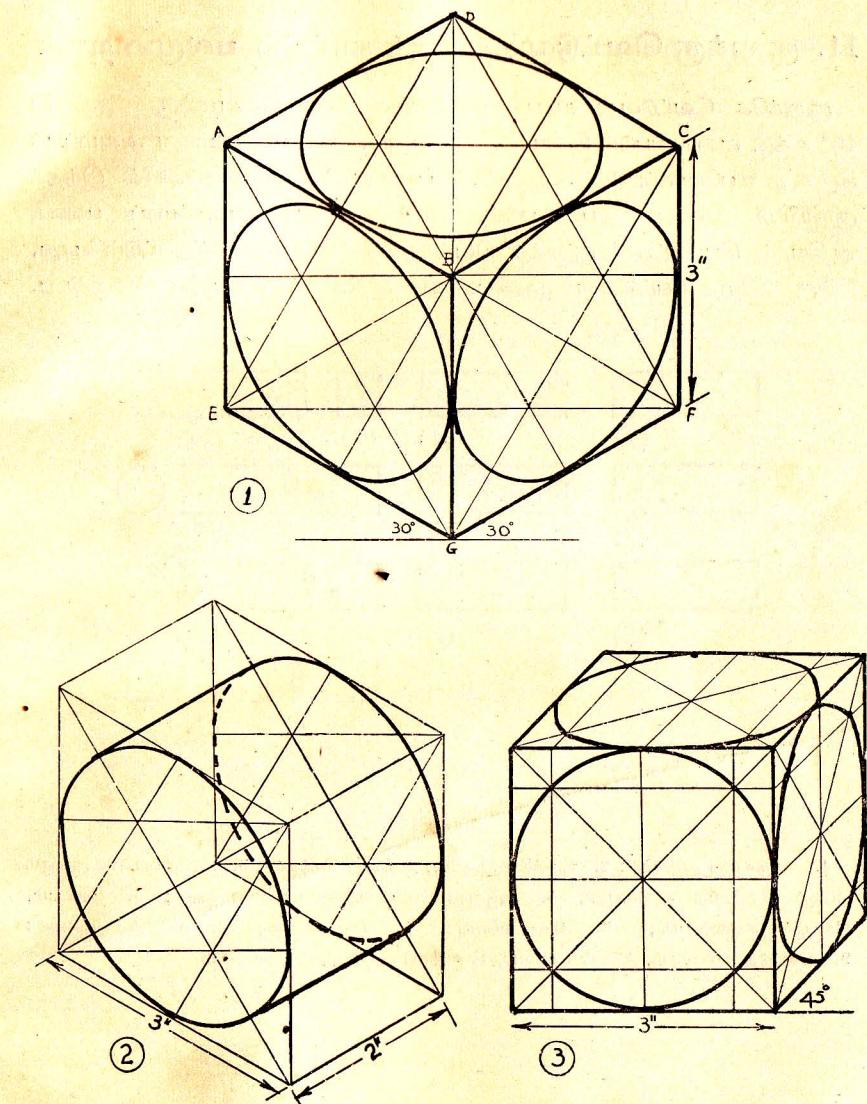
உருளை  $3'', 3''$  என்பதைக் கவனிக்க. நீள்சதுரப் பலகையில் சமவட்ட மொன்றை வரைக. அதில் இரு கோணங்களிற் சமவட்டங்கள் வரைந்து தொடுகைகள் வரைக.

### சாய்வு ஏறியமுறை. (Oblique Projection)

கனமானதுண்டின் சாய்வு ஏறியம் உட்பட வரைந்து அதில் காணப்படும் நீள்சதுரத்தில் சாய்வு வட்டங்களை வரைக.

சாய்வு ஏறியம் போன்று வரைவதால் முன் பக்கம் நேரே இருக்கும்படி உண்மையான அளவாக வரைந்து மிகுதியான பகுதிகள்  $45^\circ$  கோணங்கள் இருக்கும்படியாகச் சரிபாதியாகத் தெரியும்படி வரையவேண்டுமென அறிவோம்.

குற்றியில் சாய்வு ஏறியத்தைப் போன்று வரைக. அதன் நடுவின்கிடையானதும் உச்சிக்குரியதுமான இரு கோடுகளை வரைக. கோணவிட்டத்தை யூடையதும் இடையானதும் உச்சிக்குரியதுமான கோடுகள் சந்திக்குமிடங்கள் வெட்டுப்படக்கூடியவாறு கிடைக்கோடுகளையும் உச்சிக் கோடுகளையும் வரைக. இவற்றைப் போன்று மிகுதியான இரு பக்கங்களிலும் கோடுகளைவரைந்து அந்த வட்டங்களை மிக இலகுவாக முடிக்க.

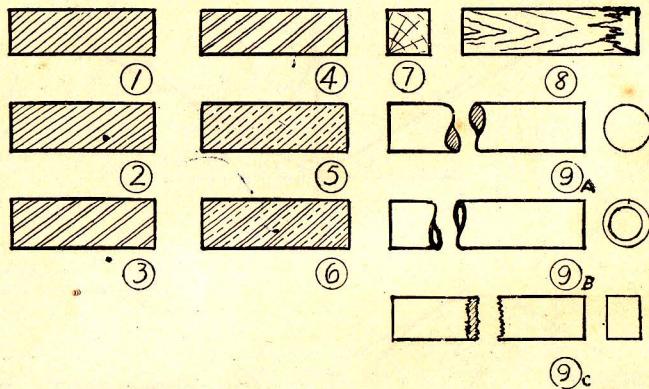


படம் 198.

1. ஒரு குற்றியின் சமபகுதியான வட்டவெறியமநுசரித்து;
2. உருளையின் சம ஏறியமநுசரித்து;
3. கனமான வட்டக்கோண ஏறியமநுசரித்து.

## 11. குறுக்கு வெட்டுமூகத்தைக் காட்டும் பலமுறைகள்

குறுக்கே வெட்டுவது சம்பந்தமாக சாதாரணமாக வழங்கும் குறியீடு 45° உக்கு வரையப்படும் சிறிய கோடுகளாகும். விதம் விதமான அமைப்புக் களுக்கு உயோகப்படும் கருவிகளைப் பயன்படுத்தாத நேரங்களில் இந்தக் குறியீட்டு முறைகள் பயன்படும். எனினும், உலோகம், மரப் பலைகள் ஆதியாம் பொருட்கள் குறுக்கு வெட்டுமூகத்தோற்றத்தைக் காட்டும்போது, இங்கு கிழேதரப்பட்டுள்ள முக்கியமான விதிகளைக் கையாளுதல் நன்று.



படம் 199.

1. சாதாரண குறியீடு ; 2. உருக்கிய இரும்பு, அல்லது செங்கல் ; 3. மிருதுவான உருக்கும் தட்டிச் சீர்செய்த இரும்பும் ; 4. உருவாக்கப்பட்ட மிருதுவான உருக்கு ; 5. செம்பும், செம்புக், கலவையும் ; 6. அலுமினியம் ; 7. மரப்பலைகை ; 8. உடைந்த பலைகை ; 9. உடைந்த உலோகம், A வட்டவடிவம், B குழாய் வடிவம், C செவ்வகம்.

## 12. வட்டங்கள், தொடுகோடுகள் உள்வட்டங்கள்

### தொடுகோடுகள்

தொடுகோடு ஒரு வட்டத்தைத் தொடுமாயினும், நீட்டும் பொழுது வட்டம் வெட்டாத நேரான கோடாகும். தொடுகோடும் வட்டமூம் தொடு மிடம் தொடுபுள்ளியெனப்படும். தொடுகோடுடே புள்ளியையும் வட்டத் தின் மையத்தையும் சேர்க்கும் ஆரை நிலைக்குத்தாகும்.

பரிதி மையத்தை வெட்டக் கூடியவிதமாக ஒரு தொடுகோடு வரைதல்

A கொடுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளி, AO ஐத் தொடுக்க. A இல் 90° கோணம் அமைக்க, BC வேண்டிய தொடுகோடாகும். OA நிலைக்குத் தாகும். (1 ஆம் படம்).

வெளியிலுள்ள புள்ளியிலிருந்து ஒரு வட்டத்துக்குத் தொடுகோடு வரைதல்

A கொடுக்கப்பட்ட புள்ளி. Aஐயும் வட்டத்தின் மையமாகிய Oஐயும் சேர்க்க. AOஐ இரு சமச்சூருக்குக். இதன் நடுபுள்ளியை மையமாகக் கொண்டு அரை வட்டம் வரைக. இந்த அரைவட்டம் மூன்றிணைய வட்டத்தை Bஇல் வெட்டுக. Bஐயும் Oஐயும் சேர்க்க. Aஐயும் Bஐயும் சேர்க்க AB உரிய தொடுகோடாகும். (2 ஆம் படம்).

### கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணத்தின் உள்ளே வட்டம் வரைதல்

ABC கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணமாகும். இரு கோணங்களைச் சமச்சூரு செய்து முக்கோணத்தின் மையமாகிய Oஐ காணக. தளத்திலிருந்து நிலைக்குத்தாக மையத்துக்கு ஒரு கோடு வரைக. இத்தளமே தொடு கோடாகும். வட்டத்தை வரைந்து மற்றைத் தொடுகோடுகளைக் காணக. நிலைக்குத்தே வட்டத்தின் ஆரையாகும். (சதுரம், சாய்சதுரம் போன்ற வற்றினுள்ளும் வட்டங்கள் இப்படி வரையலாம்.) (3-ஆம் படம்).

வட்டத்துக்கு வெளியே தொடும்படியாகக் கொடுக்கப்பட்ட ஆரையுள்ள வட்டம் வரைதல்

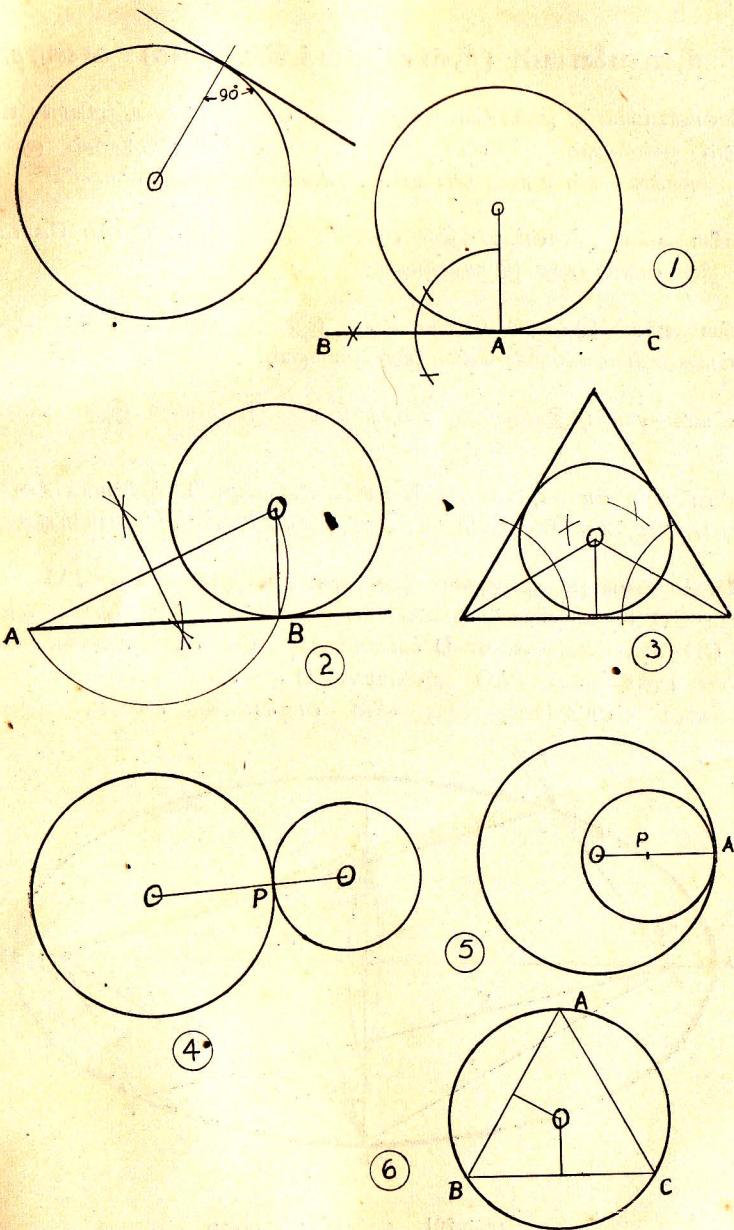
கொடுக்கப்படும் ஆரை ஒரு அங்குலம் எனக் கொள்க. வட்டம் வரைந்து, அதன் மையத்திலிருந்து பரிதியை வெட்க்கூடியவிதமாக ஒரு நேர கோடு வரைக. இந்தத் தொடு புள்ளி Pஇலிருந்து ஆரை வரை குறித்து வட்டத்தை வரைக. (4-ஆம் படம்).

இரு வட்டத்தின் உள்ளே தொடும்படிகொடுக்கப்பட்ட ஆரமுள்ள வட்டம் வரைதல்

படத்தைப் பார்த்து ஆராய்ந்து கொள்க. AP கொடுக்கப்பட்ட ஆரையாகும். (5-ஆம் படம்).

### கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணத்துக்குச் சுற்றுவட்டம் வரைதல்

ABC கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணம். AB, BC என்னும் கோடுகளின் சமவெட்டிகள் O-இல் சந்திக்கவரைக. O மையமாகக் கொண்டு OA ஆரையாக வட்டமொன்று வரைக. அதுவே தேவையான வட்டமாகும். (6-ஆம் படம்).



படம் 200. ஆரங்கள், தொடுகொடுக்குப்பட்ட சுற்றுருங்கள்

### 13. நீள்வளையம் (நீள்வளையத்தின்ம) வரைதல்

நீள்வளையமானது குவியமெனும் ஈராகர வட்டங்களின் உதவியால் வரையப்படும் ஒன்றாகும். நீள்வட்டத்தின் எப்பகுதியிலிருந்தேனும் குவியத்துக்கு அளக்கப்படும் தூரம் பெரிய அச்சுக்குச் சமானமானதாகும்.

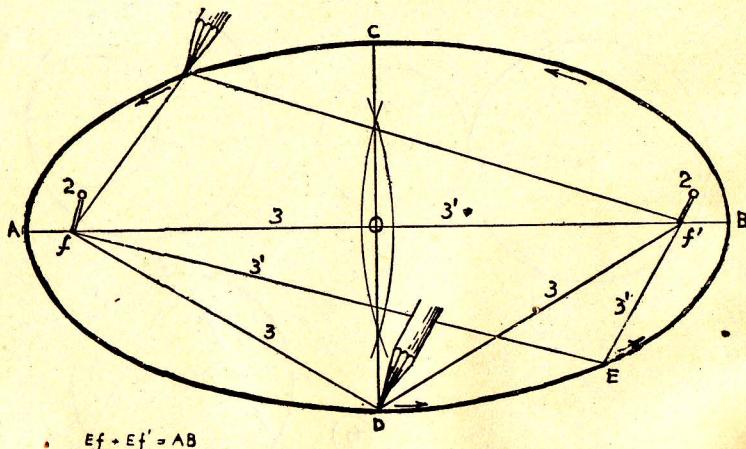
பெரிய அச்சு—நீள்வளையத்தில் வரையக்கூடிய ஆகப் பெரிய கோடாகிய இது, நீள்வளையத்தை இருக்கிறது.

சிறிய அச்சு—இதனால் பெரிய அச்சு இரு கூறுகிறது. நீள்வளையத்தில் வரையக்கூடிய மிகச்சிறிய கோடு இதுவேயாகும்.

குவியம்—மையத்திலிருந்து சமதூரமான இடங்களில் இரு புள்ளிகள் உண்டு.

நீள்வளையம் வரையும்போது கிடைக்கோடுகளுக்கு T மூலைமட்டத்தையும் உச்சிக்கோடுகளுக்கு  $90^{\circ}$  கொண்ட சதுரமூலைமட்டத்தையும் பயன்படுத்துக.

வளையம் வரையும் முறைகள்—(அ) குண்டேசி நூல் முறை—(AB பெரிய அச்சும் CD சிறிய அச்சும் எனக் கொள்வோம்). AB பெரிய அச்சாக வும் CD சிறிய அச்சாகவும் O மையமாகவும் செவ்வகம் வரைக. பெரிய அச்சின் பகுதியாகிய AO ஆரையாக C ஜீ மையமாகக்கொண்டு ff' இடங்களில் வெட்டும்படி இரு வில் வடிவங்கள் வரைக. இதனால்

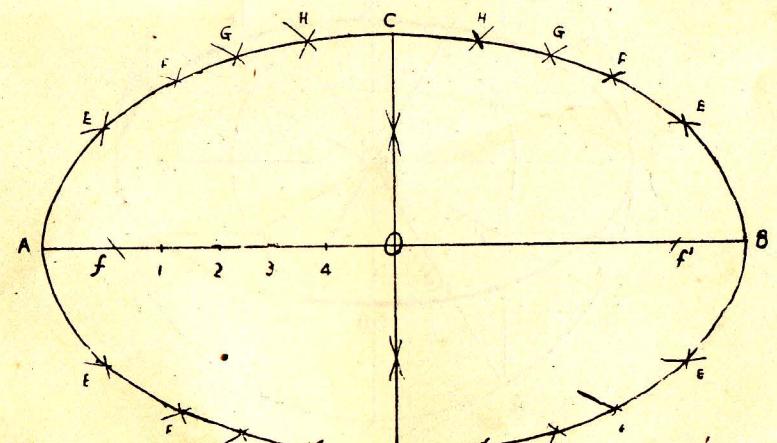


படம் 201. குண்டேசி நூல் முறை  
AB பெரிய அச்சு ; CD சிறிய அச்சு ; O மையம். 2 குண்டேசிகள் ;  $3^{\circ}$  உம் 3 உம் நூல்.

குவியம் வரையப்படும். ff' குவியங்களில் இரு குண்டேசிகளைப் பொருத்தி, குவியத்தையும் புள்ளியையும் கொண்ட மூலைவிட்டமொன்று உருவாகும். பொருட்டு நூலாற் கட்டுக. (நூல் இறுக்கமாக இருத்தல் வேண்டும்). படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளபடி நீள்சதுரத்தை வரைக.

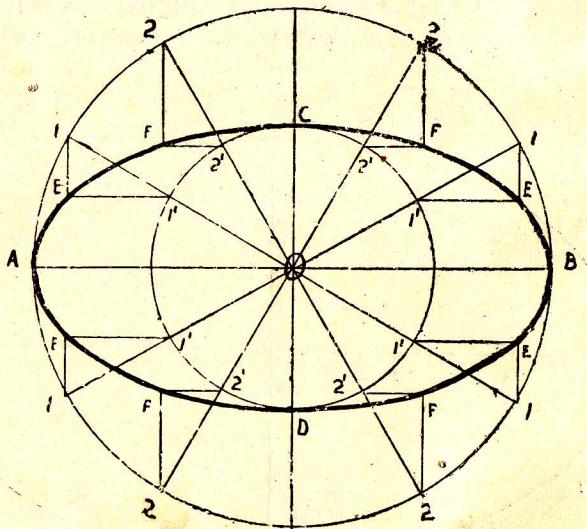
(ஆ) வெட்டப்படும் வில் முறை—(AB பெரிய அச்சு, CD சிறிய அச்சு).

AB பெரிய அச்சு, CD சிறிய அச்சினால் O இல் சமபங்காக்குக. AO ஆரையாகக்கொண்டு C ஜீ மையமாகக் கொண்டு இரு விற்களை வரைந்து ff' குவியங்களை அடையாளமிடுக. fO கோட்டில் பல புள்ளி அடையாளமிடுக. 1, 2, 3, 4 ஆகிய அடையாளங்கள் இங்கு காட்டப்பட்டுள்ளன. (இவ்வடையாளப் புள்ளிகள் சம இடைவெளி உடையனவாக இருக்கவேண்டியதில்லை). AI, ஆரையாக இருக்கும் பொருட்டும் f' உம் மையமாகக் கொண்டு AB பெரிய அச்சின் மேலாகவும் கீழாகவும் நான்கு விற்களை வரைக. B1, ஆரையாகக் கொண்டும் ff' ஜீ மையமாகக் கொண்டும் மேலே காட்டப்பட்ட இன்னும் நான்கு விற்களை E இல் வெட்டப்படக்கூடிய விதமாக வரைக. A2 ஜீயும் B2 ஜீயும் ஆரையாகக் கொண்டும் குவியத்தை மையமாகக் கொண்டும் F இல் வெட்டக்கூடிய விற்களை வரைக. G, H புள்ளி அடையாளங்களைக் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள முறையில் பெற்றுக்கொள்ளலாம். (இந்த விற்களை) வெட்டப்பட்ட புள்ளிகளைச் சமபந்தப்படுத்தி வரைகோடுகளை வரைக. அதாவது நீள்வளையமாகும்.



படம் 202. வெட்டப்படக்கூடிய வில்முறை  
AB பெரிய அச்சு ; CD சிறிய அச்சு ; O மையம் ; 1, 2, 3, 4 புள்ளிகள் ; EF GH வெட்டப்படும் விற்கள்.

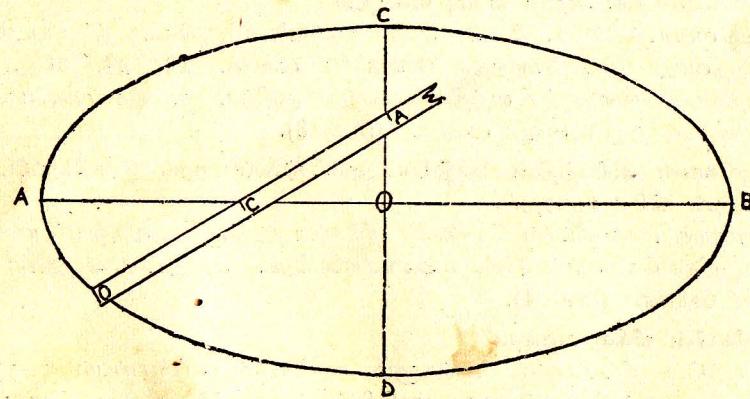
(இ) ஒரு மையத்தைக்கொண்டு அனேக வட்டங்கள் வரையும் முறை.— (இதில் AB பெரிய அச்சு ; CD சிறிய அச்சு). O இல் அச்சுக்களை நேர்கோணங்களாகப் பிரிக்குக. OA ஆரையாகவும் O மையமாகவும் கொண்டு வட்டங்கள் வரைக. OC ஆரையாகக்கொண்டு O ஜி மையமாகக் கொண்டு இன்னொரு வட்டம் வரைக. வட்டத்தின் மையத்தைக்கொண்டு அதனை 12 சம பகுதிகளாகப் பிரிக்க. 1, 2 ஆகிய இடங்களிலிருந்து சிறிய அச்சுக்குச் சமாந்தரக்கோடுகள் கீழுக்க. 1, 2 ஆகிய இடங்களிலிருந்து பெரிய அச்சுக்குச் சமாந்தரக்கோடுகள் கீழ்க்காட்டப்படுள்ள EB, F ஆகிய இடங்களில் முன்னைய கோடுகளை வெட்டக்கூடியதாக வரகை. இத் தொடுப்புள்ளிகளைச் சம்பந்தப்படுத்தி வரைகோடுகள் வரைவதால் நீண் வளையம் பெறலாம்.



படம் 203. ஒரு மையத்தைக்கொண்டு வட்டங்கள் வரையும் விதம்

நீளத்தான் முறை (AB பெரிய அச்சு ; CD சிறிய அச்சு).

நீளத்தான் இரு துண்டுகளைக் கூடாக வழங்கலாம். தாளின் நுனியிலிருந்து OA பெரிய அச்சின் ஒரு பகுதியாகவும் OC சிறிய அச்சின் ஒரு பகுதியாகவும் அடையாளமிடுக. இத்தாட்பட்டியை C பெரிய அச்சு ஒன்றும் A சிறிய அச்சிலும் இருக்கும்படி வைக்க. தாட்பட்டி நீள வளையத்தின் வளைகோடாகும். A ஜியும் C ஜியும் முறைப்படி சிறிய, பெரிய அச்சுக்களிலிருக்கும்படி தாட்பட்டியைக்கொண்டு செய்வதால் செவ்வகக் கோட்டின் புள்ளிகள் பலவற்றைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம். இப் புள்ளிக் கோடுகளைச் சேர்ப்பதால் செவ்வகத்தைப் பெறலாம்.



படம் 204. தாட்பட்டி முறை

AB பெரிய அச்சு ; CD சிறிய அச்சு ; O மையம் ; OCA தாட்பட்டி.

## 14. கேத்திர கணிதத்துக்குரிய விரிவு (Geometrical)

கேத்திரகணிதத்துக்குரிய விரிவானது ஒரு கனப்பொருளின் எல்லாப் பக்கங்களின் பரப்பையும் ஒரு சமமாக எடுத்துக் காட்டுவதாகும். இப் பரப்புக்களை வரையவோ, அன்றி உருவாக்கவோ முற்படும்போது வளைத்தலால், அல்லது சுருக்குவதால் இறுக்கி உருப்படுத்தலாம்.

இதை இலகுவாகச் செய்யும் பொருட்டு மாதிரிப்படம், அல்லது நிலைப்படம் அன்றேல் இரண்டையும் சேர்த்த விரிவு அமைக்கப்படும்.

கேத்திரகணித முறைப்படி இரு பிரதான வழிகளுண்டு. அவை சமாந்தரக் கோட்டு விரிவு, ஆரைக்கோட்டு விரிவு.

தடித்த தாளின்மேல் திண்மப் பொருள் வைத்து அந்தந்த மேற் பரப்பை அடையாளமிட்டு வெட்டி மடித்தெடுப்பதால் திண்மப் பொருளைச் செய்துகொள்ளலாம். மூலைகளைப் பொருத்தி மூட்வேதற்கு நீண்ட தாட்பட்டிகளைப் பயன்படுத்துக.

### (அ) சமாந்தரரேகை விரிவு (Parallel-line Development)

கனத்தின் மாதிரிப் படம், அல்லது நிலைப்படம் கொடுத்தவிடத்து அதன் விரிவைவரைதல்

1-ஆம் படத்தில் ரேகைகளை நீட்டிப் பெறும்வீதம் காட்டப்பட்டுள்ளது. மாதிரிப்படத்தின் 1, 2, 3, 4 நீட்டப்படும் கோட்டில் அடையாளமிட்டு வரையப்படும். மேல்கீழ் சதுரப்பரப்பை தகுந்தவாறு பயன்படுத்துக. சதுரமான அரியவுருவத்தையும் இம்முறையால் வரைக. (படம் 2.)

சமபாக முக்கோண உருவத்தின் மாதிரிப்படத்தையும் நிலைப்படத்தையும் கொடுக்குமிடத்து அதன் விரிவு வரைதல்

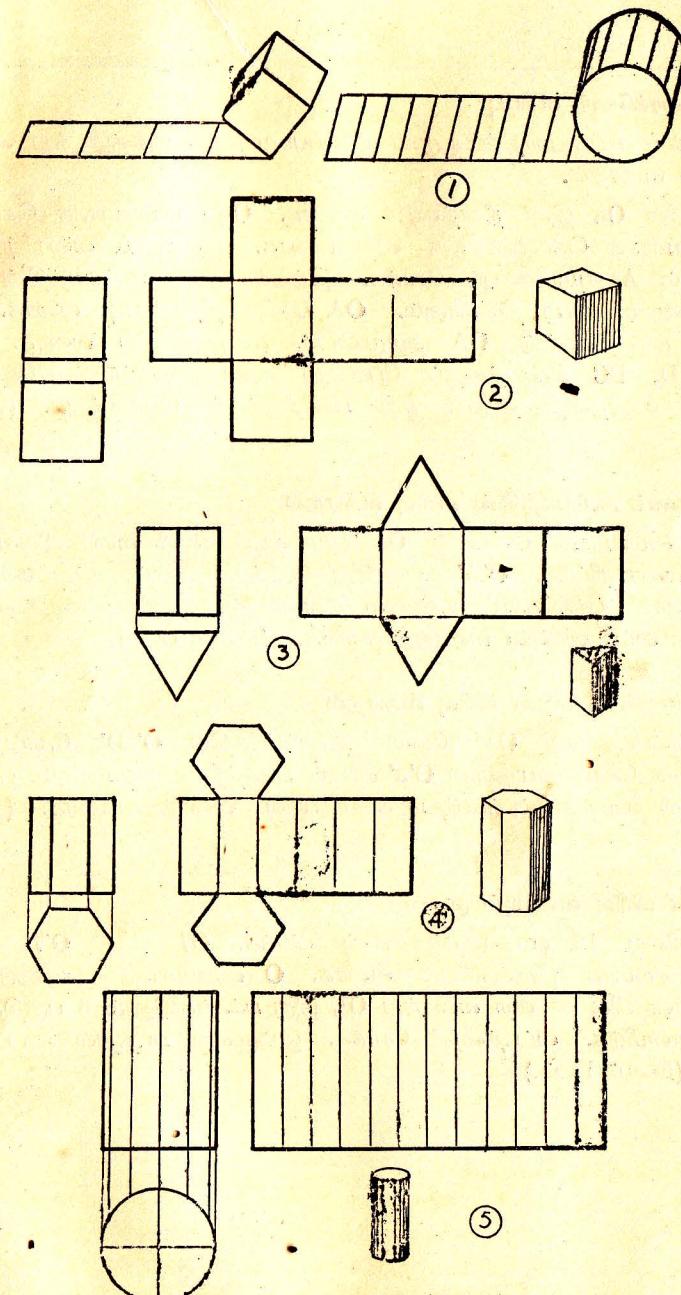
உருவப்படத்தில் 1, 2, 3, ஆகிய எண்களைக் குறிக்க. நிலைப்படத்துக் குகுந்தவாறு இரு சமாந்தர ரேகைகளை வரைக. 12, 23, 31 ஆகிய வற்றின் நீளங்களை உருவத்தில் அளந்து குறிக்க. சமபாக முக்கோணப் பகுதிகளைத் தகுந்தவாறு வரைக. (படம் 3).

அறுகோண அரியத்தின் மாதிரிப்படமும் நிலைப்படமும் கொடுக்குமிடத்து அதன் விரிவு வரைதல்.

சமாந்தரமாக நீட்டும் கோடுகளை நிலைப்படத்துக்குகுந்தவாறு வரைந்து அவற்றின் செவ்வகம் 6 ஐயும் அடையாளமிடுக. அத்துடன், அறுகோணங்களைச் சேர்க்க. (படம் 4).

உருளையின் விரிவு வரைதல்

படத்தில் நீட்டப்படும் கோடுகளும் உருளையின் வளைப்பற்பும் உருஞும் விதமும் காட்டப்பட்டுள்ளன. மாதிரிப்படத்தை 12 சம பகுதிகளாகப் பிரிக்க. நீட்டப்படும் கோடுகளை நிலைப்படத்தின் விதிக்கமைய வரைதல் நன்று. இதில் 12 மையக்கோடுகளை உருவத்தின் படி வரைக. இரு வட்டங்களை ஒன்று/சேர்க்குமிடத்து விரிவு பூரணமாகும்.



படம் 205. 1. நீட்டப்படும் கோடுகள் வரைதல். 2. திண்மம். 3. முக்கோண அரியம். 4. அறுகோண அரியம். 5. உருளை.

### (ஆ) ஆரைக்கோடு விரிப்பு

சமசதுரக் கூம்பக மாதிரிப்படமும் நிலைப்படமும் கொடுக்குமிடத்து அதன் விரிவு வரைதல்.

முதலில்  $Oa$  இன் நீளத்தைக் காண்க.  $O$ -ஐ மையமாகக் கொண்டு  $Oa$  ஆரமாகக் கொண்டு ஒரு வில் வரைக. இதை  $A$  வரை நீட்டுக்.  $O$  ஐயும்  $A$ ஐயும் ஒன்று சேர்க்க. இந்தக் கோடு கூம்பகத்தின் ஒரு பகுதியின் உண்மை நீளமாகும்.  $OA$  நேரே நிற்கும்படி வரைக.  $O$ ஐ மையமாகக் கொண்டு  $OA$  ஆரமுடையதாக ஒரு வில் வரைக.  $AB$ ,  $BC$ ,  $AD$ ,  $DC$  உருவத்தைப் போன்று அடையாளமிட்டு முக்கோணம் வரைக. சதுரத்தை அதன் ஒரு பக்கத்துக்குப் பொருத்துக். (2-ஆம் படம்.)

### முக்கோணக் கூம்பகத்தின் விரிவு வரைதல்

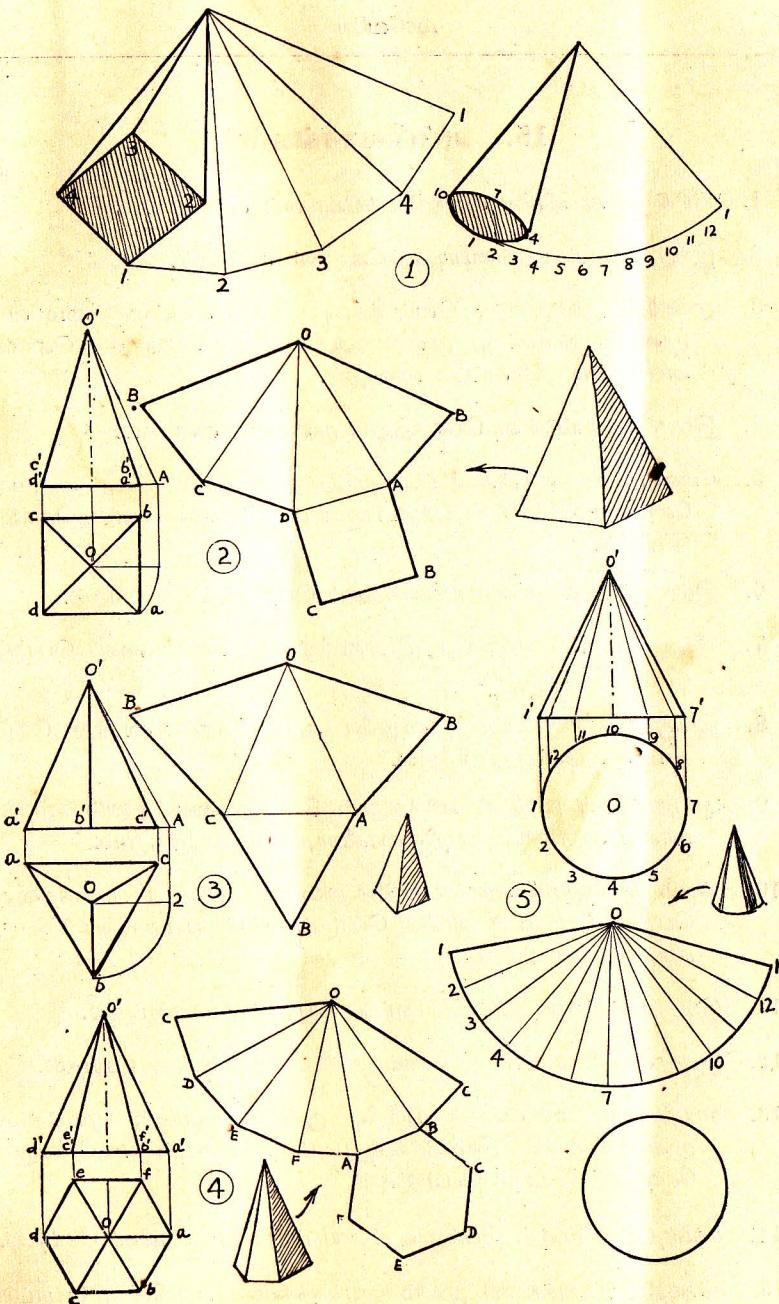
$O$  ஐ மையமாகக் கொண்டு  $Oa$  ஆரமுடையதாக 2 வரை வில்வரைக.  $2$ ,  $A$  வரை நீட்டுக்.  $O'A'$  ஐ ஒன்று சேர்த்தல் நலம். இது கூம்பகத்தின் கோணபக்கங்களில் உண்மை நீளமாகும். இனி, முன் கூறப்பட்ட விதமாக வட்ட விரிவை வரைந்துகொள்க. (3-ஆம் படம்).

### அறுகோணக் கூம்பின் விரிவு வரைதல்

மாதிரிப்படத்தின்  $Oa$  கோடு நிலைப்படத்தில்  $O'D'$  கோட்டிற்குச் சமாந்தரக் கோடானபடியால்  $O'A'$  சரிவுப் பக்கத்தின் நீளமாகும். இதைப் பின்பற்றி மேற்கூறப்பட்டவிதமாக விரிவை வரைந்துகொள்க. (4-ஆம் படம்.)

### கூம்பின் விரிவு வரையும் முறை

மாதிரியை 12 சம பாகங்களாகப் பிரிக்க.  $O7$  கோடு  $O'7'$  கோடுக்குச் சமமாக இருக்கும்படி வரைக.  $O$  மையமாகக் கொண்டு,  $O7$  ஆரமுள்ள வில் ஒன்றை வரைந்து  $O'$ , இரு பக்கங்களிலும் 6 பகுதிகளாக அடையாளமிடுக. வட்டத்தைச் சேர்க்க. இம்முறை படத்தில் காட்டப்பட்டு வருகிறது. (5-ஆம் படம்.)



படம் 206. 1. நீட்டக்கூடிய கோடுகள்; 2. சதுரக்கூம்பகம்; 3. முக்கோணக் கூம்பகம்; 4. அறுகோணக் கூம்பகம். 5. கூம்பு—இப்பொருட்களின் விரிவுமுறைகள்.

## 15. அப்பியாசங்கள்

- பிரிக்கும் கருவிகளை வழங்கி பல்கோணம் வரைதல்.
- இங்கு காட்டப்பட்டுள்ளபடி பல்கோணம் வரைதல்.
- குண்டுசீ நூல்முறை, வெட்டக்கூடிய வில்முறை, ஒரு மையவட்ட முறை, தாட்பட்டி முறை ஆதியாம் முறைகளைக் கொண்டு அனவுப்படி நீளவட்டம் வரைதல்.
- இங்கு தரப்பட்டுள்ள பொருத்தும் முறையை வரைதல்.
- மேசைக்கால் மூட்டு, ஆப்பு மூட்டு, சாவிலக்கி மூட்டு ஆதியாம் கோட்டு மூட்டுக்கள் சம்பந்தமான உபகரணங்களைப் பலகைகொண்டு செய்தல்.
- இம்மூட்டு முறைகளை உபயோகித்துப் பொருத்களைச் செய்தல்.
- லீடு, பாடசாலை முதலிய இடங்களிலுள்ள மரப்பலகைப் பொருள்களைப் புதுப்பித்தல்.
- இங்கு கொடுக்கப்பட்ட முறைகளை அனுசரித்து உடைந்து போன சாமரீன்களைப் புதுப்பித்தல்.
- ஆயுதங்களைப் பத்திரப் படுத்தலும் சேர்த்து வைத்தலும் சம்பந்தமாக முறைகளையும் அறிவுரைகளையும் அனுசரித்தலும்.
- நிறம் பூசதலும் அலங்காரமிடுதலும் சம்பந்தமாக பழக்கத்தைப் பெறும் பொருட்டு வீட்டுப் பொருத்களையும் பாடசாலைப் பொருட்களையும் புதுப்பித்தல்.
- இங்கு கொடுக்கப்பட்ட விளையாட்டுப் பொருத்களைச் செய்தல்.
- இம்முறைகளைக் கொண்டு சாய்ந்தாடும் மிருகங்களைச் செய்தல்.
- சாய்ந்தாடும் உருவங்கள் பற்றிய முறைப்படியாகிய, முகத்துடன் முகம் நோக்கி இயங்கக்கூடிய மிருகங்களையும் மனிதரையும் சேர்த்துச் செய்யும் பொருத்கள்.
- சக்கரத்தின் மூலம் இயங்கும் விளையாட்டுச் சாமான்களைச் செய்தல்.
- சக்கரத்தின் அச்சாணி மூலம் இயங்கக்கூடிய பலவித விளையாட்டுப் பொருத்களைத் தன் திறமை கொண்டு செய்தல்.

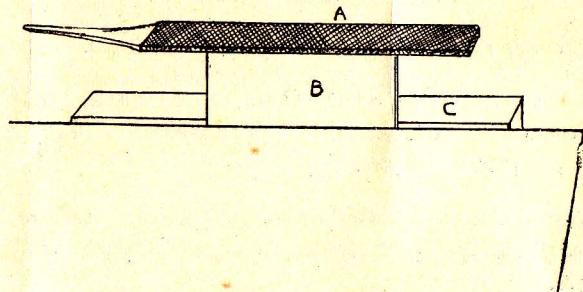
- விதம் விதமான இயந்திரக் கருவிகளைக் கொண்டு மற்றும் பொருட்களைச் செய்தல்.
- வீட்டுச்சாமான்களில் இருக்க வேண்டிய சிறந்த முறைகளைப்பற்றி நிச்சயப் படுத்தும் பொருட்டு கலந்தாலோசித்தல்.
- சருக்குவதனால் அல்லது ஒன்றின் மேல் ஒன்று சேர்த்து வைப்பதனால் ஆகும் பொருட்களின் படங்களை வரைதல்.
- அப்படிப்பட்ட பிறபொருட்களை உற்பத்தி செய்யும் பொருட்டுக் குறிப்புக்கள் சேகரித்தல்.
- இங்கு குறிப்பிட்ட பொருட்களைச் செய்தல்.
- இத்தகைய பிற பொருட்களைச் செய்ததிட்டி செய்தல்.
- விளையாட்டுப் பொருட்களைச் செய்யும் பொருட்டு பத்திரிகைகளில் வெளிவரும் படங்களையும் குறிப்புக்களையும் சேர்த்துப் புத்தக மாகக் கட்டிவைத்தல்.
- செய்து காட்டல், அலங்கரித்தல், முடித்தல், உபயோகம், சேர்த்து வைத்தல் ஆதியாம் சிறந்த முறைகளைப்பற்றிக் கலந்தாலோசித்தல்.
- பத்திரிகைகளில் வெளியிடப்படும் வீட்டுப் பொருட்கள் சம்பந்தமான படங்களையும் குறிப்புக்களையும் சேர்த்து புத்தகம் அமைத்தல்.

# மரவேலை

## ஐந்தாம் வருடம்

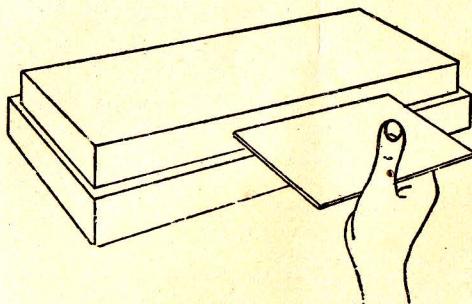
### 1. பழுதுற்ற கருவிகளைத் திருத்துதல்

**வளிதகடு.**—வளிதகடு பழுதுற்றுக் கூர்மையிழக்கும்போது அதனைத் திருத்ததற்காக முதற்கண் செய்ய வேண்டியது யாதெனில், அதன் வெட்டும் பாகத்தைப் பாட்டரத்தால் அராவிச் சமப்படுத்துவதாகும். அராவு தற்கு வசதியாக இருத்தற் பொருட்டு வளிதகட்டை நிலையிடுக்கியினாற் பிடித்துக்கொள்ளுதல் நலம்.



படம் 207. வளிதகட்டை அரத்தால் அராவுதல்.  
(A) பாட்டரம்; (B) வளிதகடு; (C) நிலையிடுக்கி.

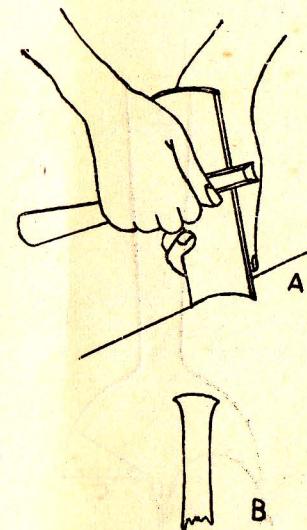
முன் சொன்னவிதம் அரத்தால் அராவப் பெற்ற வெட்டும் பாகத்தைப் படத்திற் காண்பதுபோன்று, எண்ணெய்க் கல்லின் ஓரத்தில் தேய்த்து மிருதுவாக்கல் இரண்டாம் படியாகும். இவ்விதம் செய்கையில் அசையா திருத்தறபொருட்டு முன் பின்னாகத் தேய்த்தல் பொருத்தமுடைத்து.



படம் 208. வெட்டும்பாகத்தை எண்ணெய்க்கல்லின் ஓரத்தே தேய்த்தல்.

அதற்குடுத்தாக அரத்தால் அராவுவதாலும் எண்ணெய்க்கல்லில் தேய்ப்ப தாலும் வளிதகட்டின் வெட்டும் பாகத்தின் ஈரோரங்களிலும் ஏற்படும் நுண் சுற்றையை நீக்குதல் வேண்டும். வளிதகட்டின் இருபக்கங்களையும் மாற்றி மாற்றி எண்ணெய்க்கல்லில் தேய்ப்பதனால் சுற்றை நீங்கும் சீவுளி அலகின் சுணையை நீக்குமாப் போன்று.

இதன்பின்னர் வெட்டும் பாகத்தின் ஈரோரங்களிலும் வளித்தற் குதவியான கூர்வாய்க்களை ஏற்படுத்திக்கொள்ளல் வேண்டும். இதற்காகக் கீழேயுள்ள படத்தில் காட்டியுள்ளதுபோற் செய்க. அதாவது வளிதகட்டைத் தச்சு மேசையின்மேல் வைத்து அமர்த்திக் கொண்டு, வெட்டும் பாகத்தின் ஈரோரங்களிலும் நகவுளியின் திரண்ட பாகத்தைவைத்து மெதுவாக ஆனால், அழுத்தமாக, மேல், கீழாய் இரண்டு, மூன்று முறை தேய்க்க. இவ்வாறு ஈரோரங்களிலும் உளியின் திரண்ட பாகத்தை ஊன்றித் தேய்ப்பதனால், வளித்தற்குதவியான இரண்டு கூர்வாய்க்களை ஏற்படுத்திக் கொள்ளலாம். நகவுளிக்குப்பதிலாகத் தொளை கூர் ஒன்றை உபயோகிக்கவும் முடியும். இப்படிச் செய்தபின்னர் வெட்டும் பாகமானது படத்திலுள்ளது போல் ஆகும்.

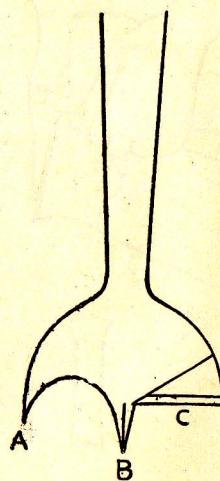


படம் 209. (A) வெட்டும் பாகத்தின் மீது நகவுளியின் திரண்பக்கத்தை வைத்து அழுத்தமாகத்தேய்த்தல்;

(B) அவ்வாறு செய்த பின்னர் வெட்டும் பாகம் தோற்றும் விதம் பெரிதாககிக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

வளிதகட்டை மீன்டும் கூராக்க வேண்டிய விடத்து அதன் கூர்வாய்களை நீக்குதல் வேண்டும். இதற்காக, வளிதகட்டைத் தச்சு மேசையினமீது வைத்து உளியின் திரண்பாகத்தால் ஊன்றித்தேய்க்க மீன்டும் வளித்தற குதவியான கூர்வாய்களை ஏற்படுத்திக்கொள்ள முன்சொன்ன முறையை அனுசரிக்க அரத்தால் அராவவேண்டுவது, வளிதகட்டை நீண்டகாலம் பயன்படுத்தியதனால் பழுதறும்போது மாத்திரமே.

**துறப்பணவலகு.**—நீண்ட காலப் பாவனையால் துறப்பண அலகின் வெட்டும் பாகமும், வரையுசியும் மழுங்கும். இவற்றை மெல்லிய, பிரப்பம்பாதியரத்தால் அராவிக் கூராக்க முடியும். துறப்பணவலகினை மரத்துண்டோன் றன்மீது வைத்து, வெட்டும்பாகம் மரத்துண்டிற்குச் சமாந்தரமாகும் வண்ணம் பதிக்க. பின், வெட்டும் பாகத்தைப் பன்முறை அராவுக. இதனால், அது கூரியதாகும். வரையுசியை அதன் உட்புறமாக அராவுக் கூடாது.



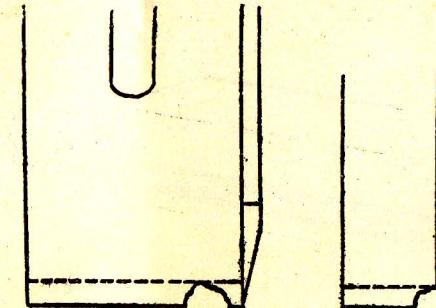
படம் 210. துறப்பண அலகு.

(A) வரையுசி; (B) கும்பு; (C) வெட்டும் பாகம்.

முக்குத் துறப்பணத்தமர், ஓட்டுத்துறப்பணத்தமர், பீவித்துறப்பணத்தமர் ஆதிய எனைத் துறப்பணவலகுகளையும் அரத்தால் அராவிக் கூராக்கலாம். அராவும்போது கவனமாக அராவ வேண்டும், அதுபோலவே சிறிதாக அராவவும் வேண்டும்.

### சீவுளி, உளி

ஆண்களில் மோதுதல் இரும்புத்துண்டுகளில் மோதுதல் முதலிய காரணங்களால் சீவுளி அலகுகளும், உளிகளும் பழுதறும். அத்தகைய சந்தர்ப்பங்களில் இந்தக் கருவிகளின் உடைந்த பகுதிகளைச் சமநிலைக்குக்கொண்டு வருவதற்காக அரத்தால் அராவவேண்டும்.



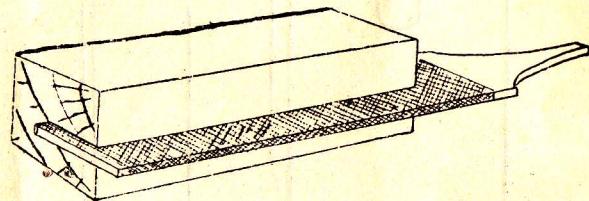
படம் 211. சீவுளி அலகொன்றினதும் உளியொன்றினதும் சில பகுதிகள் உடைந்திருப்பதைக் காட்டுகின்றது. இக்கருவிகளைத் திருத்தவேண்டின், புள்ளிக் கோடிட்டுக் காட்டியுள்ள பகுதிவரை அராவுதல் அவசியமாகும். அரத்தால் அராவும்பொழுது கருவியின் உருவ அமைப்பு மாறுதலையா வண்ணம் பார்த்துக் கொள்ளல் வேண்டும். அராவிய பின்னர் சாணைக் கல்லிலும் எண்ணெய்க்கல்லிலும் தீட்டுதல் வேண்டும். சிலர் உடைந்த பகுதிகளைச் சமநிலைக்குக் கொண்டுவருதற்காகச் சாணைக்கல்லில் தேய்ப்பதும் உண்டு. உருளைச்சீணைக்கல் இருப்பின் இம்முறை இலகுவாகும்.

### வாள்

வேலைசெய்யும்போது வாட்கள் வளைதல், அல்லது முறுக்கேறல் இயல்பு. வளைவை நீக்க எச்சந்தர்ப்பத்திலும் சுத்தியலால் தட்டக்கூடாது. மட்ட மான மேற்பரப்புடைய தச்சுமேசை ஒன்றன்மீது வாள் அலகினை வைத்து, அதன்மீது மட்டமான, மெல்லிய பலகைத் துண்டோன்றை வைத்தமுத்தி தட்டும் பொல்லினால் அடிக்க. ஏனைய உலோகக்கருவிகளில் வளைவு ஏற்படும்போதும் இந்த முறையைக் கையாளுக.

சிலநேரங்களில் வாளின் பற்களில் இரண்டொன்றே ஒரு பகுதியின் எல்லாப் பற்களுமோ உடைந்தால், அதிகம் பொருப்படுத்தத் தேவையில்லை. ஒரு பகுதியின் எல்லாப் பற்களுமுடையின், அப்பகுதியை அரத்தால் அராவிப் பற்களை உண்டாக்க வேண்டும். பின்னர், இப்பற்களோடு சம நிலைக்கு வரும்வரை ஏனைப்பற்களையும் அராவி விடவேண்டும்.

வாட்பற்களுள் சில சிறிதளவு உடைந்தால், பல்வரிசை மேல் நோக்கி மிருக்கும்வண்ணம் வாளை நிலையிடுக்கியால் பிடிக்க வேண்டும். பின், குற்றியில் இருக்கப்பட்ட (கீழ்ப்படத்திலுள்ளது போன்று) பாட்டாம் ஒன்றைக் கொண்டு பல்வரிசையின் மேலால் தொடக்க முதல் இறுதிவரை அராவி, எல்லாப் பற்களையும் ஒரே மட்டமாக்குக. அதன்பின் பற்களை உரிய முறையில் ஒவ்வொன்றும் அராவிக் கொள்க.



படம் 212. வாளின் பற்களைச் சமநிலைக்குக் கொண்டு வருதற்கு உபயோகிக்கப்படும் குற்றியில் இருக்கப்பட்ட பாட்டாம்.

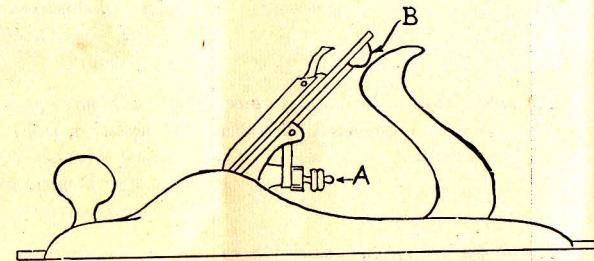
திருகாணி முடுக்கி, கைத்தமர் (அலிசக்கூர்) ஆதியவற்றையும் அரத்தால் அராவித் திருத்தலாம். இதற்காகக் குறுக்குச் சாய்வுக் கோட்டாத்தையும், அழுத்தக் கொத்தரத்தையும் உபயோகித்தல் நன்று. கடினமான பெரிய அரம் வாளானது மிகப் பழுதறவிடத்து உபயோகிக்கப்படும்.

சரலிப்பான இடங்களில் வைப்பதாலும், சுத்தம் செய்யாமையாலும், கருவிகளின் இரும்புப் பாகங்களில் துருப்பிடிக்கலாம். அப்பொழுது மெல்லிய மண்ணரத்தாட்டுண்டினால் தேய்த்துக் கவனமாகக் கறையை நீக்குக. பின்னர், அவ்விடங்களில் “கிறீச்”, அல்லது தேங்காயெண்ணைய் தடவுக. கிறீச் துவட்டப்பட்ட துணித்துண்டினால் இரும்பின் பாகங்களைத் துடைத்தல் நன்று.

## 2. பலவேலைகளுக்கு உபயோகிக்கக்கூடிய சீவுளி

இவ்வகையான சீவுளிகள் உலோகத்தால் செய்யப்படுவை. இவற்றில் வெவ்வேறு வகையான் அலகுகளைப் பொருத்தி, திரணை சீவுதல், தட்டாக்குதல் ஆதிய பலவேலைகளைச் செய்யலாம். ஆதலால், இச்சீவுளி உபயோகம் மிகக்காகும். எனினும் சிறு தச்சுத் தொழிற்சாலைக்கட்கே இது பெரிதும் பயன்படும்; அன்றியும் பொழுது போக்குக்காகத் தச்சுத் தொழிலில் ஈடுபடுவோர்க்கு இது மிகக் கூடுதலாக உபயோகமுடையது.

ஒரு குறிப்பிட்ட தொகையான கருவிகளை மாத்திரமே பெறக்கூடிய நிலைமையேற்பட்டால், இரும்புச் சீவுளியைப் பெறுதல் சிறப்புடைத்து. காரணம், அதனைப் பல்வேறு வேலைக்கட்கு உபயோகிக்கலாம். தரங்கு சீவுதல், சட்டம் சீவுதல் ஆதியனை செய்யலாம். இவ்வாறு பலவேலைகளுக்கும் உபயோகிக்கக்கூடிய இரும்பினாற் செய்யப்பட்ட சீவுளிகள் மூவ்கையினவாய்ப் பெற்றபாலன. 5, எனக் குறிக்கப்பட்ட சீவுளி 14 அங்குலம் நீளமானது, இதிற் பொருத்தப்படும் அலகு 2 அங்குலம் அகலமுடையது. 5½ என்னைக் கொண்ட சீவுளி 11½ அங்குலம் நீளமுடைத்து. அதன் அலகு 1¾ அங்குலம் அகலமானது. 5½ எண் பொறிக்கப்பட்ட மூன்றாவது வகை 15 அங்குலம் நீளமுடையது. அதன் அலகு 2¾ அங்குலம் அகலம் கொண்டதாகும்.



படம் 213. இரும்புச் சீவுளி.

(A) இல் உள்ள சிறு ஆணிபோன்றதைத் திருப்புவதனால் சீவுளி அலகை மேல்கீழாய்ப் பெயர்க்கலாம்; (B) இலுள்ள அழுக்கி மூலம் சீவுளியில்கை இடம், வலமாய் அசைக்கலாம்.

### 3. வெளிநாட்டு மரவினங்கள்

பிறநாடுகளைப் பிறப்பிடமாய்க்கொண்ட தேக்கு, மகோக்கனி, பலிசா ஆதிய சில மரவினங்கள் இக்காலத்தில், எமது நாட்டிலும் வளர்க்கப்படுகின்றன. அது மாத்திரமன்று, பிற நாட்டு மரங்கள், தளவாடங்கள் செய்வதற்காக எமது நாட்டில் உபயோகிக்கவும்படுகின்றன. ஆகையால், வெளிநாட்டு மரவினங்கள் பற்றிய விவரங்களை அறிந்திருத்தல் யானுடைத் தாகும். பிறநாட்டு மரங்களைக் கொண்டு செய்யும் தளவாடங்களை நம் நாடு மிகவும் பயன்படுத்துகின்றது.

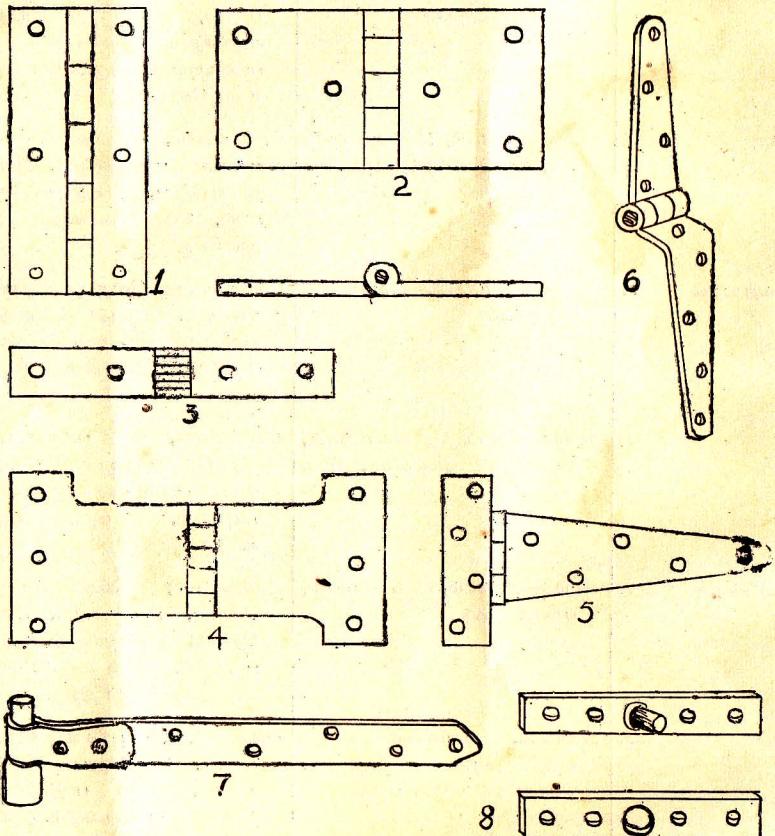
இனம்	உபயோகம்	விசேட இலட்சணங்கள்
ஆசு	கருவிகளின் பிடிகள், வினையாடு உட் பொருட்கள், மென்பலகை (பலகைத்தகடு)	பலமுடையது, இழுபடக் கூடியது, பளபளப்பு ஏற்படும், வெண்மை கலந்த ஊதா நிறம்
பீச்சு	கருவிகளின் பிடிகள், நாற்காலி கள், வீட்டுத்தளவாடங்கள், செதுக்குவேலைகள்	வேலையிலகு, பளபளப்பு ஏற்படும், கெட்டியானது, பலமுடையது, வெண்ணிற்பாங்கான காழ் களுடையது, ஊதா நிறம் கொண்டது
பேச்சு	தளவாடம், மென்பலகை பலகைத் தகடு, செதுக்குவேலை	வேலை ஓரளவு இலகு, பலமுடையது, நீண்டகாலம் பயன்படக் கூடியது, சிவப்புக்கலந்த ஊதா நிறம், அலைநெநிவான காழ் களுடையது
எல்மு	வண்டிகள், மையப்பெட்டி சமய வரை நாற்காலி போன்ற பொருட்கள்	வேலைக்குடுமை முறைக்கேற்படும், வெட்க்காது, பளபளப்பேற்படும் அலைநெநிவான காழ்களையுடையது. சிவப்புக்கலந்த ஊதா வருணமுடையது
மகோக்கனி	வீட்டுத்தளவாடம், கடை அலு மாரிகள், சமசெதுக்குவேலை, மென்பலகை, பலகைத்தகடு	வேலை ஓரளவு இலகு, பிரகாசமானது, சுருங்கலும் முறைக்கலும் ஏற்படும். காழ்களுடைய கலந்த ஊதா நிறம் காலம் செல்ல இருள் நிற மாகும்
ஒக்கு (அமெரிக்க) ..	வீட்டுத்தளவாடம், பாடசாலை அலுவலகத் தளவாடங்கள், மென்பலகை	நீண்ட நாட் பாலிக்கும், வேலை குடுமை, சிவப்புக் கலந்த ஊதா நிறம்

இனம்	உபயோகம்	விசேட இலட்சணங்கள்
ஒக்கு (யப்பான்) ..	திறம்மிக்க வீட்டுத்தளவாடங்கள், பலகைத்தகடு ..	வேலையிலகு, பிரகாசமானது, தென் நிறமுடையது
ஒக்கு (ஆங்கில) ..	வீட்டுத்தளவாடம், செதுக்கு வேலை, மென்பலகை	பிழந்தபோது புரிகள் தென் படும், பிரகாசமுடையது, மஞ் சாரும் ஊதாவும் கலந்தது
உவானற்று ..	திறம்மிக்க வீட்டுத் தளவாடம், நுப்பாக்கிப்பிடிகள்	வேலையிலகு, நன்கு பளபளப்பாகும், ஓரளவு இலேசானது, சுருங்கலும் முறைக்கலும் ஏற்படக்கூடியது, இருட்டிய ஊதா நிறம் கொண்டது
தேக்கு	வீட்டுத்தளவாடம், (கேற்று) கதவுகள், கருதி வீட்டுத்தரை,	வேலைகடுமை, கருவிகளின் கூர்மழுங்கும், பலமுடையது, நீண்ட நாட்பாவிப்பு, பளபளப்பேற்படும், பொன் மயன்தா நிறமுடையது
உவைற்றுதல் ..	இருக்கை முதலிய சாதாரண பொருட்கள்	வேலை ஓரளவு இலகு, கனுக்கள், உடையது, மினுக்க மேற்படும் எனினும் வருணம் பூசதல் வேண்டும், வெண்ணிற முடையது
தில் ..	சாதாரண வீட்டுத் தளவாடங்கள், வீட்டுத்தரை மேல்மாடி, பாவுபலகை	வேலையிலகு, மரப் பாதுகாப்புத் திராவொன்று பூசதல் வேண்டும். பூசம் வருணம் நன்கு பிடிக்கும், இளஞ்சிவப்புக் கலந்த ஊதா நிறம்
மேப்பின் ..	வீட்டுத்தளவாடம், மேன்மாடி, பலகைத்தகடு	வேலைகட்டம், மிகவும் பிரகாசமானது, பலமுள்ளது, காலம் செல்லக் கெட்டியாகும், பளபளக்கும், இளம் மஞ்சள் அல்லது இளம் ஊதா நிறமுடையது
நைன் ..	இருக்கை, சமயல்றை யாதிய வற்றிற்குவந்த சாதாரண பொருட்கள் மென்பலகை	பலமுடையது, புரிகள் தெளிவாகத், தோன்றும் வேலைகடுமை, மரப் பாதுகாப்புத் திராவகம் பூகவேண்டும். இளம் சிவப்புக்கலந்த ஊதா நிறம்
சிக்கமோர் ..	வீட்டுத்தளவாடம், பலகைத் தகடு, செதுக்கு வேலை	வேலையிலகு, புரிகள் கவரச்சியானவை, பலமுடையது, பளபளப்பு ஏற்படும், வெண்ணிற முடையது

#### 4. பினையல்

ப-(பானு)உம் கொளுக்கியும், பூட்டு, அச்சாணி ஆதியனவற்றை  
உபயோகத்திற்கெடுத்தல்

##### அ. பினையல்



படம் 214. பினையல் வகைகள்.

1. தட்டைப்பினையல்;
2. பின்மடிப்புப்பினையல்;
3. பட்டைப்பினையல்; வெளவாற் பினையல்;
5. வாற்பினையல்;
6. வளைந்த பின்மடிப்புப் பினையல்;
7. கதவுப்பினையல்;
8. முளையாணிப்பினையல்.

##### தட்டைப்பினையல்

இது பெரும்பாலும் உபயோகிக்கப்படும் பினையல் வகையாகும். அலுமாரி, பெட்டி, சிறு அலுமாரி முதலியவற்றிற்கு உவந்தது. பூட்டுப் பினையல் என்றும் இது வழங்கப்படுகின்றது.

##### பின்மடிப்புப் பினையல்

எழுத்து மேசை, ஏனிகள், குழந்தையின் தொட்டில் முதலியவற்றிற்கு உவந்தது. இரண்டு துண்டுகளைப் பொருத்துவதற்குத் திருகாணி பயன்படும்.

##### வளைந்த பின் மடிப்புப்பினையல்

இவை பெட்டி மூடிகளுக்காக விசேடமாகச் செய்யப்பட்டவை.

##### பட்டைப்பினையல்

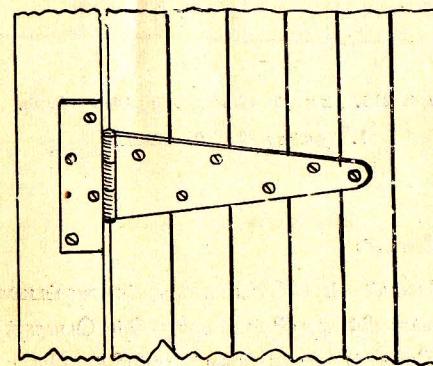
எழுத்து மேசைகளுக்கு விசேடித்தவை. அன்றியும், (கேற்) கதவுகள், பண்டாலைக் கதவு முதலியவற்றிற்கும் உபயோகிக்கப்படுகின்றன.

##### வெளவாற் பினையல்

இவை கதவுகளுக்கும், பலகணிகளுக்கும் உபயோகமாகும்.

##### வாற்பினையல்

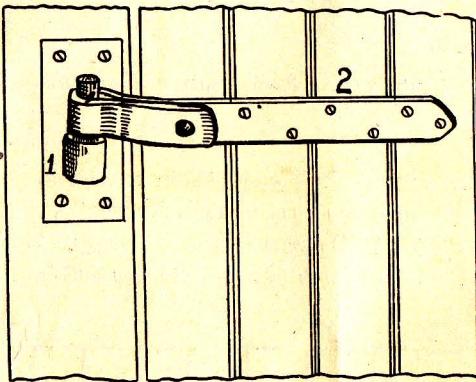
சங்கடப்படலைகள், பண்டாலை ஆறைக்கின் கதவுகள், வாகன அறைக் கதவுகள், பலகணி முதலிய பரும்படி வேலைக்கு உபயோகமாகும். இதன் நீண்ட பகுதிக்குத் திருகாணியிறுக்கும்போது, கதவின் குறுக்குப் பலகைகளிலும் பதியக்கூடியதாய் இருக்குதல் வேண்டும்.



படம் 215. வாற்பினையல் பிடித்தல்.

### கதவுப்பினையல்

பண்டசாலைக்கதவுகள், படலைக் கதவுக்கிராதி மிகத் தடித்தவற்றிற்கு இப்பினையல்கள் பிடிக்கப்படும். இது இரு கூறுடையது. நிறுத்தும் ஆணியும், நீண்டகையும் கொண்டது. இது பொருத்தப்பட்ட கதவுகளை மேலே உயர்த்திக்கள்டமூடியுமாதவின், மேலே பொருத்தப்பட்ட அதன் தாங்காணியின் சிறிய பகுதி கீழ்நோக்குமாறு பொருத்துக்.



படம் 216. கதவுப் பினையல் மூடும் விதம்.

1. தாங்காணி; 2. பட்டை.

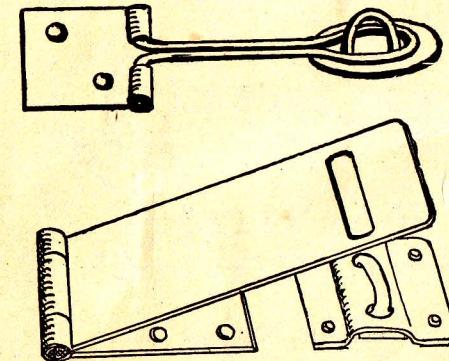
### சமூற்சித்தானப் பினையல்

இந்த இனப் பினையல்கள் விசேடமாகக் கண்ணுடிப்பலகணிகளுக்கு உபயோகிக்கப்படும். பலகணிக் கதவின் மையத்திற் பொருத்தப்படும், இந்தப் பினையலின் உதவியினால் அக்கதவைச்சமூற்றித் திருப்பிக் காற்றேருட்டத் தைப் பெறலாம்.

### ஆ. ப(பானு) உம் கொளுக்கியும்

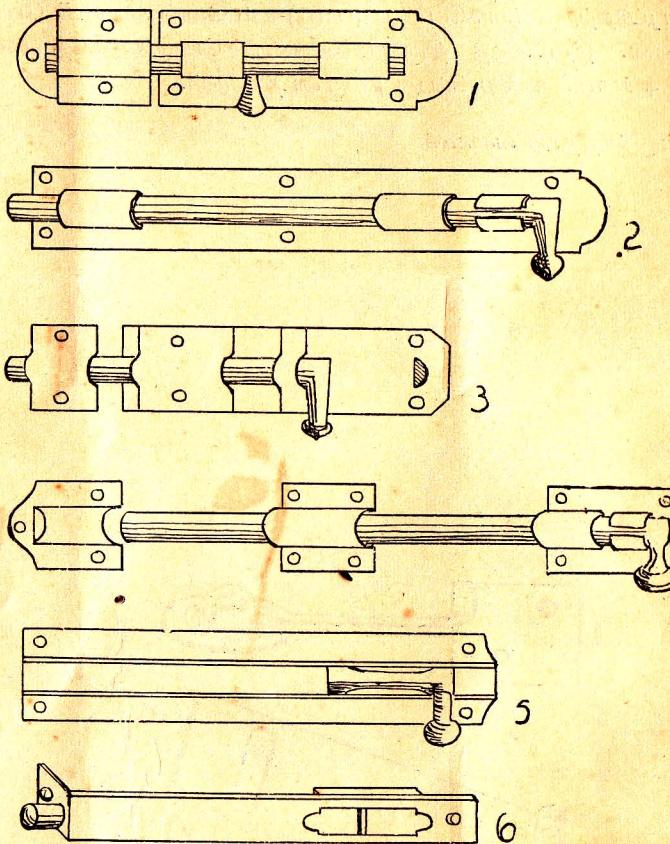
பெட்டகம், அலுமாரி, கதவு, தட்டி ஆதியனவற்றை ஆமைப்பூடுக் கொண்டு பூட்டுதற்குதவியாகவே “ப (பானு)-உம் கொளுக்கியும்” பொருத்தப்படுகின்றன. இவற்றைத் திருகாணிகொண்டு பொருத்துவதே வழக்கமாயினும் அச்சாணி உபயோகிப்பது நலமுடைத்தாகும்.

(1) கொளுக்கித்தகடு வகைகள்



படம் 217. “ப(பானு) உம் கொளுக்கியும், பல வகைகள்.

## இ. திருங்குகள் (கொளுக்கிள்)

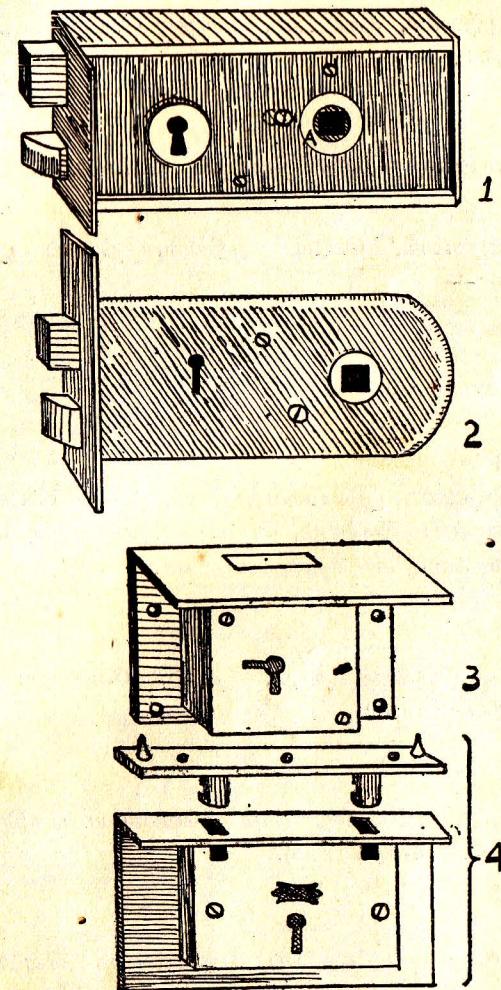


படம் 218. கொளுக்கி வகைகள்.

1. பலகணிக் கொளுக்கி;
2. நீளக்கொளுக்கி;
3. கூட்டுக்கொளுக்கி;
4. கதவுக்கொளுக்கி;
5. மூடுகொளுக்கி;
6. மட்டத்தலைக்கொளுக்கி.

திருங்குகளின் உபயோகம் யாதெனில் கதவுப் பலகணி ஆதியவற்றின் முதலாவது சிறகைத் திறமாகலுடைவதும், இரண்டாவது சிறகை மூடிக் கதவிறுக்கியைப் போடுவதுமாகும். திருங்கு ஒரு வகைக் கதவிறுக்கியையாகும். அலுமாரிகளின் முதலாவது கதவிற்கு மட்டத்தலைத் திருங்கு பொருத்தப்படும்.

## ஈ. பூட்டுக்கள்



படம் 219. பலவேறு வகையான பூட்டுக்கள்.

1. வினிமபுப் பூட்டு; (A) கண்டு இறுக்கப்படும் இடம்;
2. பொளிப்புடு;
3. இலாசிசிப்புடு;
4. பெட்டகப்புடு.

### விளிம்புப்பூட்டு-பொளிப்பூட்டு

வாயிற் கதவுகளுக்காக உபயோகிக்கப்படும் குண்டு ஒன்றும் உண்டு.

### இலாச்சிப்பூட்டு, அலுமாரிப்பூட்டுத்தகடு

அலுமாரி, இலாச்சி, பெட்டகம், மருந்துப்பெட்டி ஆதியனவற்றிற்காக உபயோகிக்கப்படும்.

### பெட்கப்பூட்டு

மூடியை மேலுக்கு விட்டுத் திறக்கும் பெட்டிக்காக உபயோகிக்கப்படுகின்றது.

இலாச்சி, அலுமாரி, பெட்டி ஆதியனவற்றிற்குப் பூட்டு இறுக்கும் முறைவருமாறு:—

### முதலாம் படி

சாவித்துளை வெட்டுதல்

### இரண்டாம் படி

சரியான இடத்தில் பூட்டைவைத்து அழுத்திக் கொண்டு வெட்டித் தாழ்த்தவேண்டிய பகுதியையும், பெட்டியில், அல்லது கதவின் விளிம்பில் படிய வேண்டிய கனபரிமாணத்தையும் அடையாளமிடுதல். (1-ஆம் படம்).

### மூன்றாம் படி

பூட்டின் கனபரிமாணத்திற்கும், தாழ்த்தவேண்டிய பகுதிக்குமாக வெட்டுதல். (2-ஆம் படம்).

### நான்காம் படி

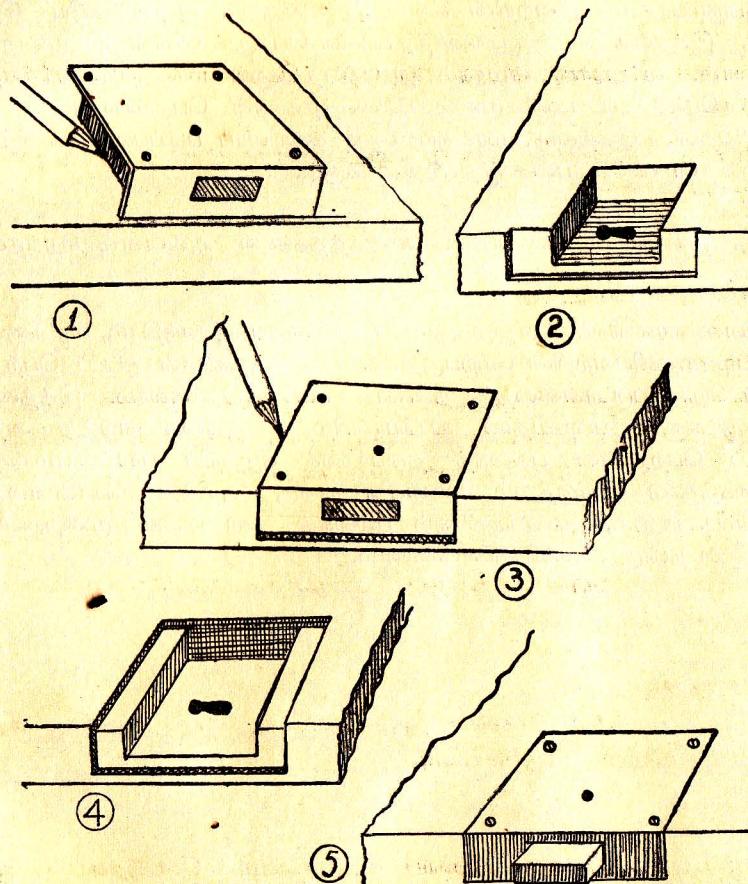
பூட்டை அழுத்திக் கொண்டு தாழ்த்தவேண்டிய பகுதியைச் சுற்றிவர அடையாளமிடுதல். (3-ஆம் படம்).

### ஐந்தாம் படி

தாழ்த்தப்படவேண்டிய எல்லாப் பகுதிகளையும் வெட்டுதல். (4-ஆம் படம்).

### ஆறாம் படி

பூட்டிற்குத் திருகாணி இறுக்குதல். (5-ஆம் படம்).



படம் 220.

1. அடையாளமிடுதல்; 2. முதலாம் முறை வெட்டுதல்; 3. இரண்டாம் முறையாக அடையாளமிடுதல்; 4. இரண்டாம் முறை வெட்டுதல்; 5. திருகாணி இறுக்குதல்.

## 5. பலகைத்தகடு (தகட்டுப்பலகை)

தளவாடங்கள் அழகாகத் தோற்றமளித்தற்பொருட்டு அவற்றின்மேல், பள்ளப்பான், காழ்கள் கொண்ட பலகைத் தகடுகள் ஒட்டப்படுவதை நாம் அறிவோம். இத்தகைய பலகைத்தகடுகள் மிக மெல்லியவை.

பெரும்பாலும் இவற்றின் கனம்  $\frac{1}{4}$  அங்குலம் வரையிலேயே இருக்கும். இத்தகைய ஒட்டும் பலகைத்தகடுகளை பெற்றுக் கொள்ளும் முறைகள் பலவாம். வட்டமாகச் சமூலும் இயந்திரத்தினால் மரக்குற்றிகளைச் சுற்றி வரக் கிழித்தெடுப்பதன் மூலம், பலகைத்தகடுகள் பெரும்பாலும் பெறப்படுகின்றன. இதற்காக, மரக்குற்றியைச் சுற்றிவரப் படிப்படியாகக் கிழிப்பதனால் மெல்லிய பலகைத்தகடு கிடைக்கும்.

இந்த முறையால் பெறப்படும் பலகைத்தகடுகள் அவ்வளவு சிறந்தவையல்ல.

வெளிநாடுகளிலிருந்து இறக்குமதியாகும் தையல் இயந்திரம், வானைவிப் பெட்டி முதலியவற்றின் மேற்பகுதிகள் பலகைத்தகடுகள் ஒட்டப் பெற்றுக் கவர்ச்சியாகப்பட்டுள்ளதை நீங்கள் கவனித்திருக்கலாம். இத்தகைய பொருட்களுள் பழையதாகி உபயோகமிழந்த ஒன்றை எடுத்து அதில் ஒட்டப் பெற்றுள்ள பலகைத் தகட்டினைக் கழற்றிப் பார்ப்போமானால், பலகைத்தகடு பொருத்தும் முறைகளை நன்கு அறிந்து கொள்ளலாம். விளிம்புகளிலும், மூட்டுக்களிலும் பலகைத் தகடு ஒட்டும் முறையையும் இதனால் நன்கு விளங்கிக்கொள்ளலாம்.

## 6. தளவாடங்களுக்கு நிறம் தீட்டுதல், மினுக்குதல், தொழிலைப் பரிபூரணமாக்குதல்

தளவாடங்களின் சிறப்பு, நிறம் தீட்டுதல், மினுக்குதல், தொழில் பரிபூரணமாக்குதல் என்பவற்றிலேயே தங்கியுள்ளது. எவ்வளவு திறமான மரத்தினாற் செய்யப்பட்ட போதிலும், நிறம், மினுக்கம் தொழிற் பரிபூரணம் என்பவற்றிற் குறைந்ததாயின், அத்தளவாடம் மனத்தைக் கவராது. அதற்கு ஒரு குறைந்த இடமே கிடைக்கும். அது துருப்பிடித்த ஒரு தங்கத் தட்டத்தை ஒக்கும். ஆகையால், தளவாடங்களை உரியமுறையில் நிறம் தீட்டுதலும், மினுக்குதலும், காலத்துக்குக் காலம் பொருத்தமான ஒரு பூச்சிடுப் பள்ளப்பாக்குதலும் மிக முக்கியமாகும். இப்படியான தளவாடங்கள் கவர்ச்சியும் வசீகரத்தோற்றமும் பெறும். நாட்செல்லச் செல்ல அவற்றின் கவர்ச்சி கூடிக்கொண்டுவரும்.

நிறந்தீட்டுதலும், மினுக்குதலும் ஒருக்கலையாகும். அக்கலையினால், உயிரிய பயினைப் பெறவேண்டுமாயின், முறையினை அருசரித்தலும், கவனத்தைக் கைக்கொள்ளுதலும் அவசியமாகும். இது சம்பந்தமான விவரங்கள் கீழே தரப்படுகின்றன. ஆனால், அவை முக்கியமான விவரங்கள் மாத்திரமேயாகும். அவை இங்கு படிப்படியாய்த் தரப்படுகின்றன.

அ. வெளிப்பக்கத்தை ஆயத்தஞ்செய்தல்.

ஆ. நிறப்புதல்

இ. நிறம் தீட்டுதல்

ஈ. காழ்களை நிறப்புதல்

உ. மினுக்குதலின் முதலாம் படி

ஊ. மினுக்குதலின் இரண்டாம் படி

எ. தொழிற் பரிபூரணம்.

ஆ. வெளிப்பக்கத்தை ஆயத்தஞ்செய்தல்

இதற்காக 1 ஆம் இலக்க, அல்லது 0 இலக்க அரத்தாளை உபயோகிக்க. எப்போதும் அரத்தாளை ஒரு குற்றித் துண்டில் சுற்றி உபயோகித்தல் நலம்.

ஆ. நிறப்புதல்

ஆணித்துளை, வெடிப்பு ஆதிய பள்ளங்களை நிறப்புதல் இதில் அடங்கும். இதற்காக உபயோகிக்கப்படும் பொருள்கள் இரு வகைப்படும். மெழுசுப் பூச்சு, செயற்கைமரப்பூச்சு என்பன அவ்விரண்டுமாகும்.

**மெழுகுப்புச்சு.**—இவை வருணமுள்ள மெழுகுவர்த்திபோன்ற சுருள் களாகச் செய்யப்படும். இந்த மெழுகுப் பூச்சில் மரச்சாயம் பிடிக்காத படியால் மரத்தின் நிறங்களுக்கு ஒத்த நிறம் சேர்த்து ஆக்கப்படல் வேண்டும்.

இதைச்செய்வதற்குப் பின் வரும் முறையைக் கையாளுக.

தேன்மெழுகு, பொடியாக்கிய குங்கிலியம் ஆகிய இரண்டையும் சமாவொக எடுத்து, அத்துடன் சுத்தமான “அரக்கு” மெழுகின் சில இதழ்களைச் சேர்க்க. பின்னர் மூன்றையும் ஒரு பாத்திரத்திலிட்டுச் சூடுகாட்டி உருக்கி நன்கு கலக்க வேண்டும். கலவையை அளவுக்கு அதிகம் கொதிக்கவைப்பதால் தேன் மெழுகில் தீப்பிடிக்குமாதலால் கவன மாய் இருத்தல் வேண்டும். கலவை சூடாய் இருக்கும்போதே அப் போதைக்கப்போது சிறிது சிறிதாய்த் தேவையான நிறத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளும் வரையில், சாயத்தூளைச் சேர்த்துக் கரண்டியால் துளாவுதல் வேண்டும். அதன் பின் கலவையை, ஒரு தகரத்துண்டை வளைத்துச் செய்த ஒரு அச்சினுள் வார்க்க. கலவை குளிர்ந்து கெட்டியாவதற்கு முன்னர், அச்சை மேல் கீழாய் ஆட்டுவதனால், அது ஒரு “பென்சிற்” கூம்டிபோன்ற உருவத்தைப் பெறும். ஆனித்துளை, வெடிப்பு ஆதிய பள்ளங்களை நிரப்பவேண்டியபோது, மேற்சொன்ன பெங்கில் போன்ற மெழுகுக் கூரை, நிரப்ப வேண்டிய இடத்தில் வைத்துச் சூடாக்கிய அரத்தால் தொட அது உருகி வழிந்து பள்ளங்களை நிரப்பும். உருக்கி ஊற்றப் பெற்ற இந்தமெழுகு காய்ந்து இறுகும்போது சுருங்கும் தன்மை உடைய தாதலால், எப்போதும் மேற்பரப்புக்குச் சற்றுமேலால் உயர்ந்து நிற்கு மாறு ஊற்றுக். நன்கு இறுகிய பின், உளியொன்றினால் மட்டம் செய்து, மிருதுவான் அரத்தாளினால் தேய்க்க.

**செயற்கை மரப்புச்சு.**—“குழாய்களில்” இடப்பட்டு விற்பனைக்கு வைக்கப் பட்டிருக்கும் இந்தப் பூச்சவகை, மிகக்கெதியில் இறுகும் தன்மையது, நிறத்தைப் பற்றிக் கொள்ளக்கூடியது. மேலும், இந்தச் செயற்கைப் பூச்சு, பல்வேறு மரவகைகளுக்கும் இயைக்கூடிய வருணங்களில் பெற ஸாம். இதனைச் சிறு கத்திமுனையினால் துளை, வெடிப்புக்களில் வைத்து அமுக்கலாம். இதுவும் காய்ந்த பின்னர் சற்றுச் சுருங்கும் தன்மை யுடையதாதலால், மேற்பரப்பவைடச் சற்று உயர்ந்து நிற்கக் கூடியதாய் நிரப்பவேண்டும். ஆழமான, பெரிய துளைகளை நிரப்பும்போது ஒரு முறைக்கு ஒரு குறிப்பிட்ட அளவாக வைத்து, இறுகுவதற்கு நேரம் கொடுத்து, மீண்டும் நிரப்புவது நன்று. நன்கு இறுகியபின் உளியினால் மட்ட மாக்கி அரத்தாள் பிடிக்க.

### இ. நிறம்தீட்டுதேல்

விவரம் மேலே தரப்பட்டது. திரவச்சாய வகைகளிற் சிலசெய்யும் முறை கீழே விளக்கப்படுகின்றது. மெல்லிய பல்கைகள், (தீல்வூட்டு) எனப்படும் மரவகை, தேவதாரு என்று வழங்கும் மரவகை என்பவற்றிற்கு உசிதமான சாயம் பின்வருமாறு ஆக்கப்படுகின்றது.

“வாண்டைக்கு” (Vandyke) துண்டுகளைத் தண்ணீரில் கரைத்து அத்துடன் “அமோனியா” வின் சில துளிகளைச் சேர்த்துக் கலக்குக். இக்கலவையைச் சுத்தமான ஒரு துணிகொண்டு வடித்து, போத்தலில் ஊற்றி இறுக்கமான மூடியிட்டுவைக்க.

“மகோக்கனி” மரத்திற்கு உசிதமான சாயம் பின்வருமாறு செய்யப்படுகின்றது. தண்ணீர் உள்ள ஒரு போத்தல் பொற்றுகியமல்லுக்கு ரோமேற்று துண்டுகளைச் சிறிது சிறிதாகப் போடுக. போத்தலிற் போடப் பட்ட மேற்படி துண்டுகள் நன்றாகக் கரையாவிடின் கலவையை வேறு பாத்திரத்தில் ஊற்றிவடிகட்டி மீண்டும் போத்தலுள் ஊற்றி இறுக்கிழடி யிட்டு வைக்க. இக்கலவை செம்மஞ்சனிறம் உடையதாயினும் அதைப் பூசும் போது மாற்றமான நிறமே ஏற்படும். அதற்குக் காரணம், மரத்தில் இயற்கையாகவே உள்ள சுபாவமும் இருக்கரோமேற்றும் சேர்ந்தால் ஏற்படும் மாற்றமுமாகும். இவை இரண்டும் சேர்ந்து ஒரு புது நிறத்தை ஏற்படுத்திவிடுகின்றன. ஆகையால் இந்தச் சாயவகையைப் பூசுவதற்கு முன்னர் குறித்த மரங்களில் பூசிப் பரிசுத்துக்கொள்வது நல்லது. இரு குரே மேற்று ஆனது இரத்தத்தை நஞ்சாக்கும் தன்மைவாய்ந்ததாதலால் உறுப்புக்களில் புண்ணுடையோர் கவனத்தைக் கையாளுதல் அவசியம்.

அனிலீன் (Aniline) இற்றை நாட்களில் பெரும்பாலும் உபயோகிக்கப் படும் ஒரு சாயமாகும். நீரிலும், எண்ணெயிலும் மதுசாரம் கலந்து உபயோகிக்கக் கூடியவன்னைம் இது வெவ்வேறுக ஆக்கப்பட்டுள்ளது. இரண்டு நிறங்களை, அல்லது பல நிறங்களைச் சேர்த்துக்கலக்குவதால் விரும்பிய வருணத்தைப் பெறலாம். அனிலீன் திரவச்சாயத்தை ஆக்கர் பொருட்டு, திரவச்சாயத்தூளைச் சிறிது சிறிதாக எடுத்து வெந்திரிற் கரைக்க. சாயத்தூளைப் படிப்படியாக அதிகரிப்பதனால் விரும்பிய வருணத்தைப் பெறலாம். விரும்பிய நிறம் வந்தவுடன், அத்துடன் சூடான வச்சிரத்தைச் சேர்க்க. ஒரு போத்தல் சாயக்கலவைக்கு ஒரு மேசைக்கரண்டி சூடான வச்சிரம் போதியது. இதற்கு இரண்டொரு துளி வின்னரி சேர்த் துக்கொள்வது நல்லது. கலவையை நன்கு கலக்கிச் சூடாக இருக்கும் போதே பூசுக்.

அனிலீன் எண்ணெய்ச்சாயமாயின் அதனை தெரப்பந்தைலம், அல்லது ஆழிவிதை எண்ணெயில் கரைக்கவேண்டும். அனிலீன் எண்ணெய்ச் சாயத்தை தெரப்பந்தைலம் கலந்து அத்துடன் “கோலிடு சைசு” (Gold Size) என்னும் பசைவகையைச் சேர்க்கவேண்டும். ஒரு போத்தல் கலவைக்கு ஒரு மேசைக் கரண்டி பசைபோதுமானது. இந்த எண்ணெய்ச் சாயம் தாமதமாகவே கரையும். விரைவிற் கரைவதற்கு சாயப் பாத்திரத்தை வெந்நீர்ப்பாத்திரம் அல்லது தொட்டியினுள் வைக்க. “தெரப்பந்தைலம்” இலகுவாகத் தீப்பற்றக்கூடியதாதலால், சாயப்பாத்திரத்தை எரியும் அடுப்பில் வைக்கக்கூடாது.

சாயம் பூசதல் பற்றி மேலே விளக்கப்பட்டது. வேதமாகவும் சம அளவினதாகவும் பூசதல் இங்கு முக்கியமாக வேண்டற்பாலனவாகும். மென்மையான ஒரு தூரிகை, அல்லது துண்டுகள் கழன்றுபோகாத ஒரு சீலைத்துண்டு இதற்கு அவசியமாகும். தூரிகையால் சாயத்தைப் பூசிய பின்னர், சீலைத்துண்டினால் துடைப்பது நன்று.

தேவைக்குச் சுற்று அதிகமாகச் சாயத்தைக் குறைத்துக் கொள்ளுதல் நல்லது. ஏனென்றால், சாயம் எஞ்சுவது, இடையில் போதாமற் போவதை விட நல்லது. மிக முக்கியமான பகுதிகளில் சாயம் பூசதலை இறுதியாகச் செய்க. சாயம் பூசும்பொழுது பிரதான பகுதிகளில் சாயம் சிந்தினால் சுத்தமாக்குவது இலகுவாகும். ஆனால், சாயம் பூசிய ஒரு பகுதியில் சாயம் சிந்தினால் நிலையான வெறுப்புடைத்தோற்றமளிக்கும்.

#### ஈ. காழ்களை நிரப்புதல்

இது சாயம் பூசிய பின்னர் செய்யப்படுவதாகும். இரண்டொரு முறை மினுக்கியைப் பூசிவிட்டுப்பின் மண்கடதாசியால் வெட்டுவது முன்தொடு நடைபெற்றுவரும் முறையாகும். ஆனால், இன்று இதற்காக சோற்றி, பிசின், சாந்து என்பன உபயோகிக்கப்படுகின்றன.

இக்காலத்தில் இதற்காக உபயோகமாகும் “சோற்றி” கடைகளில் விற் பனைக்கிருக்கின்றது. இதனை தெரப்பந்தைலத்துடன் கலந்து ஒரு பசையாகச் செய்து, சணல், அல்லது இரட்டு துணித்துண்டினால் பூசக. பூசும் போது வழமைப்பிரகாரம் மேல் கீழாய்ப் பூசாமல், வட்டச்சுழற்சியாய் பூச வேண்டும். அதிகப்பற்றுன பசையைக் காழ்ச் சுழற்சிக்குக் குறுக்கே துணித்துண்டால் துடைத்து அகற்றலாம். ஒவ்வொரு முறைக்கும் ஒரு சிறு பகுதியை நிரப்புதல் நல்லது. அப்போது அதிகப் பற்றுன பசையை அகற்றி விடுதல் இலகுவாகும். முழுக் காழ்ப்பரப்பையும் நிரப்பிய பின் அதனைக் கெதியாகத் துணித்துண்டினால் துடைத்து, ஏறக்குறைய இருபத்து நான்கு மணி நேரம் கழியும் வரை ஒரு பக்கமாய் வைக்க. மேற் கொண்ட சோற்றி வகையைப் பல்வேறு நிறங்களிற் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

இளகிய மரவகைக்காகவே வச்சிரப் பசை பெரும்பாலும் உபயோகப் படுகின்றது. எனினும், ஒரு முறை எண்ணெய்ச் சாயம் உபயோகித்த பின் இதனைப் பயன்டுத் து முடியாது. கொத்துலாந்து வச்சிரம் (Stotch Glue) தடிப்பற்றதாகக் கரைத்துச் சூடாயிருக்கும்போதே பூசக. உலர்ந்த பின், மென்மையான அரத்தாளினால் தேய்க்கவேண்டும்.

இதன்பொருட்சுச் சாந்து (Plaster) பெருமளவில் உபயோகிக்கப்படுகின்றது. மிக மிருதுவாக அரைத்துப்பொடிசெய்து பரிசுச்சாந்து நீர், அல்லது திரவச்சாயத்தைச் சேர்த்து இந்தச் சாந்து செய்யப்படும். விரும்பிய ஒரு வருணாத்தைச்சேர்த்து இதை ஆக்கலாம். நிரப்புகையில், தகரச் சிமிழ் ஒன்றின் மூடியில், அல்லது பழைய பீங்கான் தட்டமொன்றில் சாந்தினையிட்டு, தேவையானால் சாயத்தாள் சேர்க்க. பக்கத்தில் தட்டையான பாத்திரமொன்றில் தண்ணீர் ஊற்றி வைத்துக்கொள்க. பின்னர் ஒரு சாக்குத் துண்டை, அல்லது நொய்தான் “இரட்டு”த்துண்டைப் பாத்திரத்திலுள்ள நீரில் நன்றாக நனித்துப் பின்னர் சாந்தினைத் தொட்டுக் காழ்கள் உள்ள இடத்திற் பூசக. ஒவ்வொரு முறைக்கும் சிறிது சிறிதாக எடுத்து வட்டமுறையாகப் பூசதல் நல்லது. சில வினாடிகளில் சாந்து உலர்ந்துவிடும். காழ்களுக்குக் குறுக்கே பிறிதொரு இரட்டுத்துண்டினால் துடைத்து அதிகப்படியான சாந்தை நீக்கலாம். ஓரம், அல்லது விளிம்புகளில் பூச நேரிடும்போது கெட்டியான ஒரு தூரிகையை, அல்லது கூராக்கிய ஒரு சூச்சியை உபயோகிக்கலாம். சில மணிநேரங்களில் சாந்து நன்றாகக் காய்ந்து கெட்டியாய் விடும். அப்பால், ஆழிவிதை எண்ணெயில் அமுக்கி எடுத்த பஞ்சப்பொட்டணியால் முழுப்பரப்பையும் துடைத்து, மென்மையான அரத்தாள் பிடிக்க. பின்னர் தூசியைத் துடைத்துக் குறைந்தபட்சம் ஒரு நாளாவது ஒதுக்கிவைக்க.

#### உ. பளபளப்பாக்குவதன் முதலாவது கட்டம்

இனிச்செய்ய வேண்டுவது இறுதியாகப் பளபளப்பாக்குவதாகும். பின் வரும் மினுக்கி வகைகளை உபயோகிக்கலாம்.

மினுக்கி இருண்ட நிறமற்ற மரவகைகளுக்காக வெண்மினுக்கி, நடுத்தர நிறமுடைய மரங்களுக்காக செம்மஞ்சள் நிறமினுக்கி. இருண்ட நிற மரங்களுக்கு ஊதாநிறமினுக்கி.

**பொட்டனி.**—இதற்காகப் பஞ்சை உபயோகிக்காதிருத்தல் நலம்.

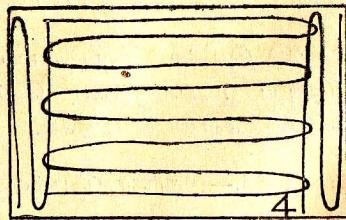
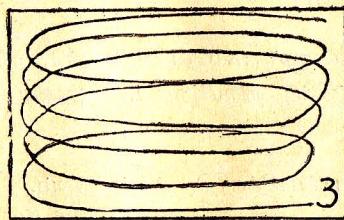
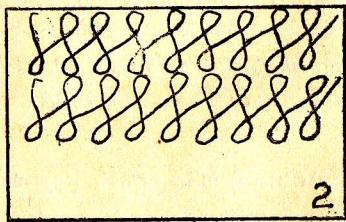
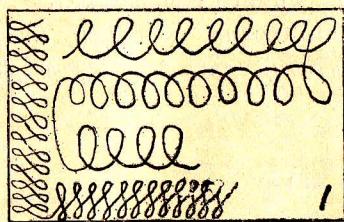
**துணி.**—பொட்டனிசெய்வதற்கு நால்இழைகள் அறுந்து போகாத பழைய துணித்துண்டுகளைப் பயன்படுத்துக.

**இலைனேர் எண்ணெய்.**—பொட்டனி வழுக்கிச் செல்வதற்குப் பச்சையான “இலைனேர்” எண்ணெய் உகந்தது. இளம் வருணமுடைய மரங்களுக்கு வெண்ணிறப் பாங்கான எண்ணெய் பொருத்தமுடையது.

**மிகமென்மையான அரக்கடதாசி.**—இந்த அரக்கடதாசியின் சரைண 0 இலக்க அரக்கடதாசியின் சரைணையை விட மிருதுவானது.

### ஊ. அழுத்தமாக்குவதன் இரண்டாம்படி

இஃது அழுத்தமாக்குவதன் கடைசி நிலையாகும். மினுக்கி பூசப்பட்ட இடத்தில் சரைண, அல்லது குமிழிகள் காணப்படின், முதற்கண் அவற்றை முற்றுக நீக்குதல் வேண்டும். இதற்காக, 0 இலக்கடத்திலும் குறைந்த மிருதுத்தன்மையைடைய இரண்டு அரத்தாளை எடுத்து சரைணயுள்ள பக்கங்களை ஒன்றேடோன்று தேய்த்து அவற்றின் சரைணையை நீக்கி மேலும் மிருதுவாக்குக. பின்னர் இந்த அரத்தாள்களில் ஒன்றை நொய்தான மரத்துண்டோன்றிற்குற்றி, அதனால் மேற்பரப்பில் இலேசாகத் தேய்க்க. சிறு துவாரங்கள், பள்ளங்கள் காணப்படின், அவற்றைச் சிறு கத்தியின் உதவியால் தேன்மெழுகு கொண்டு நிரப்புக. மேற்பரப்பின் நிறத்திற்கு உகந்ததாகத் தேன்மெழுகில் சேர்த்துக்கொள்க. சிறிது தேன்மெழுகைத் தகரச்சிமிழ் ஒன்றன் மூடியில் வைத்துச்சூடாக்கி உருக்கி அத்துடன் தேவையான சாயத்தாளைச் சேர்ப்பதனால் தேன்மெழுகிற்கு வேண்டிய வருணத்தைக் கொடுக்கலாம்.



படம் 221. பஸபளப்பாக்குகையில் பஞ்சத்தினிப்பை உபயோகிக்க வேண்டிய விதம் இங்கு காட்டப்பட்டிருக்கின்றது

பஸபளப்பாக்கியதன் பின், எண்ணெய் வடுக்கள் தோன்றக் கூடும். சுத்தமான சீலைத்துண்டில் மீதைலேற்றிய மதுசாரத்தைத் தொட்டு இலேசாகத் துடைப்பதால் இவை நீங்கும்.

### ஈ. தொழிற் பூரணத்துவம்

பிரஞ்சு மினுக்கி பூசப்பெற்ற ஒரு தளவாடத்தில் மினுக்கத்தை உண்டாக்க மூன்று முறைகள் உண்டு. இம் மூன்றில் பெரும்பாலும் கையாளப்படுவது மதுசாரம்தடவும் முறையாகும். ஒரு பழையதினிப்பை எடுத்து மீதைல் மதுசாரத்தில் நனைத்து மெல்லியதுண்டை அதன் மேற்கூற்றுக. இதில் இருக்கவேண்டிய மதுசாரத்தின் அளவை மதிப் பிடும் பொருட்டு உடட்டில் வைத்துப்பார்க்க. சற்றே குளிர்த்தன்மை இருந்தால் போதும். இந்தப் பொட்டனியால் நேராகத் தேய்த்துப் பளபளப்பாக்குவதால் கண்ணடி போன்ற மினுக்கம் உண்டாகும். வேண்டின், தினிப்பை மாற்றுக. அல்லது வேறு துணித்துண்டை அதன்மேற் சற்றுக. இறுதியாகப் பொட்டனியை வீயன்னாச் சோக்கில் (Vienna Chalk) தொட்டுத் தளவாடத்தை மினுக்குக. இதனால் மேலும் சிறந்த மினுக்க மேற்படும். இதன் பின்னர் தளவாடத்தை ஒரு நாள் வரையில் ஒதுக்கி வைத்திருந்த பின் உபயோகிக்கலாம்.

**வெப்பத்தைத் தாங்கக்கூடிய மெழுகுப் பூச்சு.**—உணவுப் பாத்திரங்கள் வைக்கும் தட்டம், சாப்பாட்டு மேசையின் மீது பாத்திரங்களை வைக்க உபயோகிக்கப்படும் வட்டமான பாத்திரவைப்புக்கள் (Table Mats) ஆதிய வற்றில் பூசவதற்குகந்த வெப்பத்தைத் தாங்கக் கூடிய ஒருவகைச் செயற்கை மெழுகுப் பூச்சுக் காதாரணமாக இயந்திரமூலம் சிவிறப்படும் (Spraying). முதலில் குறித்த பொருளில் உள்ள துவாரம், அல்லது வெடிப்புக்களை முன்னர் விளக்கிய ஒருமுறையைக் கையாண்டு நிரப்பியின், இந்த மெழுகுப் பூச்சினைச் சிவிறல் வேண்டும். இதனைத் தூரிகையொன்றினாற் பூசதலும் சாத்தியமேயாயினும், அவ்வளவு கவர்ச்சிகரமாய் இருக்காது. பன்னிர் ண்டு மணிநேரம் வரை உலர்ந்தபின்னர் மட்டம் செய்து, திரிப்பலிப் பசையினால் (Tripoli Paste) பஸபளப்பாக்குக.

**ஆவிபடவைத்தல்.**—மகோக்கனி, ஒக்கு போன்ற அனேக மரவகைகள் ஆவிப்பிடப்பதால் நீண்டகாலம் பயன்படக் கூடியனவாகின்றன. பஸபளப்பாக்குவதும் இலகுவாகும். இதற்காகச் செய்ய வேண்டியது யாதெனில், காற்று உட்புகாத ஒரு பெட்டியினுள் தளவாடங்களை வைத்து, அவற்றிற்

கிடையே திரவமயமாக்கப்பெற்ற தடிப்பான் அமோனியா நிரப்பிய ஒரு பாத்திரத்தையும் வைத்தல் வேண்டும். அமோனியாவிலிருந்து பரவும் ஆவியை பெருமளவான மரவகைகள் உறிஞ்சிக்கொள்ளும். இதனால், உண்டாகும் இரசாயன விளைவின் காரணமாக, அனேகமான மரவகைகள் பளிக்கொள்ற ஊதா நிறமடையும். காற்று உட்புகாத ஆவிப்பெட்டியில் வைக்கப்பெற்றிருந்த காலத்தின் அளவினைப்பொறுத்து நிறம் வித்தியாசமடையும். பெரிய தளவாடங்களுக்குக் காற்றுப்புகாத பெரிய பெட்டிகள் தேவைப்படும். ஆகையால், ஆவிடவைக்கும் முறையைச் சிறிய தளவாடங்களின் விடயத்தில் மாத்திரமே கையாளலாம். மேற்கொல்லியவாறு ஆவிப்பிடித்த பின்னர், தளவாடங்களை மெழுகினால், அல்லது பிரெஞ்சு மினுக்கினால் மினுக்குக்.

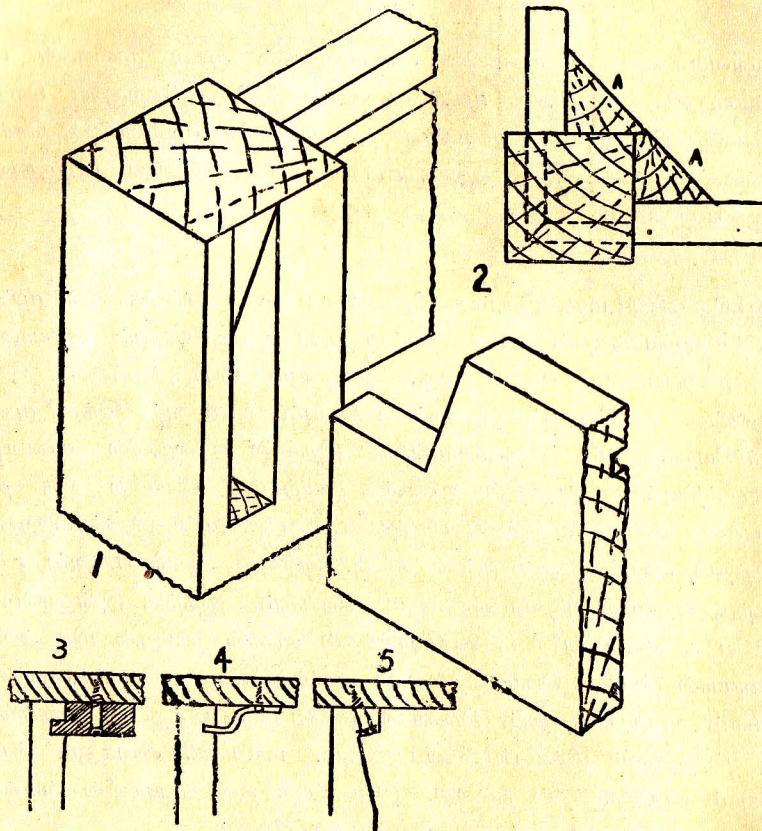
## 7. மூட்டுவகைகள்

தளவாடங்களைச் செய்கையில் கையாளப்படும் மூட்டு முறைகள் பல முன்னர் விளக்கப்பட்டன. மூட்டு வகைகளைப்பற்றி அறிதற்குரிய சிறந்த வழியாதெனில் மூட்டுக்கள் உள்ள தளவாடங்களை மூட்டுக்களைச் செய்வதாகும். பயிற்சிக்காக மரத்துண்டுகளால் மூட்டுச் செய்து பழகுதலும் பயனுடையதாகும்.

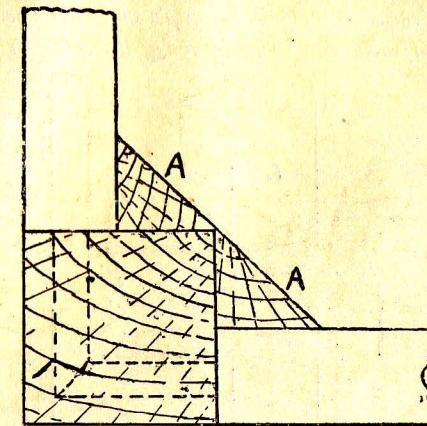
**ஆணி.**—விசேடமாக இரும்பாணி, அல்லது மரவாணி-கொண்டு மூட்டுக் களை உறுதியாக்குதல் எமது நாட்டுத்தச்சர் பெரும்பாலும் கையாளும் ஒரு முறையாகும். இது இலகு. அன்றியும் பொருத்துக்களைச் சேர்ப் பதிலுள்ள பலவீனமும் இதனால் மறையும். எனினும் இந்த முறை கவர்ச்சியற்றதாகும். தளவாடங்கள் இதனால் இலகுவில் உடையும். பொருத்தியுள்ள இடத்தில் உடைந்த நாற்காலி போன்ற ஒரு தளவாடத்தை நன்கு கவனித்துப் பாருங்கள். அந்த மூட்டு இறுக்கமற்றதாய் இருந்ததென்பதும், அதிலுள்ள ஆணி, அல்லது ஆணிகள் அது உடைவதற்கு ஏதுவாயிருந்தன என்பதும் விளங்கும். இதற்கு இன்னுமொரு முக்கிய காரணம் வச்சிரம் உபயோகித்தல் எங்கள் நாட்டில் மிக அரிது. ஆகையால் இயன்ற பொழுதெல்லாம் மூட்டுக்களை உறுதியாக்குவதற்காக வச்சிரம் உபயோகித்தலும் திருகாணி (விசேடமாக பித்தளைத் திருகாணி) உபயோகித்தலும் மிகக் பயனுடையதாகும். மரவாணி வைக்கும் போது வச்சிரம் உபயோகித்தல் நல்லது. இந்நாட்டுத் தளவாடங்களில் அடிக்கடி காணப்படும் இறுக்கமற்ற தன்மை இதனால் நீங்கும்.

**மேசைக்கால் மூட்டு.**—இதுவும் பொளிகழுத்து மூட்டின் மற்றெல்லூரு சாயலாகும். படத்தைப் பார்த்து இதன் அடிப்படை முறைகளை விளங்கிக் கொள்ளலாம்: மேசையின் மேற்பக்கத்தில் பலகையை வைத்து ஆணி அடித்தல் எங்கள் நாட்டில் கையாளப்படும் சாதாரண வழக்கமாகும்.

மேசையின் மேற்பக்கத்தில் பலகை பொருத்தும் முறைகள் பல, படத்தில் விளக்கப்பட்டுள்ளன.

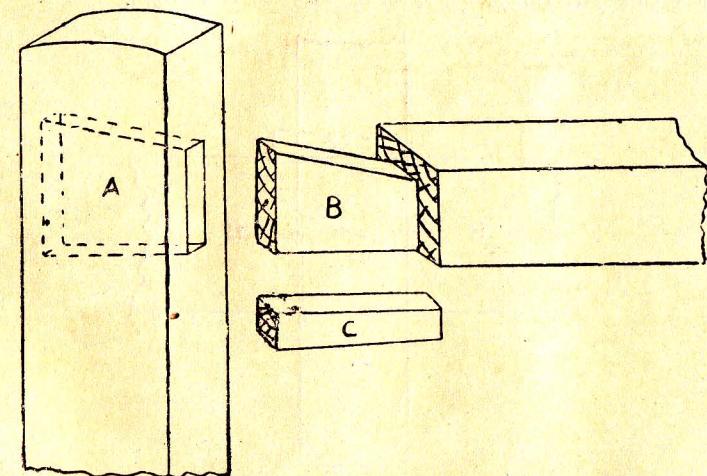


படம் 222. 1. மேசைக்கால் மூட்டு; 2. காலொன்றின் குறுக்குவெட்டு; (A) வச்சிரங்கொண்டு பொருத்தப்பட்ட முக்கோண வடிவான மரத்துண்டு; (இதனால் கால்கள் உறுதி பெறும்.) 3. மரப்பட்டை பொருத்தி மேசையின் மேற்பரப்பை உறுதியாக்கல்; 4. உலோகப்பட்டை பொருத்தி மேசையின் மேற்பரப்பை உறுதியாக்கல்; 5. திருகாணியை நெளிவாக வைத்து மேற்பரப்பை உறுதியாக்கல்.



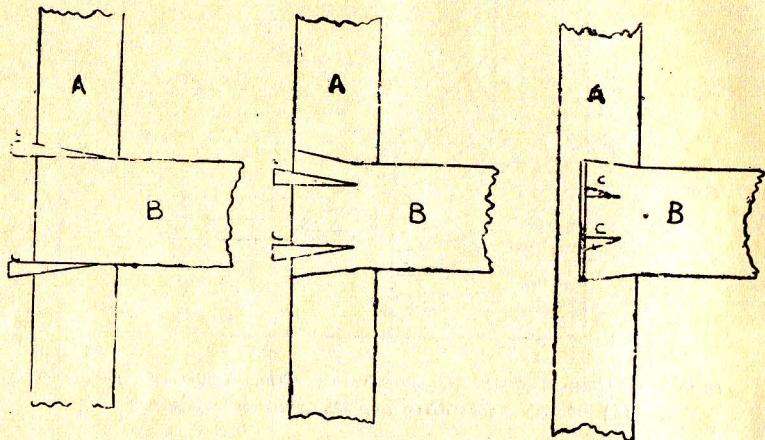
படம் 223. மேசைக் காலுக்கு குறுக்குப் பட்டி பொருத்தும் வேறெறு முறை; (A) வச்சிரங்கொண்டு மரத்துண்டு.

ஆப்புப் பொளிகழுந்து மூட்டு.—உறுதிமிக்க இந்த மூட்டு “கிராதி” வேலிகளுக்கு உபயோகிக்கப்படும். புறவாலுருவமாய் உட்செலுத்து பாகத் தையும் அதற்கேற்ற துவாரத்தையும் வெட்டி, ஆப்பொன்றை அதன் கீழ் வைத்து அடைத்து இறுக்குக. ஆப்பில் மேலதிக பாகத்தை வெட்டி விடுக.



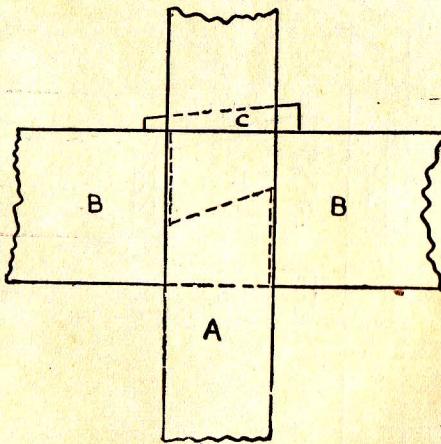
படம் 224. (A) கழுந்துத் துவாரம்; (B) கழுந்து (C) ஆப்பு.

ஆப்புப் பொளி கழுந்து மூட்டுக்கள்.—படங்களை நுணுக்கமாய் அவதானிப் பதனால் இந்த மூட்டுக்களைப் பற்றிய அடிப்படை முறைகளை விளங்கலாம். இவற்றுள் மூன்றுவதாகக் காட்டப்பட்டுள்ளது மிக்க சத்தி வாய்ந்ததாகும்.



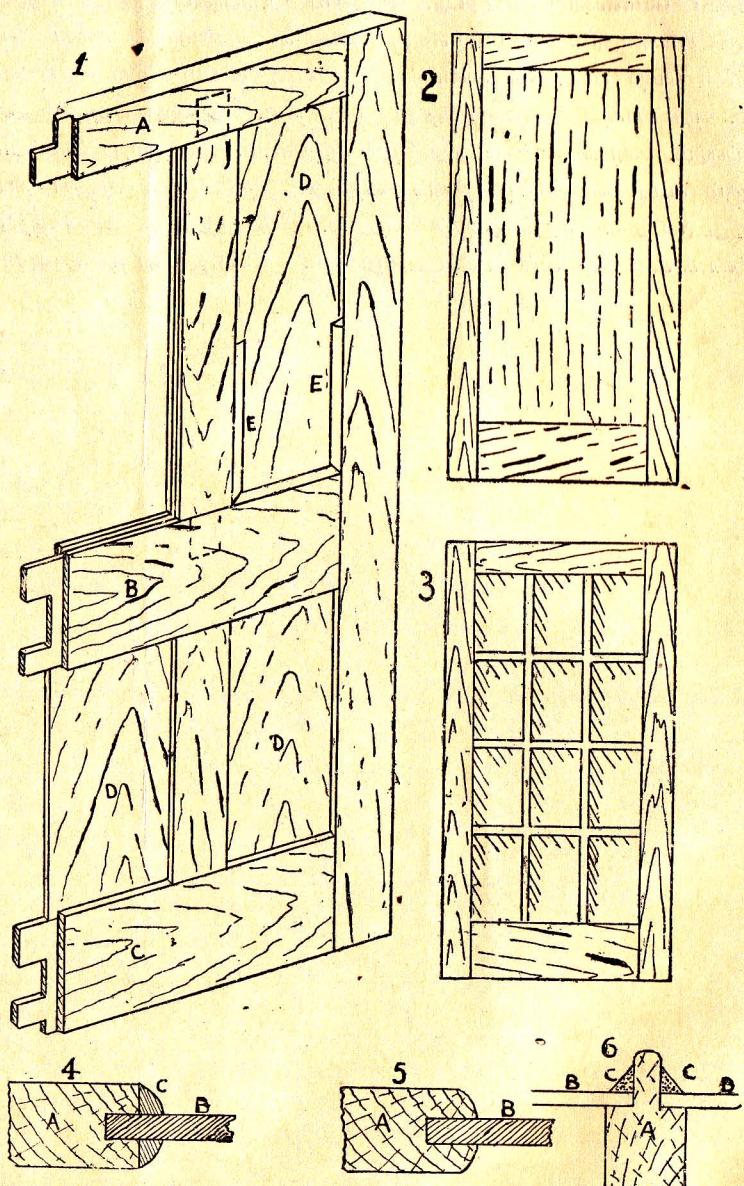
படம் 225. ஆப்பு மூட்டு; (A) நிலை; (B) கருக்குச் சட்டம்; (C) ஆப்பு;

செருகற் கழுந்து மூட்டு.—இதுவும் “கிராதி” வேலிகளுக்கு உகந்தது. ஆப்பின் மேலதிக பாகத்தை வெட்டி விடுதல் வேண்டும்.



படம் 226. செருகற்கழுந்து மூட்டு. (A) நிலை; (B) மரப்பட்டை; (C) ஆப்பு;

சந்துப் பொளிகழுந்து மூட்டு.—இதுவும் பொளிகழுந்து மூட்டின் மற் றெரு சாயலாகும். லீட்டுக் கதவு பலகணி அலுமாரிக் கதவு ஆதிய வற்றின் மேற் பாகத்தே அமைந்த குறுக்குச் சட்டம் மேற் சந்து எனப் படும். நடுப்பாகத்தே அமைந்தது நடுச்சந்து, அல்லது சாவிச் சந்து எனப்படும். அடியிலே உள்ளது கீழ்ச் சந்தாகும். இவ்வாறு இலம்பமாய் நிற்கும் சட்டங்களில் பொருத்தப்படுவதனால் இந்த மூட்டு சந்துப் பொளி கழுந்து மூட்டு என்ற பெயரைப் பெற்றது. நடுச்சந்திலும், அடிச்சந்திலும் இரட்டைக் கழுந்து வெட்டப்படுவது வழக்கம். 227 ஆம் படத்தை ஆராய்க்.



படம் 227.

## 8. குடைதல்

மேசை, நாற்காலி, பெட்டகம், ஆதியவற்றின் கால்களையும், யன்னல் தடி போன்றவற்றையும் கடைந்து அழகுபடுத்தல் சமீப காலம்வரை பெரும்பாலும் வழக்கத்திலிருந்து வந்தது. இதற்காக எமது நாட்டில் அதிகமாக உபயோகிக்கப்படும் குடை கருவியில் வேலை செய்ய இருவர் தேவைப்படுவார். ஒருவர் சக்கரத்தைச் சமற்ற மற்றையவர் உளியினால் மரத்தைக் குடைவார். ஆயினும், காலால் மிதித்து, அல்லது எண்ணென்று, மின்சாரம் கொண்டு இயக்கக்கூடிய குடை கருவிகளும் உண்டு. அப்படி யான் கருவி கொண்டு குடையும் போது ஒருவர் தனியே நின்று வேலை செய்யலாம்.

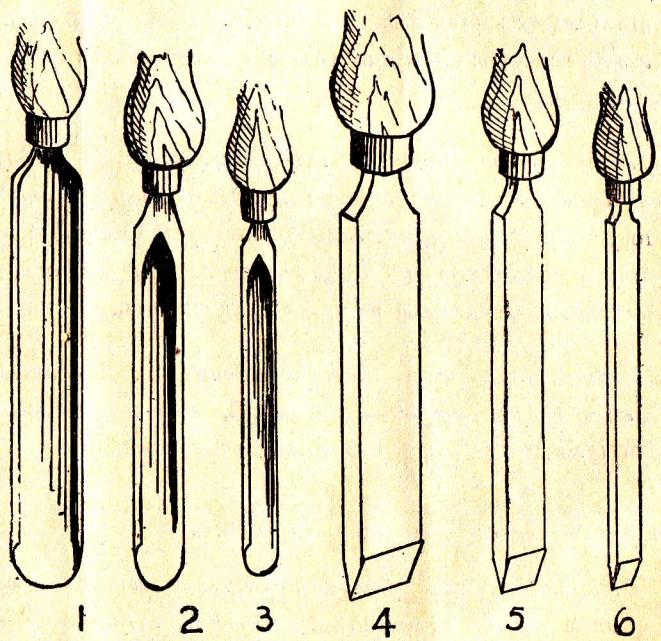
முதற்கண், குடைய வேண்டிய மரத்துண்டத்திலுள்ள மேலதிக பகுதி களை ஒரு கைக் கோடரியால் அல்லது கத்தியால் கொத்தி அகற்றி விட்டு அந்த மரத்துண்டத்தைக் குடை கருவிச் சக்கரத்தில் பொருத்தி, வேண்டிய உருவத்திற்கு உளியினாற் குடைந்து கொள்க. இந்த வேலைக்காக உபயோகிக்கப்படும் உளி வகைகள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன.

குடைதலுக்கு அனுபவம் மிக்க அவசியமாகும். ஆகையால், அனுபவம்மானது சிறந்த ஆசான் எனக் கருதி, சிறந்த பலாபலன் கிட்டும் வரையில் இடையறாது முயலுதல் முக்கியமானதாகும்.

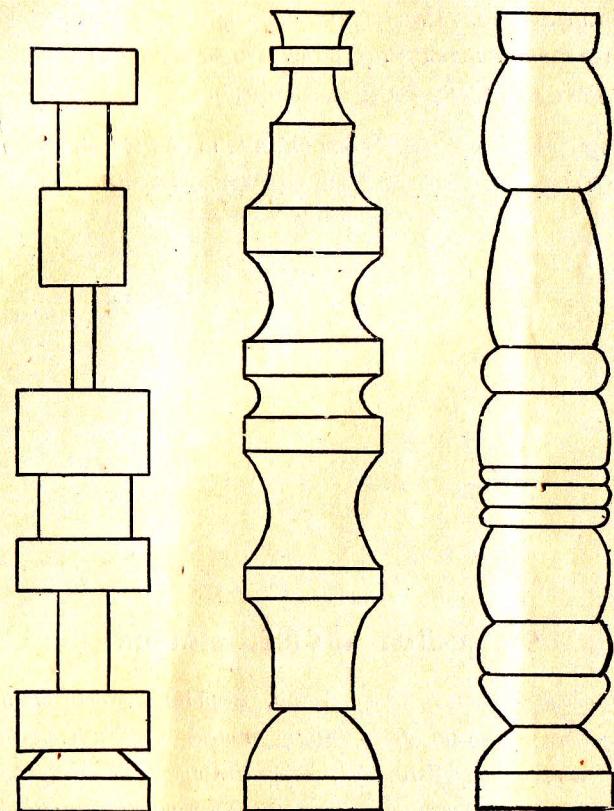
குடைதலில் பின்வருவன கையாளப்படும்.

அ. மேலதிகப்பகுதிகளை நீக்குதல். கைக்கோடரியால், அல்லது கத்தியால் ஓரளவு உருவமைத்துக் கொண்ட மரத்துண்டத்தை கருவியில் பொருத்தி எஞ்சியுள்ள மேலதிகப்பகுதிகளை வட்டமாகக் குடைந்தெடுத்தல், மேலதிகப் பகுதிகளை நீக்குதல் எனப்படும்.

படம் 227. 1. சட்டமிட்ட ஒரு கதவு. (A) மேற்கந்து, (B) நடுச்சந்து, (C) அடிச்சந்து, (D) நடுத் தகடு, (E) திரணை; 2. தனிச்சட்டிக்கதவு; 3. கண்ணடிக்கதவு; 4. சட்டக்கதவொன்றன் குறுக்கு வெட்டு, (A) சந்து, அல்லது குறுக்குச்சட்டம், (B) நடுத்தகடு. (C) திரணை; 5. வெளிரூ வகையான சட்டக்கதவு, (A) சந்து, அல்லது குறுக்குச் சட்டம், (B) நடுத்தகடு; 6. கண்ணடிக் கதவொன்றின் குறுக்கு வெட்டு. (A) மரப்பகுதி, (B) கண்ணடி (C) பொடிப் பசை.



படம் 228. குடையும் உளிகள். 1. ஓரங்குல நகவுளி; 2. அரையங்குல நகவுளி காலங்குல நகவுளி; 4. ஓரங்குல உளி; 5. அரை அங்குல உளி; 6. காலங்குல உளி.

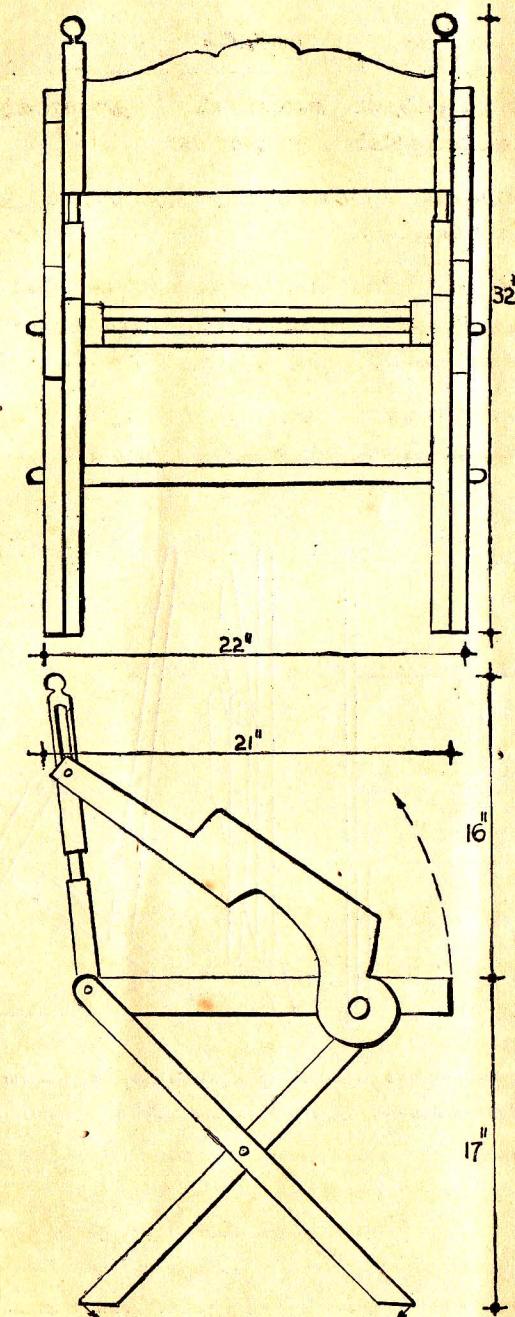


படம் 229. மரத்தளவாடம் குடையும் பயிற்சி.

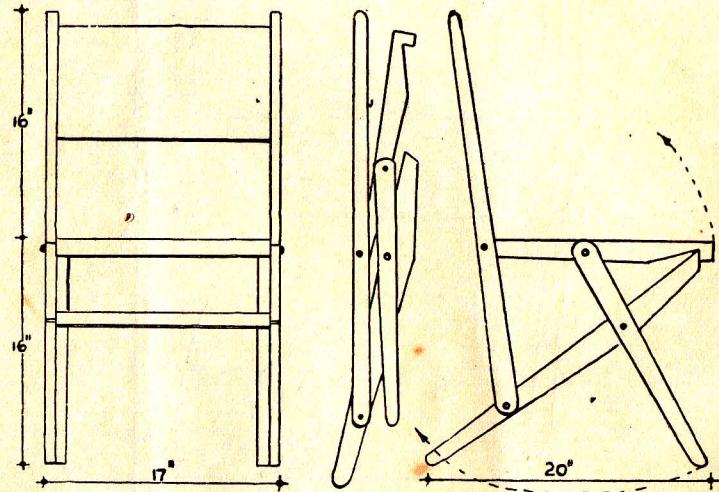
- ஆ. குடைவு வெட்டுதல். குடையப்பட்ட தளவாடத்திற் குறைய வேண்டிய பகுதிகளை வெட்டிவிடுதல்.
- இ. உருவமைத்தல். வேண்டிய உருவத்துக்குக் கடைந்து கொள்ளல் இதனால் பெறப்படும்.
- ஈ. மட்டமாக்குதல். வேண்டிய உருவத்துக்குக் கடைந்த தளவா தத்தை சமமான மேற்பரப்புடையதாக்கும் பொருட்டு உளியினால் திருத்தஞ் செய்தலை இது குறிக்கும்.
- உ. அரத்தாள் பிடித்தல். குணையப்பட்ட மரத்துண்டம் குடை கருவியில் பொருத்தப் பெற்றிருக்கும் போதே அரத்தாள் பிடிக்கலாம்.

## 9. நவீன வீட்டுத் தளவாடம்

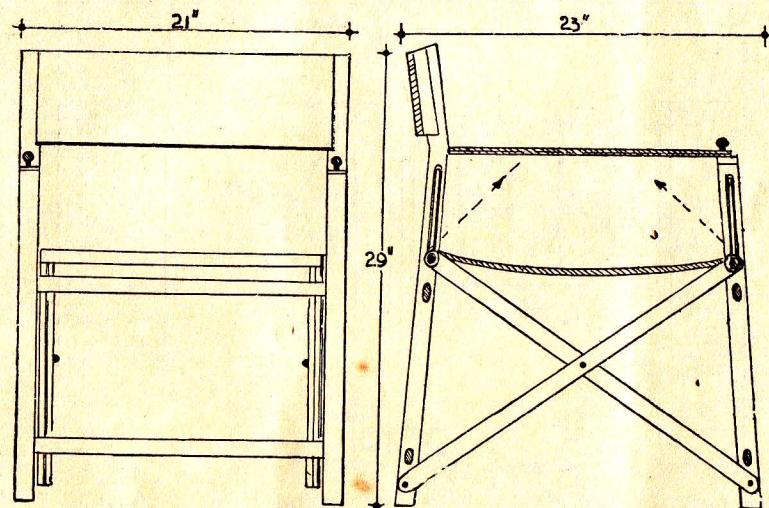
தேவைக்குகந்தவையாய் இருத்தலும், கவர்ச்சி எளிமை என்பன உடை மையும் நவீன தளவாடங்கள் சம்பந்தமாகக் குறிப்பிடத்தக்க அமிசங் களாகும். அவை மாத்திரமானால், எத்தனையோ தேவைகளுக்கு உபயோ கிக்கக்கூடியனவாய் இருத்தற்கு இலகுவானவையாய் அவற்றைச் செய்வ தில் நவீன வீட்டுத் தளவாடங்கள் பலவற்றின் மாதிரிகள் கீழே தரப்பட வள்ளன. அவையொவ்வொன்றினதும் அமைப்புக்களைக் கூறந்து அவதானித்தாற் செய்யும் முறைதெளிவாக விளங்கும். படத்தில் உள்ள இந்தத் தளவாட மாதிரிகவனித்து விளங்கித் தமது சுய புத்தியால் மேலும் புது முறைகளுக்கிணங்கத் தளவாடங்களைச் செய்வது மிகவும் வரவேற்கத் தக்கதாகும். நவீன வீட்டுத் தளவாடங்கள் சம்பந்தமான இந்தப்படங்களைப் புற உருவப்படங்களாகவே கவனிக்க.



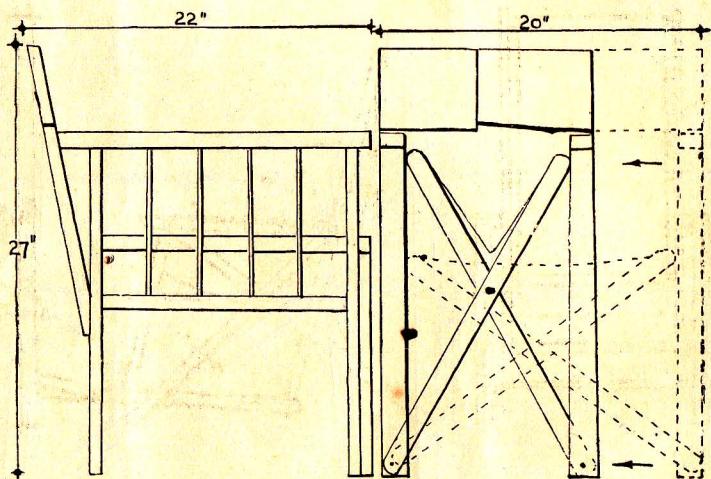
படம் 23. இத்தாலிய மருமலர்ச்சிக் காலத்திற்குரிய மடிக்கும் கதிரை ஒன்றை பின்பற்றிச் செய்யப்பட்ட ஒரு மடிப்பு நாற்காலி இதற்காக  $\frac{3}{4} \times 1$  மரப்பட்டைகள் (கெட்டியப், ஆனால், சற்று வளைந்து கொடுக்கக்கூடிய) போதுமானவை. சாய்வத் தட்டுக்கும் கைகளுக்கும் ஓரங்குலப்பலகையை உபயோகிக்கலாம். மடிக்கும் முறை அம்புக்குறிகளாற் காட்டப்பட்டுள்ளது.



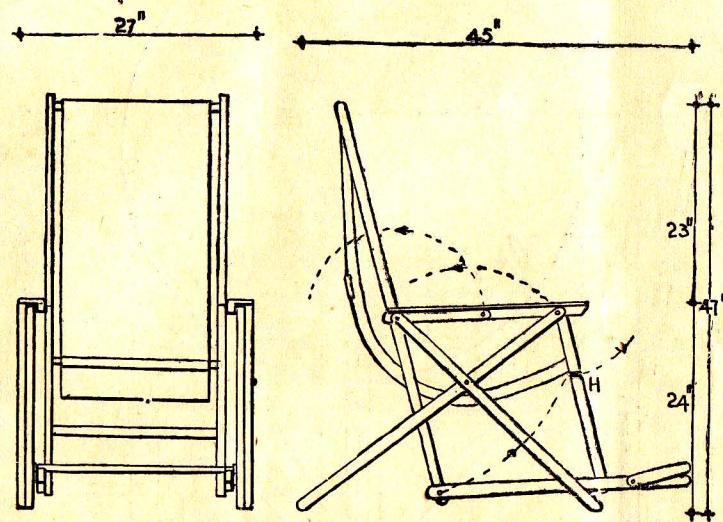
படம் 231. மடிக்கும் வகைக் கதிரை. இதனைக் கதிரை உருவமாய் நிறுத்துவதில் “தப்பு” (வெட்டு) எவ்வளவு தூரம் உபயோகமாகின்றது என்பதைக் கவனிக்க.



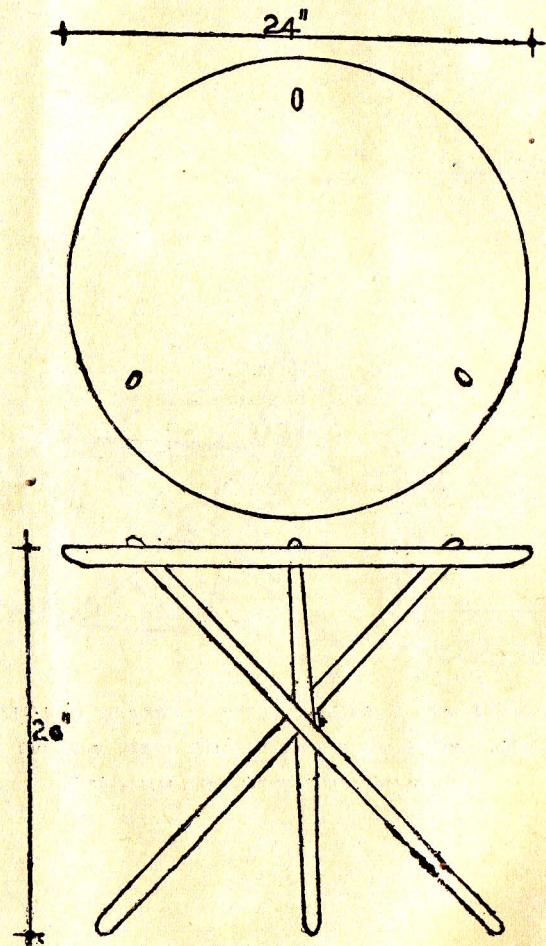
படம் 232. நூதனமான வொரு முறையில் மடிக்கும் கதிரை. மடிக்கும் விதம் அம்புக்குறிகளால் காட்டப்பட்டுள்ளது. இங்கு, உட்காரும் பிடமும் கைகளும் இரட்டினால் செய்யப்பட்டனவ



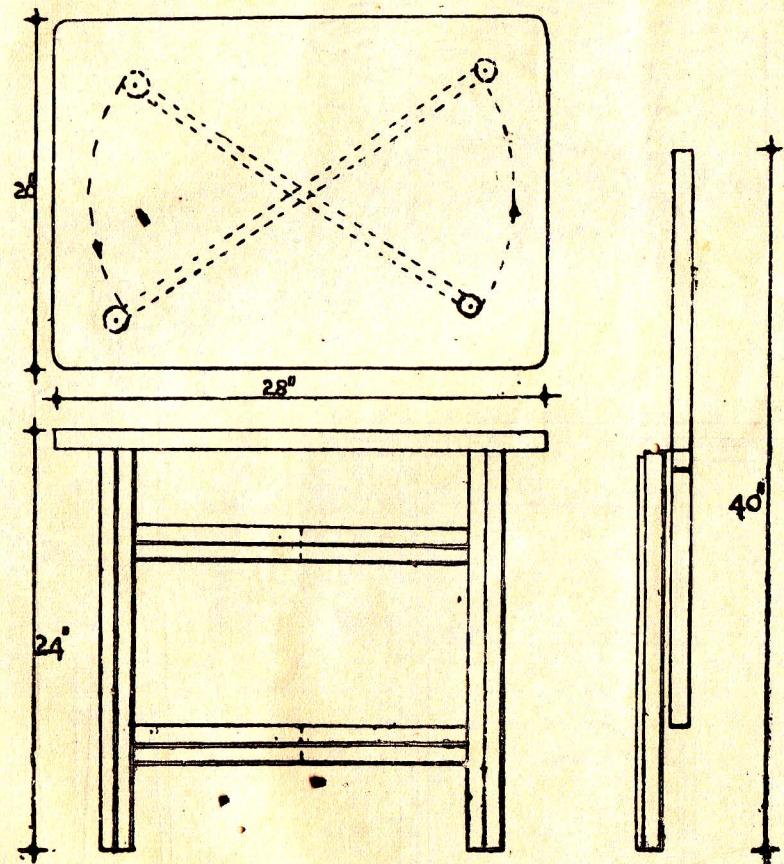
படம் 233. இன்னொருவகையான மடிக்கும் கதிரை. இங்கு உட்காரும் பிடிமும், சாய்வும், இரட்டினால் ஆனவை.



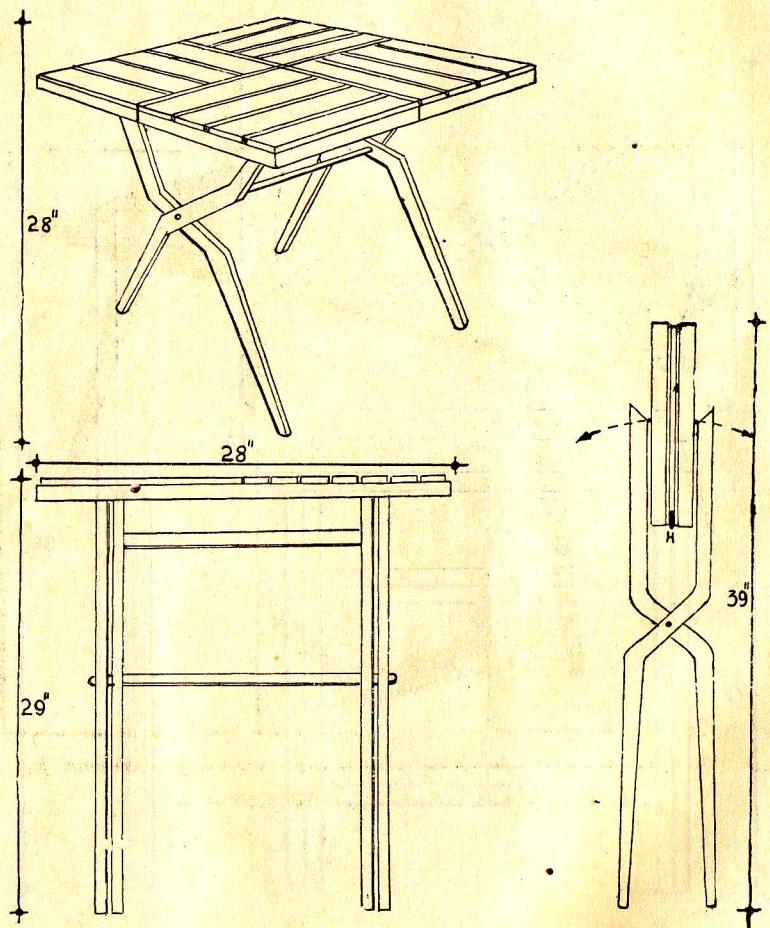
படம் 234. ஒருவகைச் சாய்மணிக்கதிரை. இங்கு உட்காரும் பிடத்திற்கு இரட்டு உபயோகித்தல் வேண்டும். அம்புக்குறிகள் காட்டுவதுபோல் இதன் சாய்வைப் பின்தள்ளினால் ஒரு கட்டில் போல் ஆகும். ஒரு புது ஆக்கம்.



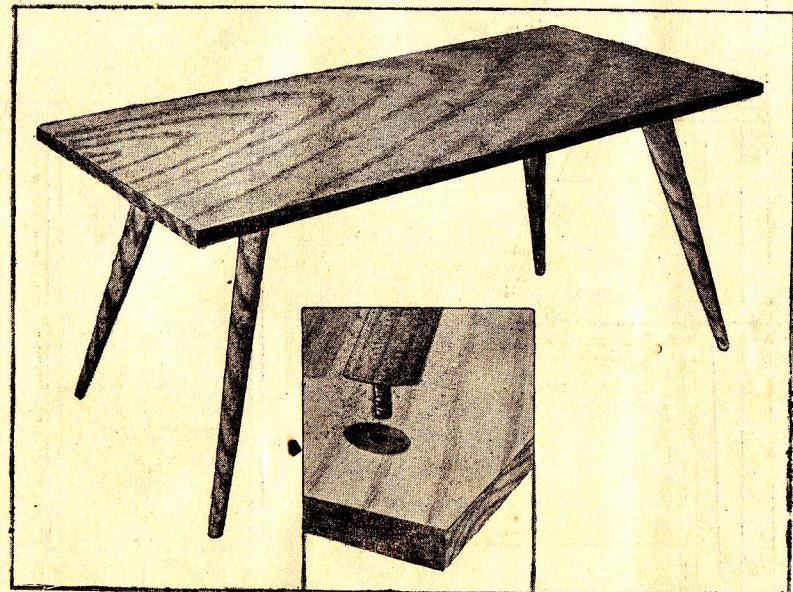
படம் 235. இரு தண்டுகளாகக் கழற்றக் கூடிய தெய்மேசை. இங்கு, மேற்பலகையை அகற்றியதும் மூன்று கால்களையும் விறகு கட்டுப்போல் ஒன்றுசேர்க்கலாம். சுற்றுப்பிரயாணம், யாத்திரை போகிறவர்களுக்கும் பொருத்தமானது.



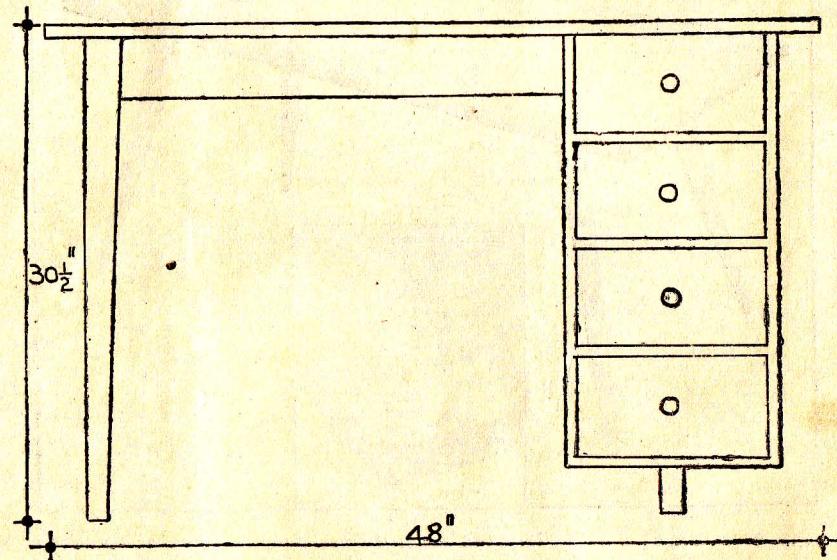
படம் 236. மடிக்கக்கூடிய வேறு ஒரு வகையான மேசை. இது பழைய வட்டமேசையின் மற்றொரு மாதிரியாகும்.



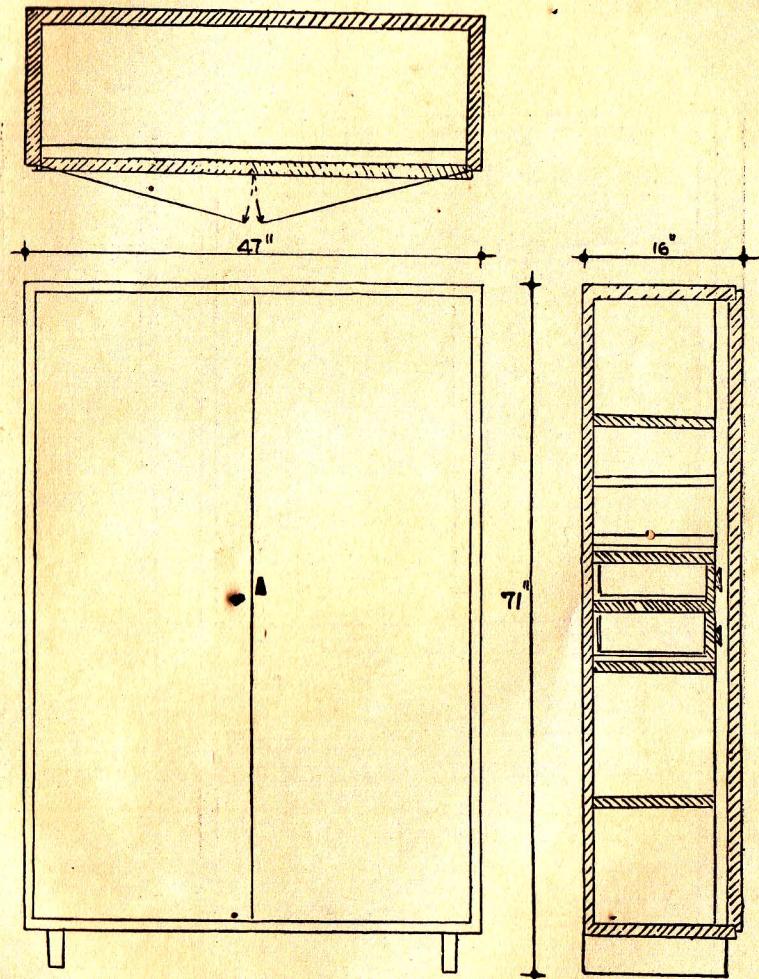
படம் 237. பின்யல் பொருத்திச் செய்யப்பட்ட வேறு ஒரு வகையான மடிக்கும் மேசை. மேசையின் மேற்பரப்புக்குப் பலகைப் பட்டைகள் அலங்காரமானவகையில் பொருத்தப் பெற்றிருப்பதைக் காணக்



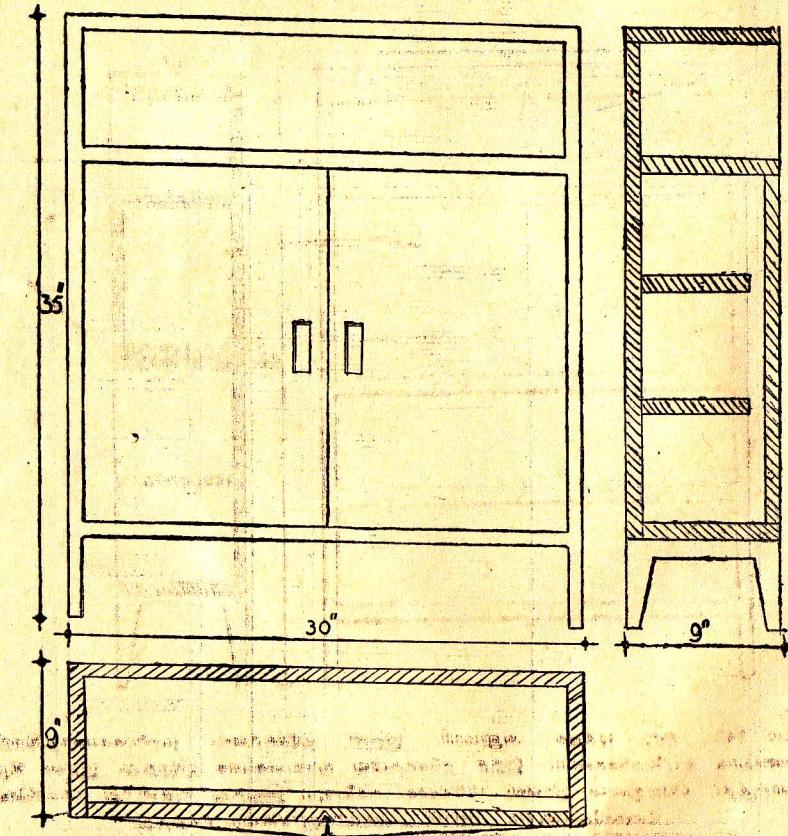
படம் 238. கால்களைக் கழற்றிவேருக்கக் கூடிய மேசை. கால்கள் ஒருவகையான திருக்கு முறையாக (Screw) இருக்கப்பெற்றுள்ளன.



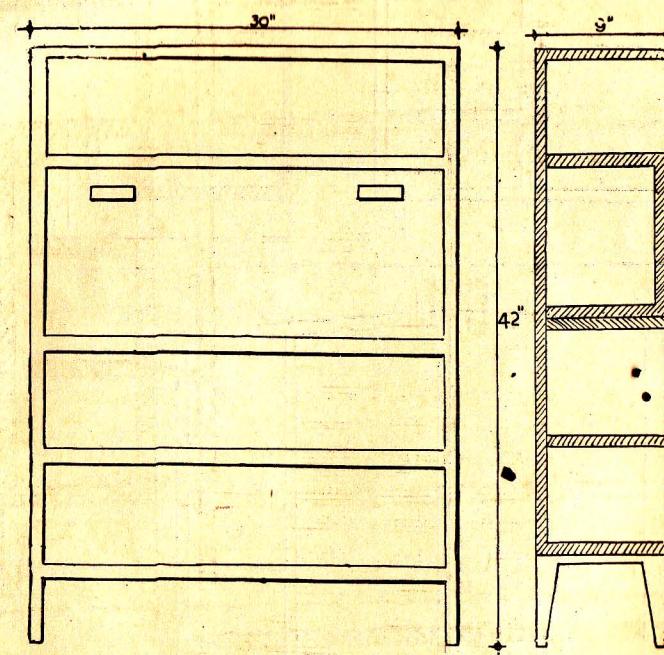
படம் 239. எழுத்துமேசை. நான்கு இலாச்சிகள் உண்டு. இலாச்சிகள் பலகைச் சட்டமொன்றில் தங்கி நிற்கின்றன.



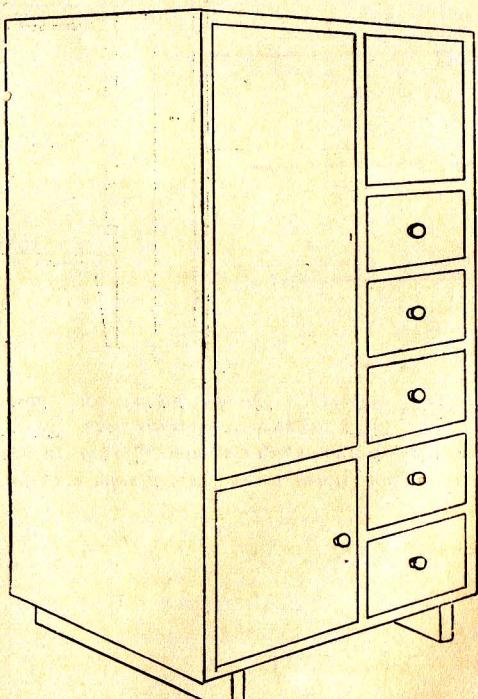
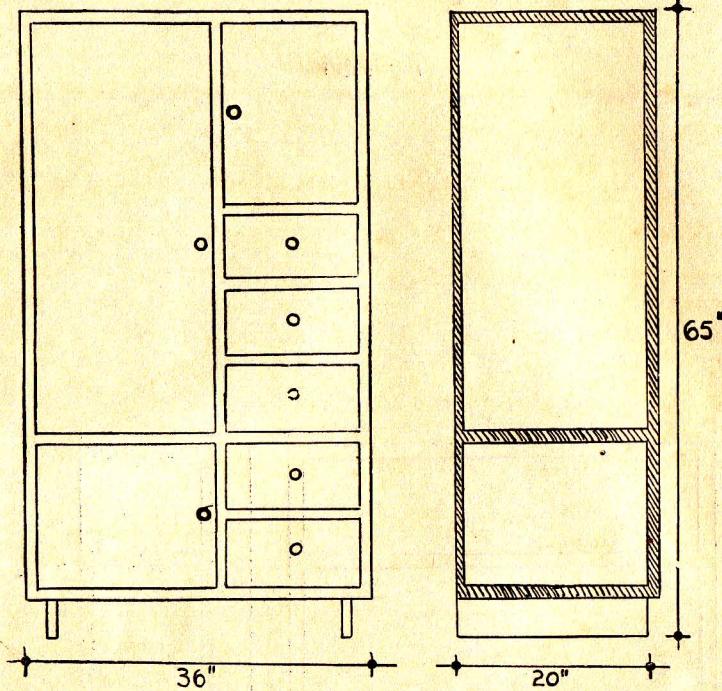
படம் 240. உட்பக்கமாய் இரு இலாச்சிகள் கொண்ட, வேலைப்பாடு குறைந்த, சாமானிய அலுமாரி.



படம் 241. புத்தக அலுமாரி.



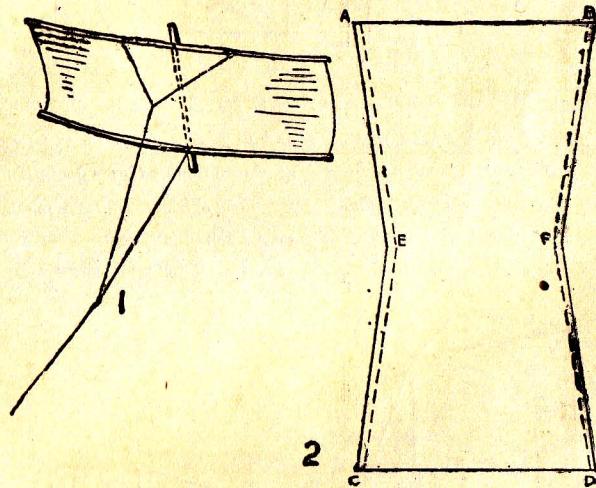
படம் 242. ஒரு புத்தக அலுமாரி. இதன் நடுக்கதவை முன்பக்கமாகத்திற்கு மேசையாக உபயோகிக்கலாம். இந்த நடுக்கதவை முன்பக்கமாக இழுத்து, இதன் கீழ்ப் பொருத்தப் பெற்றுள்ள இரண்டு பலகைச்சட்டங்களையும் இழுத்து அதன்பீது தங்கச்செய்ய மேசைபோன்றாகும். பள்ளி மாணவர்க்கு மிகவும் உகந்தது.



படம் 243. இலாசிகள் பலகொண்ட அலுமாரி.

## 10. விளையாட்டுப்பகரணங்கள் செய்தல்

இலகுவாகச் செய்யக்கூடிய ஒரு வகைப் பட்டம் படத்திற் காட்டப் பட்டுள்ளது. இதற்கு, இரண்டடி வரை நீளமான, இலேசான மூன்று குச்சிகள் தேவை. உலாந்த மூங்கிற குச்சி, அல்லது பனை ஈர்க்கு உசிதமானது. படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளது போல், குச்சிகளை இறுக்கமாகக் கட்டுக, குறுக்கே வைக்கும் குச்சி, வளையும் தன்மையற்றதாய் இருக்கவேண்டும். எனினும், மற்றை இரு குச்சிகளும் சற்று வெளிப்புறமாய் வளைந்திருத்தல் நல்லது. இதற்காக இவற்றை முன்னரே, கொதி நீராவியிற் பிடித்து வளைப்பதால் வளைவு நிலைத்து நிற்கும்.



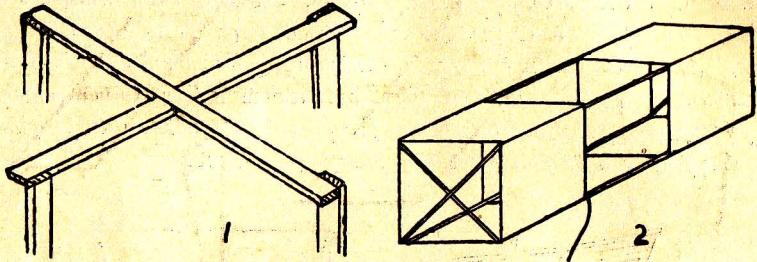
244—ஆம் படம். 1. பட்டம். 2. கடதாசி.

இந்தப் படத்திற்காகக் கடுதாசி வெட்டப்படவேண்டிய விதம் படத்தில் தெளிவாகக்கூட்டுள்ளது. EF என்பது இரு குச்சிகளுக்கிடையேயுள்ள தூரமாகும். இரு பக்கமும் கடுதாசியைத் தளர ஒட்டுவதால் பட்டம் மிக நன்றாய் இயங்கும். இப்படி வெட்டப்பட்ட கடுதாசியை, இரு பக்கமும் குச்சிகளில் ஓட்டி, ஒரு நூலையும் கட்டினவுடன் பட்டம் பூர்த்தியாகும். நூல் கட்டப்படவேண்டிய விதத்தை நன்கு அவதானித்தறிக்.

### பெட்டிப்பட்டம்

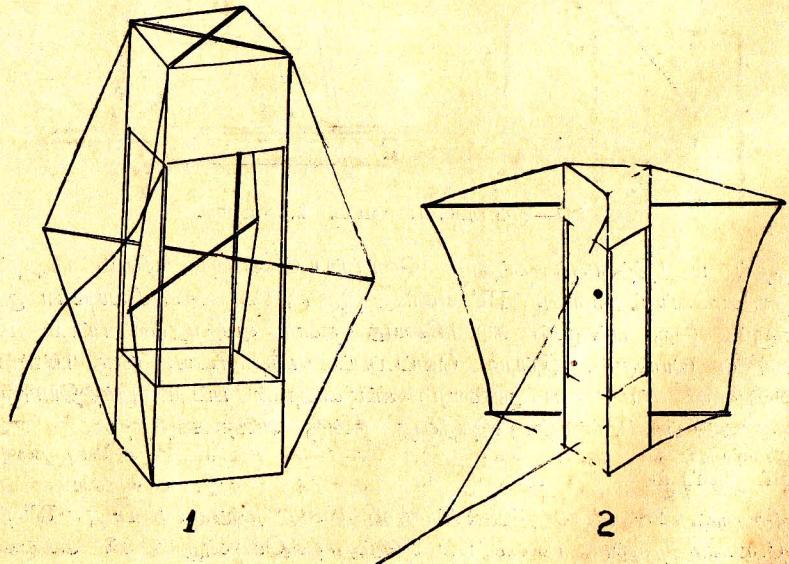
இதற்கு, 28 முதல் 30 அங்குலம் வரை நீளமான பாரங்குறைந்த இலேசான நான்கு பல்கைப்பட்டிகளும், ஒவ்வொன்றும் 13 அங்குலம்

வரை நீளமான வேறு நான்கு பல்லைக்கப்பட்டிகளும் அவசியமாகும். படத்தில், காட்டப் பெற்றுள்ளது போல் ஆணி அடித்தும், வச்சிரம் பூசியும் பட்டிகளைப் பொருத்துக் கூடும் விண்ணர் பெட்டிப் பட்டத்தை மூன்றாக வகுத்து இரு நுனிப் பாரங்கட்டும் கடுதாசி ஒட்டுக் கூடும். படத்திலுள்ளது போல் நூலொன்றைக் கட்டி இதனைப் பூர்த்தியாக்குகிறார்கள்.



245—ஆம் படம். 1. பல்கைப்பட்டைகளைப் பொருத்தும் விதம். 2. பெட்டிப்பட்டம்.

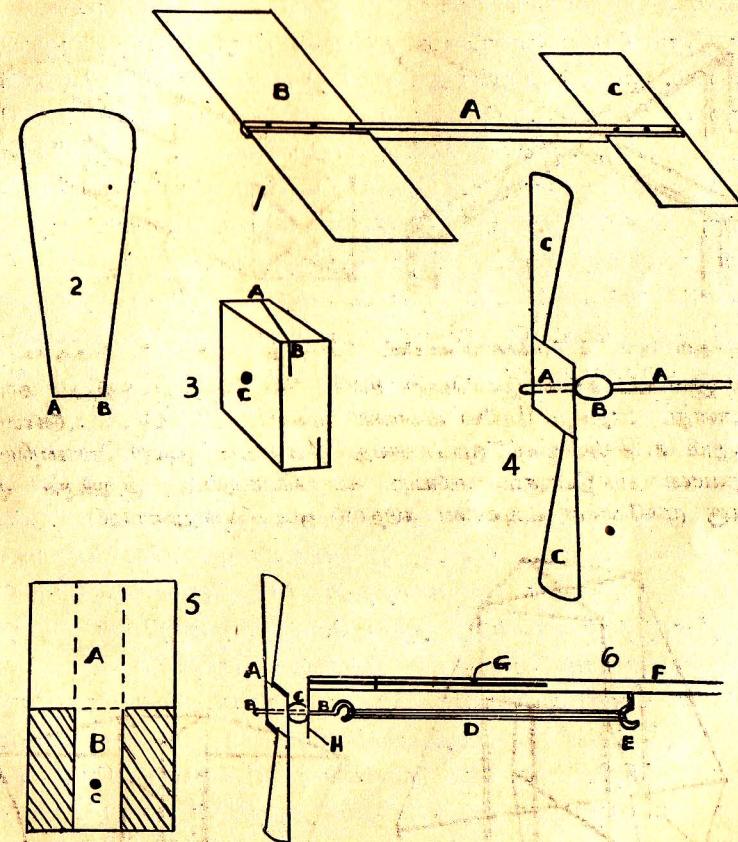
இதே இனப்பட்டதின் இன்னென்று திரிபே 246—ஆம் படத்திலும் காட்டப் பட்டுள்ளது. அதுவும் மேலே விளக்கிய முறைப்படியே செய்யப்படுகின்றது. எனினும் கடதாசியினால் மூடப்படுவது நீளத்தின் நாண்கிலான்றிற்கும் குறைவான பகுதியாகும். நடுவிற் கட்டப்பெற்றுள்ள குறுக்குக் குச்சி களுக்கு முக்கோண் வடிவான கடுதாசி ஒட்டப்பெற்றுள்ளது.



246—ஆம் படம்.—1. பெட்டிப்படத்தின் ஒரு திரிபு. 2. வேறு ஒரு வகையான பெட்டிப்படம்.

“கிளைடர்” நமுவி எனப்பெயரிய ஊர்தி.—

தாள்ட்டை, எனப்படும் கனமுள்ள கடுதாசித் துண்டுகள் இரண்டும் இலேசான நேரிய மரக்குச்சியும் கொண்டு செய்யக்கூடிய “கிளைடர் ஊர்தி” கிழே விளக்கப்பட்டுள்ளது.



247—ஆம் டிடம்.  
 247—ஆம் படம். 1. A நேரிய மரக்குச்சி. B பெரிய தாள்ட்டைத் துண்டு. C சிறிய தாள்ட்டைத் துண்டு. 2. சுழல் விசிறியின் இதழ், 3. சுழல் விசிறியின் மரக்குற்றி, C கம்பி நூழை துவாரம். 4. சுழல் விசிறியில் கம்பியைப் பொருத்திய பின்—A கம்பி, B தளையுருண்டை. 5. தகரத்துண்டு, C துவாரம். 6. ஊர்திக்குச் சுழல் விசிறியைப் பொருத்தியதன் பின்—A சுழல் விசிறி. B கம்பி, “C” தளையுருண்டை, “D” மீன் சுத்தி நாடா. E கொழுக்கி. F “கிளைர்” ஊர்தியின் நேரிய மரக்குச்சி. G பெரிய தாள்ட்டை துண்டு. H பொருத்தப்பெற்ற தகரத்துண்டு.

நேரிய மரக்குச்சியின் இரு நுனிகளையும் போதிய அளவு கிழித்து, இலேசான், ஆனால் வளையும் தன்மையற்ற இரண்டு தாள்ட்டைத் துண்டுகளை இருபக்கமும் செருகிச் சிறு ஆணி அடிக்க. ஊர்திசெய்ய உபயோகிக்கும் வளைப் பொருட்களின் எடையின் விகிதத்திற்கேற்ப தாள்ட்டையினது பரிமாணம் அமைதல் வேண்டும். இருப்பினும், சிறிய “தாள்ட்டை” துண்டின் நீளம் பெரிய தாள்ட்டைத் துண்டின் நீளத்தில் பாதியளவாயிருக்க வேண்டும். முதலில் பெரிய துண்டைச் செருகிப் பின்னர் சிறிய துண்டின் அளவை நிர்ணயிக்க. நேரான மரக்குச்சிக்குப் பதிலாக, ஒரு நேரிய தடித்த பிரம்பு, அல்லது மூங்கிலை உபயோகிக்கலாம். இந்த “கிளைடர்” ஊர்தியை உயரமான ஓரிடத்திற்குக் கொண்டு போய்ப் பறப்பதற்கான ஒழுங்கு செய்து இயங்கும் விதத்தை அவதானிக்கலாம். இத்தகைய வோர் ஊர்திக்குச் சமூல் விசிறி பொருத்துவதால் இயங்கும் வேகம் அதிகரிப்பதோடு கவர்ச்சியும் ஏற்படும். சமூல் விசிறியைத் தகரத்துண்டு களிலிருந்து வெட்டியெடுக்கலாம். பழைய தகரத்துண்டுகளிலிருந்து படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ள உருவத்தில் இரண்டு சமூல் விசிறி இதழ்களை வெட்டியெடுக்க. அப்பால், இந்தச் சமூல் விசிறியிதழ்களைப் பொருத்து வதற்காகப் படத்திலுள்ளது போன்று இலேசான் ஒரு மரக்குற்றியை ஆக்குக. அது நீள் சதுரக்கணபரிமாண உருவமாய் இருத்தல் வேண்டும். சமூல் விசிறியிதழ்களைச் செருகிப் பொருத்துவதற்கான வெட்டுக்களையும் அக்குற்றியில் காண்க. வெட்டு,  $\frac{1}{4}$  அங்குலம் இருப்பின் போதுமானது. சமூல் விசிறி இதழின் அடிப்பாகத்தின் AB நீளம் இந்த வெட்டின் AB நீளத்திற்குச்சமமாய் இருத்தல் வேண்டும். குற்றியின் மையத்தில் கம்பிருழைதுவாரம் அமைத்தல் வேண்டும். குற்றியில் சமூல் விசிறி இதழ்களைச் செருகி ஆணியடிக்க. அதன் பின், படத்திலுள்ளது போன்று சமூல் விசிறியிதழ்களைச் சுற்றுத் திருகி (முருக்கி) விடுக. வீடுகளிலுள்ள மின்சார விசிறியிதழ்களின் குறுக்களை இருந்தாற் போதுமானது. இதன்பிறகு, பலமான ஒரு கம்பியைக் குற்றியின் மையத்துவாரத்துட் செலுத்தி அசையாது நன்கு இறுக்குக. இக்கம்பியின் உட்பற நுனியில், ஏதாவது ஒரு வகை மணியில் ஒன்றை எடுத்துத் துளையுஞ்சடையாகத் தடைபோடுதல் வேண்டும்.

இதற்குத்ததாகச் செய்ய வேண்டியது, சமூல் விசிறி பொருத்தப்பெற்ற மரக் குற்றியை ஊர்தியுடன் இணைப்பதாகும். இதன்பொருட்டு, தகரத் துண்டொன்றைப் படத்திற் காட்டப்பெற்றுள்ளதுபோல் வெட்டி, கோடிடு இருட்டாக்கப்பட்டுள்ள பகுதியை அப்பறப்படுத்துக. தகரத்தின் B பகுதி

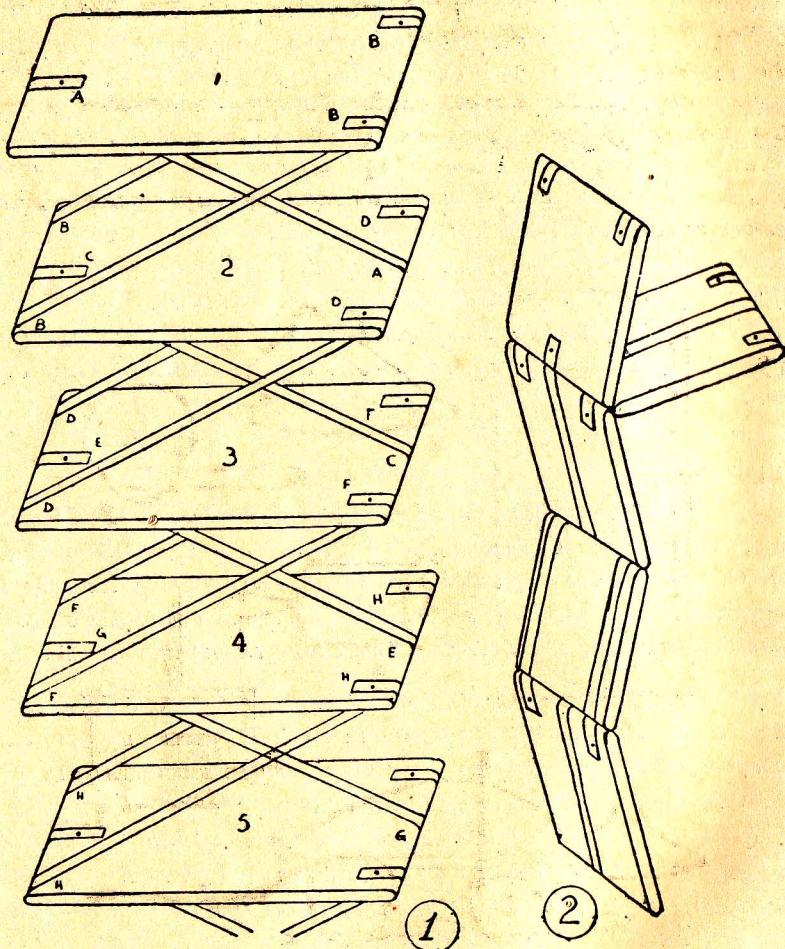
யில் C எனும் துளை செய்க. இது கம்பிருளை துவாரமாகும். தகரத்தின் A பகுதியில் புள்ளிக் கோட்டுக்கப்பாலுள்ள பகுதியை ஊர்தியின் முன் பக்கத்தே பொருத்துக. இதனை வச்சிரம் கொண்டு பொருத்தலாம். இனி, கம்பியைத் தகரத்திலுள்ள (C) துவாரத்தினுடே செலுத்துக. கம்பியின் நுனியை வளைத்தல் வேண்டும். இவ்வளைவு படத்தில் B எனக் காட்டப் பட்டுள்ளது. ஊர்தியின் நீளத்தின் மூன்றிலொரு பாகதூரத்தில் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளதுபோல் E கொழுக்கியே இறுக்குக. பின்னர் B வளைவுடன் E கொழுக்கியை இரண்டு மூன்று பட்டு மீள்சக்தி நாடாவை இறுக்கமாக இட்டு இணைக்க.

இந்த “கிளைடர்” ஊர்தியை (விமானத்தை)ப் பறக்க விடுவதற்கு சமூலவிசிறி இறுக்கப்பெற்றுள்ள குற்றியை ஜம்பது முறை வரை சமூற்ற வேண்டும். மீள்சத்தி நாடா பலமுள்ளதாய் இருப்பின், நாறு முறை சுற்றிலும் நல்லது. அதன்பின் ஊர்தியின் தலைப்பாகம் சுற்றுக் கீழ் நோக்கியிருக்கும் நிலையில் ஊர்தியை வீசி ஏறிவதால் அது பறக்கும் ஊர்தியின் உறுப்புக்கள் நன்கு பதப்படும் வரையில் இவ்வாறு பன்முறை செய்க.

### அற்புத ஏணி

இஃ:து அற்புதமானவொரு விளையாட்டுப் பொருளாகும். எனினும், இலகுவாக இதனைச் செய்யலாம். இதற்காக,  $4 \times 21\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{8}$  அங்குல அளவுகொண்ட பலகைத் துண்டுகள், ஏழு முதல் பதினான்கு வரையிலும் சிற்றுணி, வச்சிரம் முதலியவைகளும் அவசியமாகும். பலகைத் துண்டுகள் அதிகரிக்குமளவிற்கு விளையாட்டுப் பொருளின் கவரச்சியும் கூடும்.

படத்திற் காட்டியுள்ளது போல் பலகைத்துண்டுகளின் விளிம்புகளை வட்டமாகச் சீவி, அரத்தாள் பிடித்துப் பலகைப் பரப்பை மிருதுவாக்க. பலகைத் துண்டுகளைச் சுற்றிவரத் தக்க நீளமுடையனவாய்ப் பலகை நாடாக்களை வெட்டிக்கொள்க. ஒவ்வொரு பலகைத்துண்டுக்குமாக நாடாக்கள் மூன்று இருத்தல் வேண்டும். சிற்றுணியும் வச்சிரமும் கொண்டு படத்திலுள்ளது போல், பலகை நாடாக்களைப் பொருத்துக. A நாடாவை 1—ஆவது பலகைத் துண்டின் மேற்பராப்பின் நடுப்பகுதியில் ஒட்டி, 2—ஆவது பலகைத் துண்டின் கீழ்ப்பாகத்தின் நடுப்பகுதியில் ஒட்டுக. இந்த முறைக் கிணங்கவே எனை நாடாக்களையும் பொருத்துக. இருபக்கமும் ஒட்டும் நாடாக்களையும் பலகைத் துண்டுகளின் விளிம்பிலிருந்து  $\frac{1}{4}$  அங்குலம் வரை உட்பறமாக விருக்க ஒட்டுக. விளையாட்டுப் பொருள். செய்து முடித்த பின்னர் தோற்றும் விதத்தை 248 ஆம் படத்தின் இரண்டாம் பகுதியிற் காணலாம்.



248—ஆம் படம்.

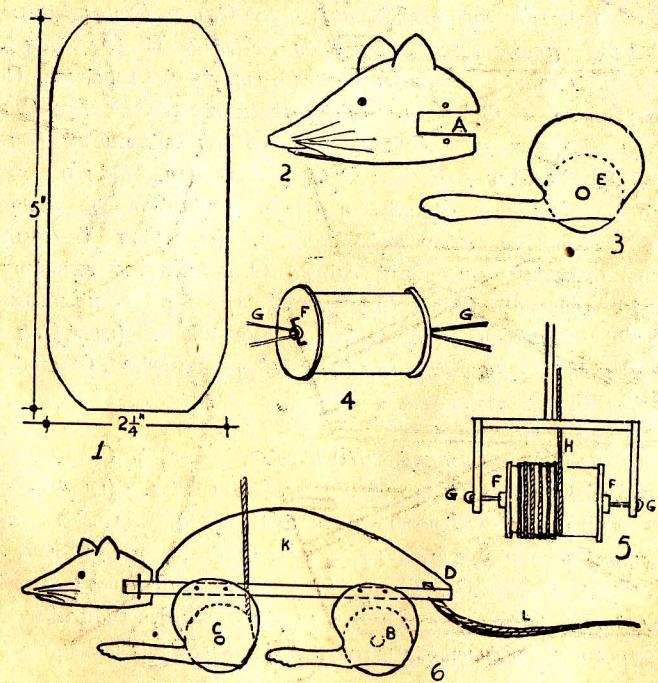
248—ஆம் படம். (1) ஏணி, 1,2,3,4,5, பலகைத் துண்டுகள் A,B,C,D,E,F,G,H பலகை நாடா.

(2.) இயங்குதல்

2—ஆவது பலகைத் துண்டும் 1 ஆவது பலகைத் துண்டும் ஒரே மட்டமாக வரும் பொருட்டு 1 ஆவது பலகைத்துண்டைத் திருப்புக் அப்பொழுது மேலால் இருக்கும் பலகைத் துண்டு விழும். அவ்வாறே படிப்படியாக அது கீழ் விழுவது போல் தோன்றும். இஃது ஒரு மாயத் தோற்றமாகும். ஒவ்வொரு பலகைத்துண்டிலும் மேலும், கீழும் வெவ்வேறான நிறங்கள் பூசுவது நல்லது.

## ஓடும் பிராணி

பூனை, எலி, முயல், அணில், முதலை போன்ற பிராணிகளின் உருவங்களைச் செய்து, இயந்திர முறையாய் இயக்கி ஓட்டவைக்கலாம். இதற்காக  $\frac{1}{2}$  அங்குலத் தடிப்பான பலகை 1 $\frac{1}{2}$  அங்குல நீளமும் 1 அங்கு விட்டமுங் கொண்ட இரண்டு நூற்கட்டைகள், மீன்சக்தி நாடா என்பன அவசியமாகும்.



249—ஆம் படம்.

ஓடும் பிராணி.—1. உடல். 2. தலை. A பொருத்துமிடம், 3 பாதம், E சிலலு, 4 சிலலு, F கம்பிக் கொழுக்கி, G மின்சக்தி நாடா, 5. சிலலுக்குக் கயிறு சுற்றுதல். 6. செய்யப்பட்ட பிராணி, C முன்னங்கால், B பின்னங்கால், D வாலைப்பொருத்துமிடம், K முதலு, L வால்.

முதலில், படத்திற் காட்டியுள்ளது போல் 1 உடலையும் 2 தலையையும் பலகையிலிருந்து வெட்டிக் கொள்க. தலையில் வெட்டப்பட வேண்டிய A பொருத்துமிடத்தின் இடைவெளி பலகையின் கனத்தை விடச் சுற்றுக் கூடியிருத்தல் நன்று. அப்பொழுதுதான் தலையை உடலோடு இணைக்கும் போது ஆடி அசைய வசதியேற்படும். அதன்பின் நான்கு கால்களையும் வெட்டுக் கொள்கூடியிருக்கிடையேதான் சமூலவேண்டியிருக்கும். அதனால், பெரும்பகுதி நூற்கட்டைகளால் மூடுபடும். 6 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது போல் பின்னங்கால்களைச் சிற்றுணிகொண்டு உடலோடு பொருத்துக் கொள்கள் இலகுவாய்ச் சமூலதற்குத்தவியாக அச்சாணியொன்றைக்கக் கூடியிருக்க விட்டு வெட்டி அதிலே ஒரு நூற்கட்டையைப் பொருத்தி அதன் நுனியை B இற் காட்டியுள்ளாங்கு கால்களோடு வச்சிரம் கொண்டு ஓட்டுக் கொள்கிறேன். அதன் பின் முன்னங்கால்களில் C இற் காட்டியது போல் துளை செய்க. இந்தக் கால்களையும் சிற்றுணிகொடுத்து உடலோடு பொருத்துக் கொள்கிறேன். இதைச் செய்யும்போது முன்னங்கால்களிலுள்ள துளைகள் B இலுள்ள அச்சாணி யோடு ஒரே மட்டமாக இருக்கும் வண்ணம் பார்த்துக் கொள்ளல் வேண்டும். இயக்கும் நூலை இழுத்தற்பொருட்டு முன்னங்கால்களுக்கிடையே மேலே நேராக உடலில் ஒரு துளை செய்க. மற்றை நூற்கட்டையின் இருபக்கமும் துளைத்துக் கம்பிக் கொழுக்கிகளைப் பொருத்துக் கொள்கிறேன். (படத்தின் 5 ஆம் பகுதி) இயக்கும் நூலின் ஒரு தொங்கலை இந்த நூற்கட்டையிற் கட்டி நூலில் ஒரு யார் வழையில் கட்டையிற் சுற்றுக் கொள்கிறேன். (படத்தின் 5 ஆம் பகுதி) இருதுண்டு மீளசக்தி நாடாவைக் கம்பிக் கொழுக்கிகளைச் சுற்றிவர எடுத்து அவற்றின் மற்றை இரு தொங்கல்களையும் முன்னங்கால்களிலுள்ள துளையினாலே வெளியே இழுத்து முடிக்கிட்டு விடுக. (படத்தின் 5 ஆம் பகுதி) இயக்கும் நூலின் மறுதொங்கலை உடலில் செய்துளையினாலே மேலிழுத்து வெளியே எடுக்க.

தலையை உடலோடு பொருத்தும்பொருட்டு, தலையில் வெட்டிய பொருத்திடைவெளியின் இருமருங்கும் ஒரு துளைகளைச் செய்க. (படத்தின் 2 ஆம் பகுதி) இப்பொழுது தலையை உடலுட்செலுத்தி, உடலில் முற்கூறிய துளைகளோடு இயைக்கூடியதாய் ஒரு துளை செய்க. ஒரு தண்டுக் கம்பியை எடுத்து இதுதுளையினாலே செலுத்தி இருபக்கமும் வளைத்து விடுவதால் தலை உடலோடு இணைந்து விடுவது மாத்திரமன்றி, பிராணி ஒடும்போது தலை இயற்கைமுறைப்படி ஆடியசையவும் வழியேற்படுகின்றது.

உடலில் D எனுமிடத்தில் ஏற்ற துளைசெய்து, உசிதமான கயிற்றை வால் போலச் செய்து பொருத்துக் கொள்கிற காட்டியுள்ளாங்கு, ஒரு மரத்துண்டை வெட்டியெடுத்து உடலின் மேற்புறத்தே சுற்றுப் பின்பக்கமாக அதனை வச்சிரத்தால் ஓட்டுக் கொள்கிற மரத்துண்டைச் சுற்றுப்பின் பக்கமாய்ப் பொருத்துவதால் உடலின்

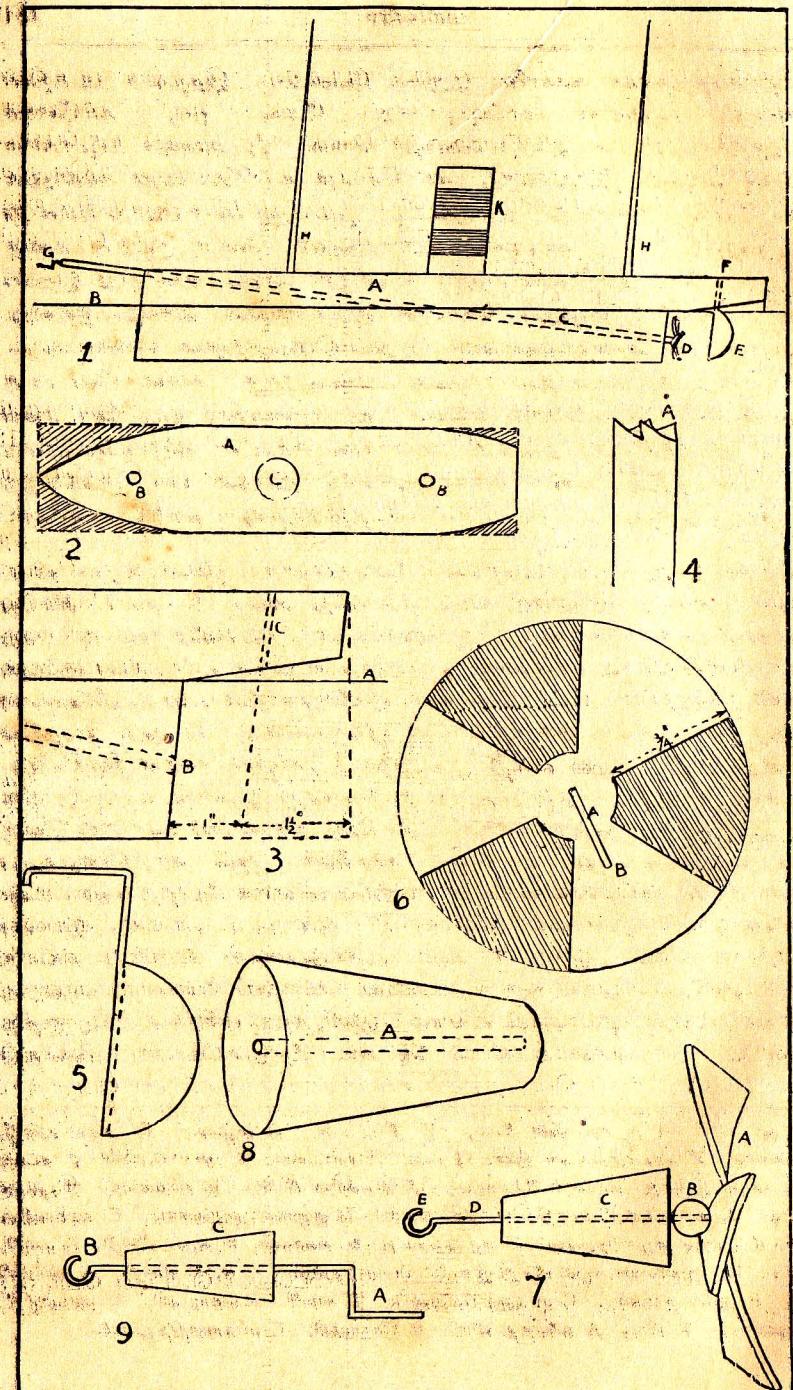
நடுவன் இயங்கும், நூலில் தடையேற்படாது. இனி, இவை எல்லா வற்றிற்கும் ஏற்றபடி வர்ணம் தீட்டுக் கொள்கிறேன். இந்த விளையாட்டுக் கருவியை நிலத்தில் விட்டு இயக்கு கயிற்றின் தொங்கலை இழுத்துப் பிடிப்பதால் கருவியின் பாரம் காரணமாக நூலின் சுற்று அவிழும். அப்பொழுது நூற்கட்டையின் இரு பக்கமும் உள்ள மீளசக்தி நாடாவில் முறுக்கேறும். இயக்கு நூலை, நெகிழி விடுவதால் மீளசக்தி நாடாவின் முறுக்கும் நிமிர்வதோடு நூற்கட்டையில் நூலும் சுற்றுண்ணும். இவ்வாறு, விளையாட்டுக் கருவி இடம் பெயரத் தொடங்கும்.

### கப்பல்.

இயந்திரத்தால் இயக்கப்படும் இந்த விளையாட்டுக் கருவியின் தோற்றமும் அமைப்பும் படத்தில் விளக்கப்பட்டுள்ளன. கப்பற் பீடத்தின் நீளம் 18 அங்குலமும் அகலம் 4 அங்குலமும் உயரம் 3½ அங்குலமும் கொண்டதாய் இருக்கல் பொருத்தமுடையது. கப்பற் பீடத்தின் முன்பாதி வளைந்து கடைசியிற் கூராய் இருக்கல் வேண்டும். பின் பாதியின் அவை, தோற்ற மாதியன் படத்தில் விளக்கப்பட்டுள்ளன. கப்பலின் பீடத்தைத் தோணி செய்வது போல் குற்றியிற் குடைந்து தோண்டி ஆக்கல் வேண்டும். பீடத்தின் அடிப்பாகத்தை ¼ அங்குலக்கணமுள்ள ஈயத்தகடு கொண்டு மூடுவதால், கப்பல் குடைசாய்ந்துவிடாது தண்ணீரில் நேராய் மிதக்கும். இதன் பின் கப்பற் பீடத்திற்கு நிறம் தீட்டுவது நல்லது.

கப்பற் பீடத்திற் பூசப்பெற்ற மையானது உலர்ந்ததும் கப்பலை நீர் நிறைந்த ஒரு பாத்திரத்துள் விட்டு நீர் மட்டத்தை அடையாளமிடுகே. கப்பலில் சமூல் விசிறியை பொருத்த வேண்டியது, நீர் மட்டத்திற்குச் சுற்றுப் பதிவான், இடத்திலாகும்.

¾ அங்குல விட்டங்கொண்ட ஒரு பித்தளைக் குழாய் இந்த விளையாட்டுக் கருவியை செய்வதற்கு அவசியமாகும். இக் குழாயின் நீளம், கப்பலின் நீளத்தை விட 3 அங்குலம் கூடி இருக்கல் வேண்டும். அவ்வாறு முன் பக்கமாய் நீட்டியிருக்கும் முஜையில் நான்கு பற்கள் வரக்கூடியதாய் குழாயை அரத்தினால் அராவிக் கொள்க. அதன் பின், இந்தக் குழாயை படத்தில் விளக்கியுள்ளது போல் கப்பற் பீடத்தில் ஒரு துளை செய்து அதனுட் செலுத்திப் பொருத்துக் கொள்கிறேன். கப்பலின் பின்பக்கமாகப் பொருத்தப் படும் குழாயின் நூனியும், இந்தக் குழாயின் நூனியும் ஒரே நேராக வரக்கூடியதாய் பொருத்தப்படல் வேண்டும். குழாய்க்காகச் செய்த துளையினாலே நீர் கசிந்து கப்பற் பீடத்துள் செல்லக்கூடுமாகையால் மெழுகு போன்ற ஏதாவதொரு பொருளைக் கொண்டு குழாய் வத்த துளையின் இடைவெளிகளை அடைத்து விடுக. குழாயின் மற்றை நூனி படியும் இடமான கப்பலின் மேற்றளத்தில் ஏற்ற இடைவெளி வெட்டிப் பொருத்தி கொழுக்கி ஆணியும் இட்டு இருக்கிவிடுகே.



அதற்குத்தாகச் சக்கானை இறுக்க வேண்டும். இதற்காக படத்தின் மூன்றும் பகுதியில் காப்டியுள்ளது போல் ஒரு கம்பியைச் செலுத்தக்கூடியதான் துளையொன்றைச் செய்க.  $\frac{1}{4}$  அங்குல தடிப்புள்ள தும்  $\frac{1}{2}$  அங்குல நீளமுள்ளதுமான செம்புக் கம்பியொன்று சக்கானுக்காகத் தேவைப்படுகின்றது. படத்தின் 5—ஆம் பகுதியில் உள்ளது போன்று ஒரு தகரத்திலிருந்து வட்டமான ஒரு துண்டை வெட்டி எடுத்து அதை செம்புக்கம்பியை சுற்றி வளைப்பதால் சக்கானும் செய்யப்படுகின்றது. இதை ஈயம் உருக்கி இனைத்துக் கொள்ள முடியுமானால் மிகவும் நல்லது. முடியாவிட்டால் அசையாவண்ணம் இறுகப் பொருத்துதல் அவசியமாகும். இப்பொழுது, கம்பியை துவாரத்தினுடே செலுத்துக. அதன் பின் படத்திலுள்ளது போல் கம்பியை வளைக்க. கப்பற்றளத்தில் கம்பியின் நூணி படியும் இடத்தில் பல துளைகள் செய்வதால் சக்கானை விரும்பிய முறையில் அமைத்துக்கொள்ளலாம். இதற்காகத் துளைகள் பல இடப்பெற்ற ஒரு தகரத்துண்டை கப்பற்றளத்தில் வைத்திருத்தலும் வசதியானதாகும்.

அதற்குத்தது சமூல் விசிறியைச் செய்தலாகும். இரண்டங்குல விட்ட மூளை தகரவட்டமொன்றை வெட்டியெடுத்து அதை 6 ஆகப் பசிர்ந்து அடையாளமிடுக. (6 ஆம் படம்) மையிடப்பட்ட பகுதிகளை வெட்டி அகற்றுக. போதியவைவு பலமூள்ள ஒரு கம்பியை இந்த வட்டத்தின் மையத்தினுடே செலுத்தி, சமூல் விசிறியின் இதழைஞ்சிறில் வளைத்துவிடுவதால் இந்தத் தகரவட்டத்தைக் கம்பியுடன் இணைக்கலாம். (7 ஆம் படத்தில் உள்ளது போல்) சமூல் விசிறி இதழைஞ்சிறி ஒரு கம்பியின்  $\frac{1}{4}$  அங்குல அளவு திருக்கிவிடுக. அப்பால், 8 ஆம் படத்திற் காண்பது போன்று இரண்டு மரக்குறிகளை வெட்டியெடுக்க. இவ்விரண்டினுடேயும் மேற் சொல்லிய கம்பியை இலகுவாக அனுப்பக்கூடிய விதமாகத் துளையிடுக. இனி கம்பிபொருத்தப் பெற்ற சமூல் விசிறிக்குக் கண்ணுடி மணியொன்றைக் கோத்துக் கம்பியின் நூணியைக் கொழுக்கிபோல் வளைக்க. (7 ஆம் படம் பார்க்க). இன்னுமொரு கம்பியை எடுத்து 9 ஆம் படத்திலுள்ளது போன்று அடுத்த குற்றியினுடே செலுத்தி ஒரு தொங்கலைக் கொழுக்கி போலவும் மற்றைத் தொங்கலைக் கைபிடிபோலவும் வளைக்க. இனி, சமூல் விசிறியைப் பொருத்த வேண்டும்.  $\frac{1}{4}$  அங்குல அகலமும்  $2\frac{1}{2}$  அடி நீளமுங்கொண்ட மீளசத்து

250 ஆம் படம்.—1 A கப்பலின் பீடம், B நீர்மட்டம், C குழாய், D சமூல் விசிறி, E சக்கான், F சக்கானுக்கான துளை, G பிடி, H பாய்மரம், K புகைப்போக்கி. 2. கப்பறப் பீடம் (உயர் இருந்து பார்க்கும் தோற்றம்). A கப்பலின் பீடம், B பாய்மரம், C புகைக்குழாய். 3. கப்பலின் பின்பாதி, A நீர் மட்டம், B குழாய் புகுதுவாரம், C சக்கானின் துளை. 4. புகைக் குழாயிலுள்ள பொருத்து வெட்டு. 5. சக்கான். 6. சமூல் விசிறி. A கம்பி, B கம்பியின் நூணியைச் சமூல் விசிறி இதழில் பொருத்துதல். 7. சமூல் விசிறி, A விசிறியிதழி, B துளையுருண்டை, C மரக்குறித்துண்டு, D கம்பி, E கொழுக்கி. 8. மரக்குறிதி, A துவாரம். 9. பிடி, A வளைத்த விடி, B கொழுக்கி, C மரக்குறித்துண்டு.

நாடாவொன்றை எடுத்து இரு தொங்கல்களிலும் முடிச்சிட்டு, அதன் ஒரு தொங்கலைக் கப்பலில் பொருத்தப்பெற்ற குழாயினாலே செலுத்துதல் வேண்டும். “மீளசத்தி” நாடாவில் ஒரு தொங்கலை சுழல்விசிறியிலுள்ள கொழுக்கியுடனும் அடுத்த தொங்கலைக் கைபிடியின் கொழுக்கியுடனும் இணைத்து விடுக. இதற்குத்தாகச் சுடலவிசிறியுடன் பொருத்தப்பெற்ற ஞற்றியைக் குழாயின் தாழ்ந்த பக்கத்திலும், கைப்பிடியின் குற்றியைக் குழாயின் மேற்பக்கத்திலும் இணைக்க. பிடி, குழாயின் பற்களில் படிந்து பொருந்தக் கூடிய வகையில் குற்றியை வெட்டிச் சரிப்படுத்துக. சுழல் விசிறியையும் கைப்பிடியையும் பொருத்துதல் இத்துடன் பூர்த்தியாகின்றது.

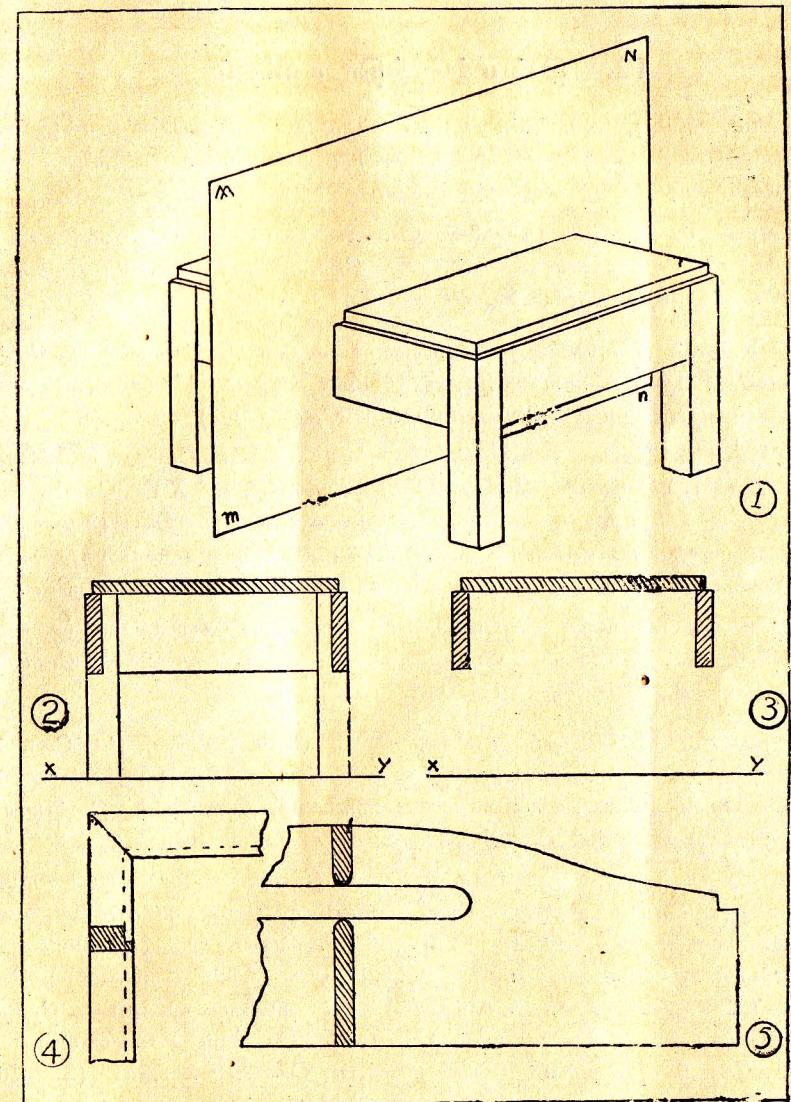
கப்பலின் புகைபோக்கியாக 2 அங்குல விட்டமுள்ள குழாய்வடிவான நேரிய மூங்கலை, அல்லது வேறு ஒன்றை பாய்மரமாக ஏற்றமுறையில் ஆக்கப்பெற்ற நேரிய குச்சிகளையும் கப்பலில் பொருத்தி நிறம் பூசக. கப்பலை ஓடவிடுவதற்காகச் செய்ய வேண்டியது யாதெனில் சுழல் விசிறியை ஒரு கையாற் பிடித்து அழுத்திக் கொண்டு பிடியைச் சுழற்றி மீளசத்தி நாடாவில் முறுக்கேற்ற வேண்டும். பிறகு கைபிடியை அதற்கென வெட்டப் பட்ட இடுக்கில் வைத்துவிடுவதால் முறுக்கு அப்படியே நிலைக்கும். இதன் பிறகு தேவையான கோணத்தில் சக்கானைத் திருப்பி வைத்துக்கொண்டு கப்பலை நீரில் இறக்கி சுழல் விசிறியைச் சுழல விடுக. பல மீளசத்தி நாடாக்களைப் பொருத்துவதால் கப்பலில், வேகம் பன்மடங்காரும். அவ்வாறே போதியவளவு மீளசத்தி நாடாக்கள் இருத்தலும் அவசியமாகும்.

## 11. குறுக்கு வெட்டு

குறுக்கு வெட்டினால் பாண்டத்தின் அமைப்பு சம்பந்தப்பட்ட எல்லா முறைகளும் விளங்கும். அதனால் குறுக்கு வெட்டுமுகத்தோற்றத்தை ஸ்பகுதியிலும் வரைந்து கொள்ளலாம். அம்மட்டன்று, பாண்டத்தின் குறுக்கு வெட்டுப் பற்றிய கட்டுப் பாடுகளும் உண்டு.

குறுக்கு வெட்டைப் பற்றிய மூலகாரணங்கள் 251 ஆம் படத்தைப் புரித்து விளங்கிக் கொள்ளலாம். இப்படத்தின் 1 ஆம் பகுதியையிடு வரையப்பட்ட குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம் 2 ஆம் பகுதியாலும் 3 ஆம் பகுதியாலும் விளங்கிக் கொள்ளலாம். இவ்விரு பகுதிகளையும் உற்று நோக்கின், வேற்றுமைகளைப்பறிதல் கூடும்.

இப்படத்தின் 4 ஆம் பகுதியால், சட்டத்தின் குறுக்கு வெட்டும் 5 ஆம் பகுதியால் நாற்காலிப் பிடியின் குறுக்கு வெட்டும் காட்டப்பட்டுள்ளன. இதைக் கொண்டு சட்டத்தினதும் நாற்காலிப் பிடியினதும் அமைப்பை விளங்கிக் கொள்ள முடியும். அதனால், பாண்டம் அமைப்பதற்குக் குறுக்கு வெட்டு அவசியந் தேவையென்பது வெள்ளிடமலை.



251 ஆம் படம்.

(1) கட்டை நாற்காலியின் குறுக்கு வெட்டிற்கு அல்கு பயன்படுத்தல். (2) கட்டை நாற்காலியின் குறுக்கு வெட்டு முகத் தோற்றம். (3) அதன் குறுக்கு வெட்டு. (4) மாதிரியின் குறுக்கு வெட்டு. (5) நாற்காலியின் ஒரு பக்கக் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்.

## 12. திண்மக்கேத்திர கணிதம்

கனம், கூம்பு, கூம்பகம், உருளை போன்ற கணப்பொருட்கள் இடை, அல்லது கிடைக்கோணங்களிலிருக்கும் பொழுது அவற்றின் மாதிரிப்படத்தை வரையும் விதம் கீழே கூறப்பட்டுள்ளது.

(அ) கனம்.—உருவப் படங்களைக் கொண்டு குற்றியின் பக்கங்களை எவ்வளவின் விளங்கிக் கொள்ளலாம்.  $xy$  கோட்டுக்கு மேற்பகுதி நிலைக் கோடாகும். கீழ்ப்பகுதி கிடைக்கோடாகும்.

(ஆ) பக்கம் 1" கொண்ட கனக்குற்றி அதன் மேற்பகுதியின் மேல் நிலைக்கோட்டிற்கும் கிடைக்கோட்டிற்கும் மிடைத்தூரம்  $\frac{1}{4}$ " இருக்குமிடத்து அதன் மாதிரியுருவும் நிலைப்படமும் (முன்தோற்றமும்) வரைதல்.

தாளின் குறுக்கே கிடைக் கோடொன்று வரைக. மேற்பகுதி நிலைக் கோட்டுப் பகுதியாகும். கீழ்ப்பகுதி கிடையல்காகும்.  $XY$  கோட்டிற்கு  $\frac{1}{4}$ " கீழாக  $a, b, c, d$ , சதுரம் ஒன்று வரைக. இது மாதிரிப் படமாகும். இதன் எல்லாப் பக்கங்களையும் நீட்டுவதால் முன்தோற்றத்தைப் பெறலாம். இதுவும் ஒரு சதுரமாகும். இதில்  $a'b'c'd'$  என்னும் புள்ளிகளைக்குறிக்க.

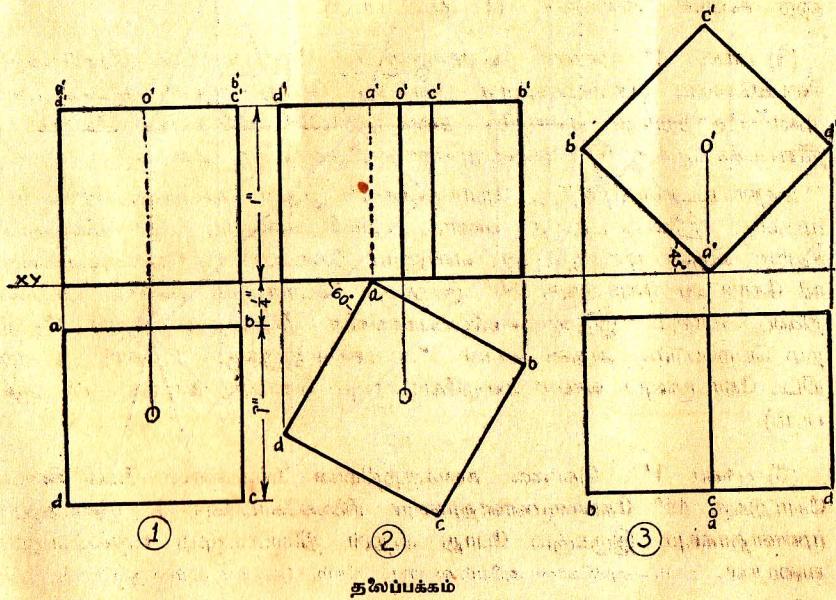
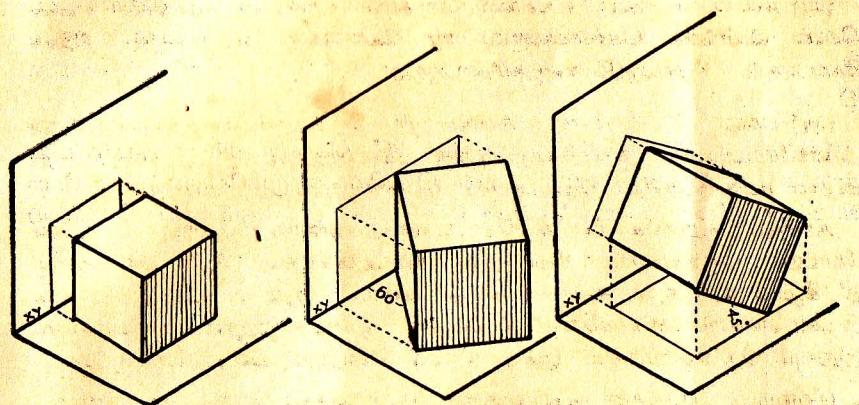
இவ்வாறு பக்கங்களை வரைவதால் இதன் அச்சுப் பெறப்படும். இதற்கு 0 ஐச் சேர்க்க. முன்தோற்றம் (நிலைப்படம்) கோணத்தை இந்தக் கோட்டி ஞர் கூட்டுக் கொண்டு வரைக. (1 ஆம் படம்).

(2) பக்கம் 1" கொண்ட கனக்குற்றியின் மேற்பரப்பிலே, மேற்கோடும் கிடைக்கோடும் தொடும்படியாக இருக்கும் போது அதன் நிலைப்படமும் முன் தோற்றமும் வரைதல். கனக்குற்றியின் கிடைப்பக்க மேற்பரப்பு நிலைப்பக்கத்துக்கு  $60^\circ$  கோணமுள்ள தாயிருக்குமாறு வரைக.

மாதிரிப்படத்தை உற்று நோக்குவதால் இதன் அமைப்பையறியலாம். முதலில் நிலைப்படத்தை வரைக.  $abcd$  என்னும் பக்கங்களையுடைய சதுரம் அதன்  $a$  பகுதி  $xy$  என்னும் கோட்டில் தொடும்படியாகவும்  $ad$  கோடு  $xy$  கோட்டுக்கு  $60^\circ$  இருக்கும் பொருட்டும் வரைக. இதுவே நிலைப்படமாகும். இதன் எல்லைப்பக்கங்களை நீட்டுவதால் முன் தோற்றம் பெறப்படும். அதன் உயரம் 1". மறைந்திருக்கும் 9 கோடு புள்ளிடியிட்ட கோடாகவும் அச்சை மறைகோடாகவும் கொண்டு காட்டுக். (2 ஆம் படம்).

(3) பக்கம் 1" கொண்ட கனக்குற்றியின் கோடுகளின் மேல் கிடைக் கோட்டுக்கு  $45^\circ$  கோணமுள்ளதாகவும் நிலைக்கோட்டுக்கு  $\frac{1}{4}$ " இடைத்தூரமுள்ளதாகவும் இருக்கும் போது அதன் நிலைப்படமும் உருவப்படமும் வரைதல்.

இதன் மேற் பரப்பை முதலில் வரைக. அது  $xy$  கோட்டுக்கு  $45^\circ$  கொண்ட ஒரு சதுரமாகும். அதற்கு  $a'b'c'd'$  என்னும் இவற்றைக் குறிக்க. இதிலுள்ள பக்கங்களை ஒன்று சேர்ப்பதால் நிலைப்படத்தைப் பெறலாம். அது  $xy$  கோட்டுக்கு  $\frac{1}{4}$ " கீழாக இருக்க வேண்டும். அதற்கு  $abcd$  என்னும் இவற்றையிடுக. அச்சை மறைகோடாக வழங்கி வருக. (3 ஆம் படம்). சதுர அரியம் வரைவதையும் இம்முறை கொண்டு வரைக.



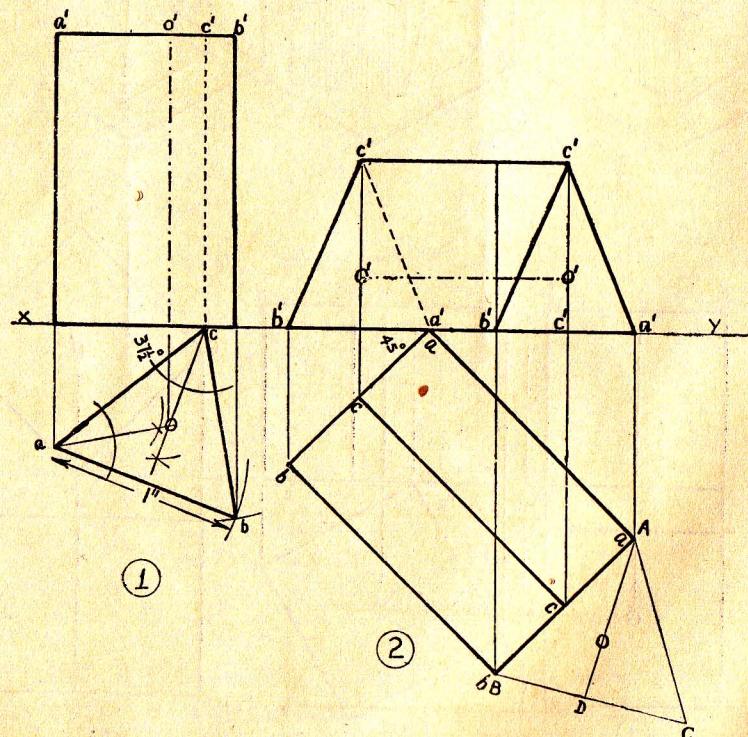
252—ஆம் படம்.—கனக்குற்றி வரைதல் (நிலைப்படமும் மேற்பரப்பும்)

## (ஆ) அரியம் (உருவம்) 1.

பக்கம் 1" கொண்டதும் அச்சு  $1\frac{1}{2}$ " கொண்டதுமான சமபாக முக கோணம் அரியம் அதன் ஒரு கோணத்தின் மீது கிடைக்கோட்டலகின் மீது இருக்கும் போது நிலைப்படமும் மேற்பரப்பும் வரைதல். அரியத்தின் ஒரு பகுதி நிலைக்கோட்டலகில் படுவதால் கிடைக்கோட்டலகிற்கு  $37\frac{1}{2}^\circ$  கோணத்தை உண்டாக்கும்.

$xy$  கோட்டுக்கு  $37\frac{1}{2}^\circ$  கோணமுடையதாக  $ca$  கோடு வரைக  $ca$ . கோட்டின்மீது சம பக்கங்களுடைய முககோணத்தை வரைக. அதன் மையமாக 0 ஐக் குறிக்க. இவற்றை ஒன்று சேர்த்து நிலைப்படம் வரைக. (1 ஆம் படம்).

(2) பக்கம் 1" கொண்டதும் அச்சு  $1\frac{1}{2}$ " கொண்டதும் சம பக்கங்களை யுடைய முககோண அரியம் அதன் செங்கோண முககோணத்தின் மேற்பரப்பின் மேல் கிடைக்கோட்டலகின் மேல் இருக்கும் போது நிலைப்



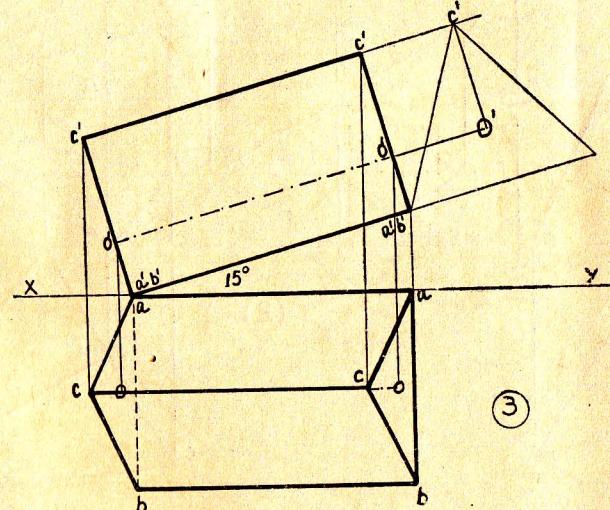
253 ஆம் படம்.—முககோண அரியம் வரையும் விதம். (நிலைப்படமும் உருவப்படமும்)

படமும் உருவப் படமும் வரைதல். அரியத்தின் கடைசிக் கோணம் நிலைக் கோட்டலகின் விளைப்பாகும். அச்சு  $45^\circ$  கோணம் கிடைக்கோட்டலகையுண்டுண்ணும்.

$aa$ ,  $bb$  செங்கோணத்தை  $xy$  கோட்டுக்கு  $45^\circ$  இருக்கும்படி வரைக.  $ab$  தளத்தின் மேல்  $ABC$  சமபக்கமுககோணத்தை வரைக. இது அரியத்தின் ஒரு கோணத்தின் நிலைப்படமாகும்.  $cc$  வரைவதால் நிலைப்படம் பூரணமாகும். இதன் பக்கங்களை நீட்டுவதால் நிலைப்படம் பெறப்படும்.  $c'o'c = AOD$  (2 ஆம் படம்)

(3) பக்கம் 1" கொண்டதும் அச்சு  $1\frac{1}{2}$ " கொண்டதுமான முககோண அரியம் அதன் ஓரத்தின் மேல் கிடைக்கோடு  $15^\circ$  கோணம் உண்டாக்குவதுடன் நிலைக்கோட்டுக்குச் சமாந்தரமாக இருக்கும் போது அதன் மாதிரிப் படமும் நிலைப்படமும் வரைதல். ஓர் ஓரம் நிலைக்கோட்டிற் படும்.

நிலைப்படத்தை முதலில் வரைக.  $xy$  கோட்டுக்கு  $15^\circ$  கொண்ட கோடு வரைக. இதனை நீட்டி சம பக்கங்கள் கொண்ட முககோணம் ஒன்று வரைக. இதனால் அச்சின் உயரமும் அரியத்தின் மேற்பகுதியும் பெறப்படும். இப்போது நிலைப்படத்தைப் பூரணப்படுத்துக. இதன் பக்கங்களை அளவிட்டு நிலைப்படத்தைப் பூரணப்படுத்துக.  $ab = 1"$  (3 ஆம் படம்).



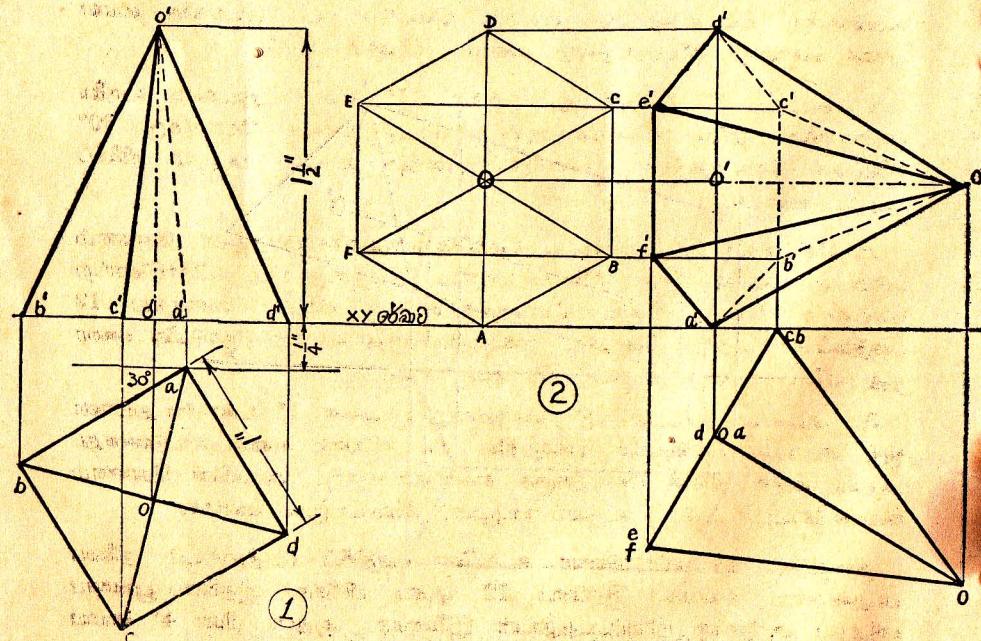
254 ஆம் படம்.—முககோண அரியம். (நிலைப்படமும் மாதிரிப்படமும்)

(இ) கூம்பகம்.—1. அடியின் பக்கம் 1" கொண்டதும் அச்சு 1 $\frac{1}{2}$ " கொண்டது மான சமச்தூரக் கூம்பகத்தின் அடி, நிலைக்கோட்டின் மேல் தங்கியுள்ளது. அதன் மறுகோணம் நிலைக்கோட்டுக்கு  $\frac{1}{4}$  முன்னாகவும் கிடைக்கோட்டுக்கு 30° கோணம் உண்டாக்கியுள்ளது. இதன் நிலைப்படமும் மாதிரிப்படமும் வரைக.

$xy$  கோட்டுக்கு  $\frac{1}{4}$ " கீழாக 30° கோணமுடைய abcd சம சுதூரம் வரைக. அதுவே நிலைப்படமாகும். அதன் பக்கங்களைக் குறித்து வரை வுதால் நிலைப்படம் கிடைக்கும். (1 ஆம் படம்).

(2) அடியின் பக்கம்  $\frac{3}{4}$ " கொண்டதும் அச்சு 1 $\frac{1}{2}$ " கொண்டதுமான அறுகோணக் கூம்பகம் வரைக. அதன் அடிக் கோணத்தின் மேல் நிலைப்பக்கம் உள்ளது. இதன் அச்சு கிடைக் கோட்டுக்குச் சமாந்தரமாகும். நிலைக் கோட்டுக்கு 60° உள்ளதாகும். அடியின் கோணம் நிலைக் கோட்டிற் படும். இதன் நிலைப் படமும் மாதிரிப் படமும் வரைக.

இதன் பொருட்டு முதலாவதாக ABCDEF, என்னும் அறுகோணம் வரைக.  $xy$  கோட்டுக்கு 60° இருக்கும்படி bf கோட்டுக்கு உதவியாக அறுகோணத்தின் BF கோட்டுக்கு சம நீளமாக வரைக. அதன் அச்சாகிய O உம் அதற்கு 1 $\frac{1}{2}$ " தூரமாக 00 உம் குறித்து உருவப் படத்தை வரைக. நிலைப்படத்தாலும் அறுகோணத்தாலும் கோடுகளை ஒன்று சேர்த்துப் பூரண நிலைப்படம் வரைக. (2 ஆம் படம்).



255 ஆம் படம்.—பிரமிட். (நிலைப்படமும் உருவப்படமும்)

### ஈ. உருளையும் கூம்பும்.

வட்டமான மேற்பரப்பொன்றை வரையும் போது எல்லா அளவுகளையும் நூனுக்கமாக ஆராய்ந்து வட்டத்தை மிகக்கவனமாக “பிரான்சுக் கருவியால்” வரைதல் வேண்டும். 12 குறிகளை குறிப்பிடுதல் நன்று. வட்டமொன்று உண்மையான வட்டமாகக் காணுமிடத்தும் செங்கோணமாகக் காணுமிடத்தும் இப்படிச் செய்வது அத்தியாவசியமாகும்.

1. விட்டம் 1" கொண்டதும் அச்சு 1 $\frac{1}{2}$ " கொண்டதுமான உருளையச்சின் நிலைக்கோடு 45° சரிவுள்ள கிடைக் கோட்டில் இருக்குமிடத்தில் உருவப்படமும் நிலைப்படமும் வரைதல், உருளையின் கோணப்பக்கம் நிலைக் கோடு ஓட்டினாற்போல் இருக்கும்.

$xy$  கோட்டுக்குச் சரிவுள்ள  $1'' \times 1\frac{1}{2}$ " செங்கோண மூக்கோணமொன்றை வரைக. அது உருவப்படமாகும். இதன் ஒரு பக்கத்தில் வட்டமொன்றை வரைந்து அதனை சமஅளவுள்ள ஆறு பகுதிகளாகப் பிரிக்க. இது 1', 2', 3', 4', 5', 6', 7', எனக் குறிக்க. இவற்றுள்ளிருந்து அச்சக்கு 8, 9, 10, 11, 12 எனக் குறிக்க. நிலைப் படத்தின் குறுகிய பக்கங்களிலிருந்தும் இப் 12 கோடுகளையும் நீட்டுக. நிலைப்படத்தின் இக் குறிக் கோடுகள் பண்ணிரண்டின் உயரம் காணும் பொருட்டு 4', 0', 10', கோடுகளை அளவிடுக் குறித்து முன்வரைந்து முடித்த கோடுகள் வெட்டுப்படக் கூடியவாறு கிடைக்கோடுகள் வரைக. வெட்டுப் பட்ட இடங்களை மையமாகக் கொண்டு நிலைப்படத்தை வரைக. (1 ஆம் படம்).

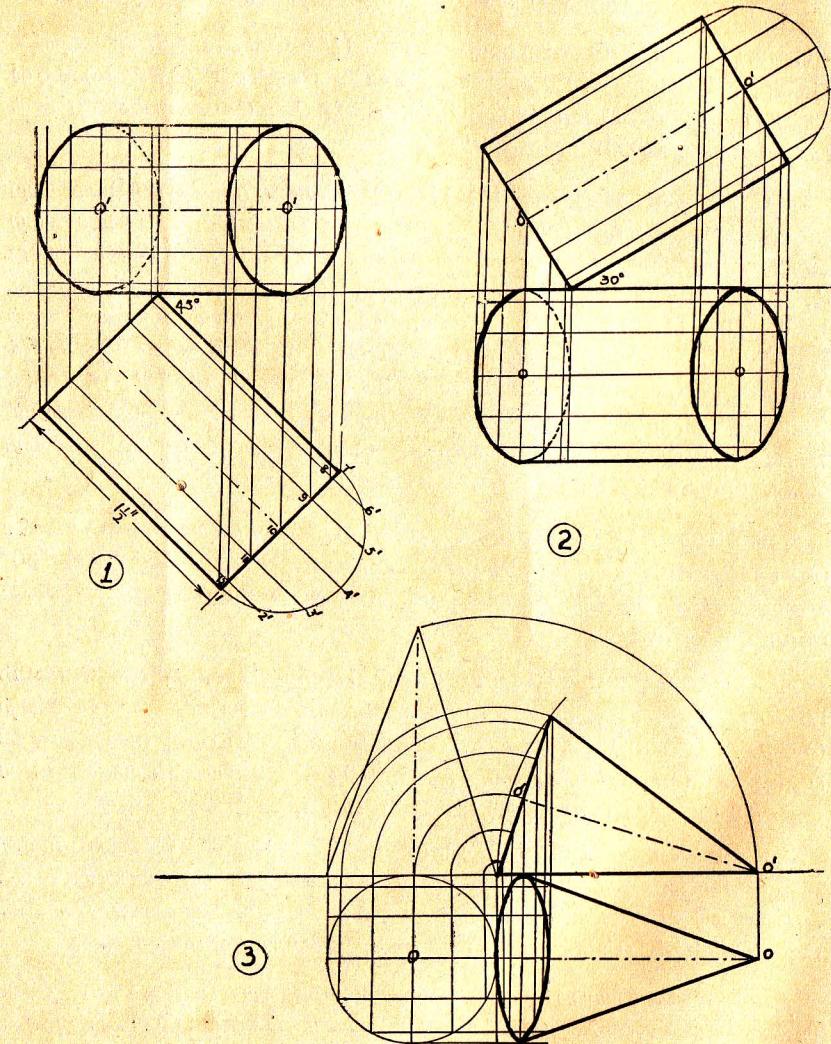
2. விட்டம் 1" கொண்டதும் அச்சு 1 $\frac{1}{2}$ " கொண்டதுமான உருளையான்றின் மூலை நிலைக்கோட்டில் படும்படி கிடைக் கோட்டுக்கு 30° சரிவாகக் கோணத்தில் பட்டிருக்கும். அதன் உருவப் படமும் நிலைப்படமும் வரைக.

$xy$  கோட்டுக்கு 30° சரிவுடைய செங்கொணமுக்கோணத்தின் கோணம் படும்படி வரைக. இது நிலைப்படமாகும். மேற்கூறப்பட்ட பிரச்சினையிற் செய்தாற் போல், இதன் கோணத்தில் ஒரு விட்டம் வரைந்து 12 பகுதிகளைப் பெற்றுக் கொள்க. இவற்றிலிருந்து மையக் கோடுகளை வரை ந்து நிலைப்படத்தை முடிக்க. (2 ஆம் படம்).

3. அடியின் விட்டம் 1 $\frac{1}{2}$ " கொண்டதும் அச்சு 1" கொண்டதுமான ஒரு கூம்பின் சரிவுள்ள பக்கத்தில் கிடைக்கோடு வரையப்பட்டுள்ளது. அதன் அச்சு நிலைக் கோட்டுக்குச் சமாந்தரமாகும். அடியின் கோணம் கிடைக்கோட்டிற் படும். உருவப் படமும், நிலைப்படமும் வரைக.

தளத்தில் வரையப்பட்டுள்ள கூம்பின் மாதிரிப் படத்தையும் நிலைப்படத்தையும் வரைக. இதனைப் 12 ஆகப் பிரிக்க. இதனைப் பூரணப் படுத்தப் பட்டுள்ள நிலைப்படத்துடன் இணைக்க. அதன் பின் 4' மைய

மாகக் கொண்டு கூம்பினை ஒரு பக்கமாகத் திருப்புக. 0 ஜி மையமாகக் கொண்டு 0', 4', ஆரையுள்ள வில்லோன்று 10' இல் வெட்டும்படி வரைக. நிலைப்படம் கிடைக்கும்படி மாதிரிப்படத்தில் குறுக்கும் நெடுக்கு மாகக் கோடிட்டு நிலைப்படத்தின் உருவை வரைக. 0 இல் இருந்து உருளைக்குத் தொடுகோடிடுக.



256 ஆம் படம். உருளையும் கூம்பும். (நிலைப்படமும் உருவப்படமும்)

### 13. குறுக்கு வெட்டு

#### கேத்திரகணிதத்தின்மைப் பொருள்.

சில பொருட்களின் உண்மையியல்புகளை விளங்கிக் கொள்வதற்கு அல்லது உருவாக்குவதற்கு அப்பொருட்களின் உருவப் படம், அல்லது நிலைப்படம் கொண்டு செய்தல் முடியாது. அதனால், அவற்றின் விளக்கங்கள் பெறும் பொருட்டு அத்தின்மைப் பொருட்களையாதொரு விதத்தில் வெட்டியெடுத் தல் வேண்டும். கனப் பொருளின் ஒரு பகுதி வெட்டப்பட்டதென அறியுமிடத்து அப்பகுதி  $45^\circ$  கோணமாக வரையப்பட்டுள்ள கோடுகளினால் காட்டப்பட்டும் உள்ளது,  $25^\circ$  ஆம் படத்தில் 1 ஆம் பகுதியில் நிலைக் கோடு வெட்டும் விதத்தால் இக்கணம் தெளிவுறும். அப்படத்தின் 2 ஆம் பகுதியில் வெட்டப்படும் பகுதியில் குறைவுள்ள கனம் காணபிக்கப்படும். வெட்டப்படும் கோடு நெருங்கவரையப்படும் கோடுகளினாற் காட்டப்படும்.

இவ்வாறு-ஒரு பொருளை வெட்டும் அலகு நிலைக் கோட்டுக்குச் சமாந்தரமாயின் (இங்கு 3, 4-ஆம் பிரச்சினைகளிற் காணக). அவ்வெட்டுவரை வரையப்படும் நிலைப்படம் “பக்க நிலைப்படமாகும்”. அதனை வெட்டுவதால் ஏற்படும் கோணம் “உண்மையுருவம்” எனப்படும்.

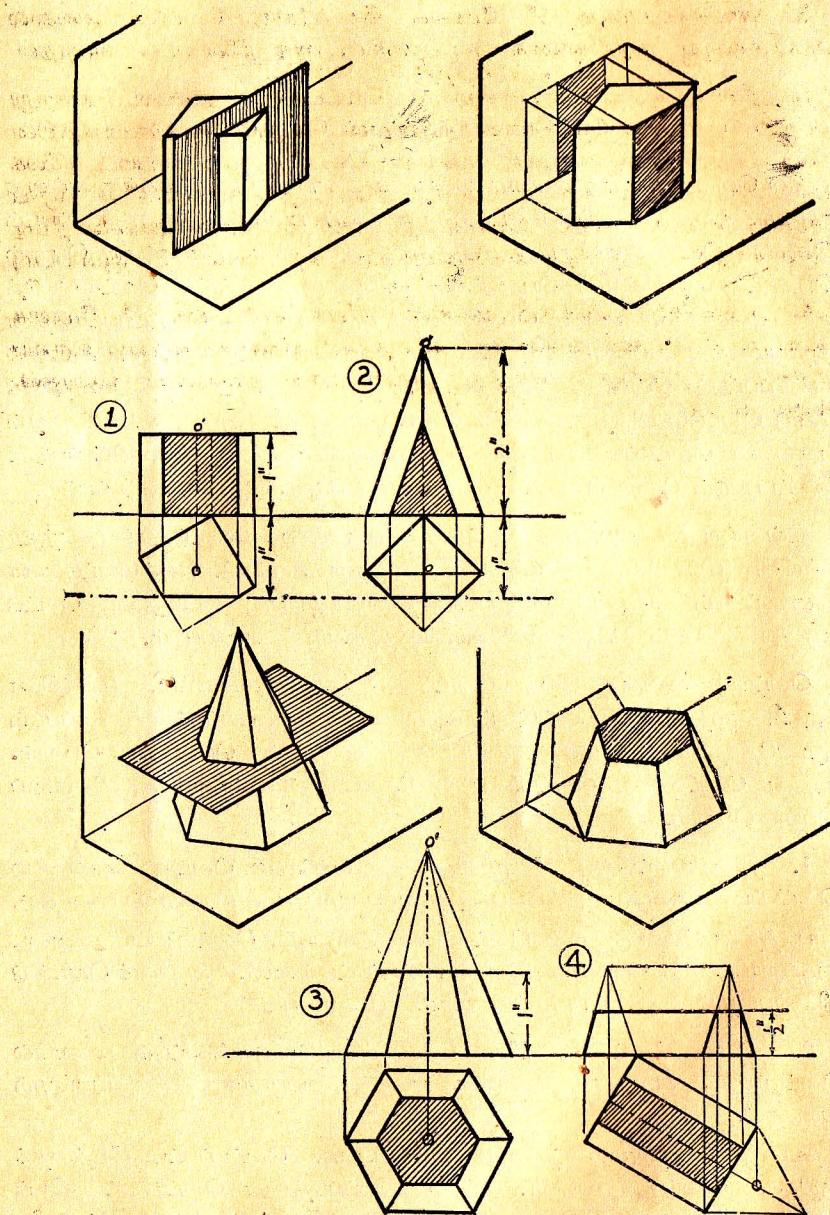
வெட்டும் அலகு நிலைக் கோட்டுக்குச் சமாந்தரமாயினா, (பிரச்சினை 1, 2, முதலியன) அவ்வெட்டுக்கள் வரை வரையப்படும் நிலைப்படம் (முன்தோற்றம்) “பக்க நிலைப்படம்” என்னும் பெயரைப் பெறும். அதன் வெட்டினால் வெட்டப்படும் கோணம் “உண்மை உரு” எனப் பெயர் பெறும்.

1. நிலைக்கோட்டலகு 1" முன்னால் நிலைக்கோடு வெட்டும் அலகினால் வெட்டப்படும் கனக்குற்றியின் பக்க நிலைப்படமும் பக்க உருவமும் வரைதல்.

படத்தின் மேற்பகுதியில் வெட்டும் விதத்தையும், வெட்டப்பட்ட துண்டை அகற்றுமிடத்துத் தெரியும் விதமும் காட்டப்பட்டுள்ளன. அதனைக் கொண்டு நிலைப்படமும் உருவப் படமும் வரைக. (1 ஆம் படம்)

2. நிலைக் கோட்டுக்கு 1" எதிரே நிலைக்கோடு வெட்டும் அலகால் வெட்டப்படும் சமச்துரக் கூம்பின் பக்க நிலைப்படமும், உருவப்படமும் வரைதல்.

கூம்பின் உருவமும், நிலைப்படமும் வரைக. வெட்டப்பட்ட இடத்தைக் குறிக்க. நிலைப்படத்தில் நீட்டுவதால் நிலைப்படத்தின் வெட்டுப்பட்ட இடங்களைக் குறித்து, கூம்பின் சாய் கோட்டுக்குச் சமாந்தரமாகக் கோடுகளை வரைக. (2 ஆம் படம்).



257 ஆம் படம்.—குறுக்கு வெட்டு. (பக்க நிலைப்படமும், பக்க உருவநிலைப்படமும்).

3. கிடைக்கோட்டுக்கு 1" மேலாக கிடைக்கோடு வெட்டும் அலகால் வெட்டக்கூடிய அறுகோணக் கூம்பகத்தின் பக்க நிலைப்படம் வரைதல்.

பத்தில், வெட்டப்படுந்தனமையும் வெட்டப்பட்ட தன்டை அகற்று மிடத்து தெரியும் விதமும் காட்டப்பட்டுள்ளன. அறுகோணக் கூம்பகத்தின் நிலைப்படமும், உருவப்படமும் வரைக. வெட்டுப்படும் கோட்டை நிலைக் கோட்டுக்கு 1" மேலாகக் குறிப்பிடுக, நிலைப்படத்தின் A'B'C'D' ஆகிய கோணங்களைக் குறிப்பிடுக. நிலைப்படத்திலுள்ள இக்கோட்டுப்படியங்களை நீட்டி உருவப்படத்தில் குறிப்பிடு அக்கோணங்களைக் குறிப்பிடுக. (3 ஆம் படம்)

4. நிலைக்கோடு வெட்டும் அலகின் நிலைக் கோட்டுக்கு  $\frac{1}{2}$ " மேலாக வெட்டப்படும் சமபக்க முக்கோண அரியத்தின் நிலைப்படத்தையும் உருவப்படத்தையும் கொடுத்த விடத்து அதன் பக்க நிலைப்படம் வரைதல். (4 ஆம் படம்).

## 14. அப்பியாசம்

(1) வெளிநாட்டுப் பலகை வகைகளைப் பெற்று ஒவ்வொன்றையும் கொண்டு உருவும் அமைத்தல், வைரத்தன்மை, நிறம் வேலைக்கு இளகல், அதிக நாள் பயன்படுத்தல் அழகுபடுத்த எனிமை, முக்கியமான அழகு முதலிய காரணங்களைப் பற்றி பேச்சு வார்த்தை நடத்தலும் செய்து காட்டலும்.

(2) வெளிநாட்டுப் பலகைத் துண்டுகளை ஒழுங்கான முறையில் மாட்டுத் தானில் ஒட்டி மாதிரிப் படங்களை ஆக்கிக் கொளல்.

(3) ஒவ்வொரு வேலைக்கும் ஏற்றதென வெளிநாட்டுப் பலகைகளைப் பகுதி படுத்தல்.

(4) பலகைத் தகடுகளை ஒட்டுவதற்கு முக்கியமான கருவிகளையும் உபயோகப் பொருட்களையும் அமைத்தல்.

(5) பலகைத் தகடுகள் ஒட்டுவதற்காக வேண்டிய பரிசீலனை நடாத்தல். வச்சிரம் பயன்படுத்தல், தகடுகளை ஒட்டும் சுத்தியல், பற்களுடைய அலகு இரும்புப் பெட்டி முதலியவற்றின் பயிற்சி.

(6) பயன்படாத பலகைத் துண்டுகளில் பலகைத் தகடுகளையாட்டி பரிசீலனை நடாத்தல். அவ்வாறே பின்னயல் தகடு மூட்டல், இவற்றுல் கைப்பழக்கம் ஏற்படும்.

(7) நிறப்புதல், நிறந்திட்டல், குறை நிறப்பல், அழகுபடுத்தல் முதலிய வற்றுக்குத் தேவைப்படும் பசை, நிறம் வகைகள், ஒட்டு வகைகள், துலக்கி முதலியன ஆயத்தஞ் செய்தல்.

(8) நிறந் தீட்டல், நிறப்புதல், பூசதல் முதலியவற்றுக்குத் தேவைப்படும் பொருட்கள் சம்பந்தமான பரிசீலனை ஏற்படுத்தல். இத்தருணத்தில் பசைப் பொருட்கள் உபயோகிக்க முடியுமா என்பதைப் பற்றி யோசித்தல் நன்று. அரக்கு வேலைப்பாடுகளின் போதும் சித்திரம் வரைவோர், தச்ச வேலை செய்வோருக்கும் இதைப்பற்றிய பரிசீலனை நடத்துவது நன்று.

(9) அந்தந்த உருவத்துக்கியைய, சிறு வடவச் சித்திரங்களை அமைத்தல். முக்கியமாக தேசீய அழகுடன் விளங்கும் சித்திரம் வரைவது நன்று.

(10) புத்த கோயில்களுக்குச் சென்று மிக இலகுவான முறைகளை வரைந்து கொள்ளல்.

(11) தேசீய அழகுடன் மினிரும் இலகுவான ஆழ்த்திப் பதித்தல் முறைகளை வரைதல். அவற்றுக்குரிய நிறந் தீட்டல்.

(12) ஆழ்த்தும் வேலைக்கு எடுக்கக் கூடிய பிற பொருட்கள் சம்பந்தமான பரிசீலனை நடாத்தல்.

(13) சித்திரம் பதிக்கும் வேலை, ஆழ்த்தும் வேலை முதலியவற்றின் மாதிரிப் படங்களை அமைத்தல்.

(14) சீராக்கும் விதம் பற்றிய அப்பியாசம். பாரம் வைத்தல், துண்டு வெட்டல், குறுக்கு வெட்டல், மட்டஞ் செய்தல் முதலான சீராக்கும் முறைகளைப் பற்றி நுனுக்கமாக ஆராய்தல்.

(15) புதிய பின்னயல் வகைகளைப் பயன்படுத்தக் கூடிய பொருட்களைச் செய்தல். அவற்றைப் பொருத்துவதற்கேற்ற முறைகளைத் தெரிதல்.

(16) விதம் விதமான துறப்பணப்பகுதிகள், கொளுக்கிப் பட்டங்கள் சாவித் தகடுகள் பொருத்தக்கூடிய பாண்டங்கள் செய்தல். இவற்றைப் பொருத்தும் விதம் பற்றிய பரிசீலனை நடாத்தல்.

(17) அவ்வவ்வினத்தைச் சேர்ந்த பின்னயல்கள், கோபுரவச்சாணிகள், கொளுக்கிப் பட்டங்கள், சாவித்தகடு ஆதியாம் இவற்றின் வேறுபாடுகளைக் காட்டக்கூடிய உருவங்கள் செய்தலும் பகுதி பிரித்தலும். அவற்றிற்குப் பெயரிடலும்.

(18) இங்கு கொடுக்கப்பட்டுள்ள பாண்டங்களைச் செய்தல்.

(19) இவ் விளையாட்டுப் பொருட்களைப் பின் பற்றிப் புதிய இயந்திர உபயோகத்தால் இயங்கக் கூடிய விளையாட்டுப் பொருட்கள் செய்தல்.

(20) அலங்காரங்களின்படி பாடசாலையிலுள்ள பொருட்களைப் பற்றி ஆராய்தலும், பேச்சுவார்த்தை நடத்தலும், அலங்காரத்தின் பல அங்கங்களைப் பற்றி ஆராய்தல்.

(21) பொருட்காட்சிச்சாலை தோறுஞ் சென்று அங்குள்ள பாண்டங்களை அழகுக்கமைய ஆராய்தல். அவற்றின் பிரதான அங்கங்களை ஆராய்தல்.

(22) அலங்காரத்தின் பொருட்டு மூலப் பொருட்கள் சிலவற்றைச் சேர்த்து சமநிறையுள்ள அழகான வீட்டுப் பாண்டங்களுக்காகச் சித்திரங்கள் வரைதல்.

(23) பாடசாலையிலுள்ள மரத்தாலாய் பொருட்களை ஆராய்ந்து அவற்றின் எவையெவை முதலில் உருவாக்க வேண்டுமென்பதை அறிதல்.

(24) அவ்வப் பாண்டங்களின் உருவமைப்பு சம்பந்தமாக முக்கிய அம்சங்களை எடுத்துக் காட்டும் குறுக்கு வெட்டுக்களை வரைதல். பாண்டங்களின் சாதாரண குறுக்கு வெட்டுக்களை வரைதல்.

(25) மூட்டுகள், தொடுகோடுகள், வடிவம் முதலானவற்றை விளக்கு வதற்குக் குறுக்கு வெட்டு முகத்தின் இன்றியமையாமையைப் பற்றிப் பேச்சு வார்த்தை நடத்தல்.

(26) புதிய வீட்டுத் தளவாடத்தில் இருக்க வேண்டிய விசேட அழகைக் கொண்டு அதனைப் பற்றிப் பேச்சு வார்த்தை நடாத்தல்.

(27) சேமித்து வைப்பதன் எளிமை, வேலைக்கு உகந்ததென ஆராய்தல், அனேக வேலைகளுக்குப் பயன்படுத்தல் முதலிய அம்சங்களைப் பேச்சு வார்த்தைகளின் மூலம் விளக்குதல்.

(28) இங்கு குறிப்பிட்ட நாற்காலிகளைச் செய்தல், நிலைப்படங்களைக் கொண்டு பரீட்சை நடாத்தல்.

(29) மேசையின் அத்தியாவசியத்தை இங்கு கொடுக்கப்பட்ட புது முறைகளைக் கைக்கொண்டு பரீட்சித்தல். புதுமுறை மேசைகள் செய்தவின் பொருட்டு நிலைப்படங்களை அமைத்தல்.

(30) அலுமாரி என்னும் சிறிய பேழை என்ன பலைக் கொடுக்கும்? இதனைப் பற்றிப் பேச்சு வார்த்தைகள் நடாத்தல். அழகின் பொருட்டு இங்குள்ள அலுமாரிகளைப் பரீட்சித்தல்.

CHUNDIKULI  
E A F F N A

78

