

# PRACTICAL GEOGRAPHY

செய்முறைப் புலியியல்

64

Dr. MIM. Kaleel (Ph.D)

ஈஸ்வரன் புத்தகாலயம் - கண்டி

Class	
No.	
Age	
Sex	

# செய்முறைப் புலியல்

Arasady Public Library  
Municipal Council  
Batticaloa.

கலாநிதி எம்.ஜி.எம். கலில்  
சி.ரேஷ்ட் விரிவரையாவர்  
புலியல்புற  
இலங்கை தென்கிழக்கு பல்கலைக்கழகம்

Class	
No.	
Acc	
No.	

வெளியீடு

ஈஸ்வரன் புத்தகாலயம்  
கண்டி - இலங்கை  
2012



Class	
No.	
Age	

தலைப்பு : செய்முறைப் புவியியல்  
பாடம் : புவியியல்  
ஆக்கியோன் : கலாநிதி MIM கலீல்  
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர்  
புவியியல் துறை  
தென்கிழக்கு பல்கலைக்கழகம்  
ஒலுவில் - 32360  
இலங்கை

பதிப்புரிமை : ஆசிரியருக்கு  
முதல் பதிப்பு : 19.05.2012  
வெளியீடு : ஈஸ்வரன் புத்தகாலயம்  
126/1, கொழும்பு வீதி  
கண்டி  
+94 812 220 820

பக்கங்கள் : I - XVII - 151  
விலை : 450.00

Title : Practical Geography  
Subject : Geography  
Author : Dr. MIM. Kaleel  
Senior Lecture in Geography  
Department of Geography  
South Eastern University of Sri Lanka  
Oluvil # 32360  
Sri Lanka

Copy Right : Author  
First Edition : 19.05.2012  
Publication : Esweran's publication  
126/1, Colombo Street  
Kandy  
+94 812 220 820

Price : 450.00  
Pages : I - XVII - 151  
ISBN : 978-955-0660-01-8



## முகவுரை

செய்முறைப் புவியியல் எனும் இந்நூலானது, இலங்கையின் க.பொ.த உயர்தர வகுப்புக்குரிய புதிய பாடத்திட்டத்திற்கு அமைவாக எழுதப்பட்டுள்ளது. மேலும் இந்நூல் பல்கலைக்கழகங்களில் புவியியல் பாடத்தினை ஒரு பாடமாக பயிலும் மாணவர்களுக்கும், கற்பிக்கும் ஆசிரியர்களுக்கும், புவியியல் ஆர்வலர்களுக்கும் பயன்தரும் வகையில் ஆக்கப்பட்டுள்ளது.

செய்முறைப் புவியியலானது புவியியல் துறையில் முக்கிய பகுதியாக வளர்ச்சியடைந்துள்ளது. இதில் தேசப்படங்கள் என்பது மனித நாகரீகத்தின் வெளிப்பாடாகக் கொள்ளப்படுகிறது. படவரைகலையியலின் ஆரம்பப் படமான 'மார்க்ஸ் தீவு' வாசிகளின் படத்திலிருந்து இன்று வரையான படவரை கலையியல் வரலாறு இந்நூலின் மூலம் விளக்கப்பட்டுள்ளது.

தேசப்படங்களின் பல்வேறு தேவைப்பாடுகளுக்கேற்ப அவற்றின் வகைப்பாடு, தேசப்படங்களின் பயன்பாடு என்பவற்றை மாணவர்கள் தெளிவாக விளங்கிக்கொள்ள இந்நூல் துணையாக அமையும்.

அத்தோடு புதிய படவரைகலையியல் தொழில்நுட்ப அம்சங்களான: புவித்தகவல் தொகுதி (GIS), விமான ஒளிப்படங்கள், தொலையுணர்வு தொழில்நுட்பம் போன்ற அம்சங்கள் இன்று உலகளாவிய ரீதியில் முக்கியத்துவம் பெற்று வருவதனால் இதனை கற்கும் ஆர்வம் அதிகரித்து வருகிறது. இந்நூலில் புதிய படவரைகலையியல் தொழில்நுட்பங்கள் பற்றி, விளக்கப் படங்களின் உதவியுடன் ஆராய்ந்துள்ளதால் இந்நூல் புவியியலாளர்களுக்கு பேருதவியாக அமையும்.

இந்நூலில் தரவு, தரவின் பரவல் நிலை, பகுப்பாய்வு, அட்டவணைப்படுத்தல், வரைபுகள் வரைதல் போன்ற விடயங்கள் செய்முறையுடன் ஆராயப்படுவதோடு புள்ளிவிபரவியல்

அம்சங்களை அறியவும், பகுப்பாய்வு செய்யவும் இந்நூல் வழிகாட்டியாக அமையும் என நம்புகிறேன்.

அத்தோடு புவியியல் மாணவர்கள் எதிர்நோக்கும் புவியியல் இடங்களை இனங்காணுதல், பிரச்சினைக்கு தீர்வு காணும் நோக்கில் பல்வேறு இடங்களை குறித்துக் காட்டுவதற்கான வரைபடங்களும் இந்நூலில் உள்ளடங்கியிருப்பது சிறப்பம்சமாகும்.

இந்நூலானது, ஆறு அத்தியாயங்களைக் கொண்டுள்ளதோடு, அதன் உப பிரிவுகள் இலகுவாக கற்கக் கூடிய வகையில் அமைந்துள்ளது. இந்நூலினை ஆக்குவதற்கு உதவிய ஆர். மகேஸ்வரன் (சிரேஷ்ட துணை நூலகர் - பேராதனை) எம்.எல். பௌசல் அமீர் (புவியியல் துறைத் தலைவர் - தென்கிழக்குப் பல்கலைக்கழகம்), கலாநிதி ஏ.எப்.எம் அஸ்ரப் (சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், தமிழ்த் துறை - தென்கிழக்குப் பல்கலைக்கழகம்) எம்.எச்.எம். றினோஸ் (விரிவுரையாளர், தென்கிழக்குப் பல்கலைக்கழகம்) மற்றும் உதவி விரிவுரையாளர்களான எஸ்.எம். நஸீர், கே. குறைஷியா, ஆர். றிஸானா உம்மா மற்றும் ஏ.எல். ஐயூப், திருமதி. கஸ்தூரி நகுலேஸ்வரன் (கணனி வடிவமைப்பாளர்), யு. கே. காலித்தீன் ஆகியோருக்கும், என்றும் என் வளர்ச்சியில் என்னோடு துணைநிற்கும் அன்புத் துணைவி ஏ. எஸ். என். பர்ஹானா (புவியியல் - ஆசிரியர் அக்குரண பெண்கள் கல்லூரி) மற்றும் இந்நூலிற்காக பங்காற்றிய அனைவருக்கும் எனது மனமார்ந்த நன்றியை தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

கலாநிதி எம்.ஐ.எம். கலீல்  
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர்  
புவியியல் துறை  
இலங்கை தென்கிழக்கு பல்கலைக்கழகம்  
இலங்கை

## வாழ்த்துரை

புவிச்சரிதவியல் ஆய்வுகளில் செய்முறைப் புவியியல் தனித்துவமான இடத்தினைப் பெற்றுள்ளது. நாம் வாழும் புவியின் அமைவிடம், அதன் பௌதீக அம்சங்கள் பற்றிய தெளிவான விளக்கங்களைப் பெறுவதற்கும் பல்வேறு அளவீடுகள், தரவுகளைக் கொண்டு புவியினைப் படமாக்கி எளிதில் புரிந்து கொள்வதற்கும் செய்முறைப் புவியியல் துணை புரிகின்றது. சுருக்கமாக கூறின், உலகினை ஒருவர் வெற்றுக் கண்களால் நோக்குவது போன்ற பிரம்மையை செய்முறைப் புவியியல் மனிதரினுள் ஏற்படுத்தி விடுகின்றது.

இப்பின்னணியில், புரட்சிகர மாற்றங்களுக்குள்ளாகியிருக்கும் தற்கால உலகில் செய்முறைப் புவியியலின் தன்மை, அதன் பரப்பு மற்றும் நுட்பங்களில் பல்வேறு விருத்தி நிலைகள் ஏற்பட்டுள்ளன. இம்மாற்றங்களை உள்ளீர்த்ததாகவே கலாநிதி எம்.ஐ.எம். கல்லின் செய்முறைப் புவியியல் என்ற இந்நூல் அமைந்துள்ளது. அளவீடுகள், பௌதீக மற்றும் காலநிலை வரைபடங்கள், புள்ளிவிபரம்சார் அளவீட்டு முறைகள், செய்மதிப் படங்கள், விமான ஒளிப்படங்கள், இடவிளக்கவியற் படங்கள், நவீன புவிசார் தரவீட்டு முறைகள் போன்ற பல்வேறு புதிய அம்சங்களை உள்ளடக்கியுள்ள இந்நூல், செய்முறைப் புவியியலின் அடிப்படைகளை வாசகர்கள் மிக எளிதில் புரிந்து கொள்ளுவதற்கு ஏற்ற வகையில் எளிய நடையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

இலங்கையின் கல்விப் பொதுத்தராதர உயர்தர மாணவர்களுக்கான புவியியல் பாடவிதானத்தின் ஒரு பகுதியாக செய்முறைப் புவியியல் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளது என்பதினை நான் அறிவேன். இப்பாடவிதானத்தினை பெரிதும் தழுவியதாக அமையப் பெற்றுள்ள இந்நூல், இலங்கையில் கா.பொ.த (உ/த) இல் புவியியலை ஒரு பாடமாகத் தெரிவுசெய்துள்ள மாணவர்களுக்கு பெரிதும் பயனுள்ளதாக அமையும் என நான் திடமாக நம்புகின்றேன். மேலும் புவியியல் ஆய்வுகளில் ஈடுபடும் பலர் செய்முறைப் புவியியல் அடிப்படைகள் பற்றி போதிய



தெளிவினைப் பெற்றிராத ஒரு நிலை சமகாலத்தில் நிலவுவதனை அவதானிக்கலாம். அத்தகையோர் இந்நூலினைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் நிறைந்த பயனைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும் என்பதில் ஐயமில்லை.

இலங்கைத் தென்கிழக்கு பல்கலைக்கழகத்தின் புவியியல் துறையில் சிரேஷ்ட விரிவுரையாளராகக் கடமையாற்றிக் கொண்டிருக்கும் கலாநிதி எம்.ஐ.எம். கலீல் அவர்கள் புவியியல் ஆய்வுகளிலும் கற்பித்தலிலும் மிகுந்த ஆர்வமும் ஈடுபாடும் உடையவர் என்பதை நான் அறிவேன். இதற்கு முன்னரும் பல்வேறு புவியியல்சார் நூல்களை வெளியிட்டுள்ள நூலாசிரியர் தனது மற்றுமொரு வெளியீடாக வாசகர்களுக்கு செய்முறைப் புவியியலை சமர்ப்பித்துள்ளார். நூலாசிரியரின் இம்முயற்சியினை நான் பாராட்டுவதுடன் தமிழ் பேசும் நல்லுலகிற்கு இது போன்று இன்னும் பல நூல்களை தந்துதவ வேண்டும் என அவரை வாழ்த்தி ஆசிக்கிறேன்.

கலாநிதி வெ.ம. சுரேஸ்

இணைப் பேராசிரியர்

புவியியல்துறை

சென்னைப் பல்கலைக்கழகம்

இந்தியா

## பொருளடக்கம்

## அத்தியாயம் 1

	பக்கம்
1.1 செய்முறைப் புனியலின் முக்கியத்துவம்	01
1.2 புவிமேற்பரப்பில் பெளதீக, மானிட அம்சங்கள்	02
1.3 தகவல் நுட்பமுறை	03
1.4 தேசப்படங்களின் நவீனவளர்ச்சிப் போக்குகள்	03
1.5 தேசப்பட அறிமுகம்	05
1.6 தேசப்படத்தின் முக்கிய அம்சங்கள்	05
1.6.1 அளவுத்திட்டத்தின் வரைவிலக்கணம்	06
1.6.1.1 அளவுத்திட்டத்தின் முக்கியத்துவம்	06
1.6.1.2 அளவுத்திட்ட வகைகள்	07
1.6.1.3 கோட்டு அளவுத் திட்டம்	07
1.6.1.3.1 நேர்கோட்டு அளவுத்திட்டம்	07
1.6.1.3.2 இரட்டைக் கோட்டு அளவுத்திட்டம்	11
1.6.2 திசை	12
1.6.2.1 அமைவிடம்	13
1.6.2.2 குறியீடுகள்	14
1.6.2.3 வரைபடங்களின் பண்புகள்	15
1.6.2.3.1 வரைபடங்களின் வகைகள்	15
1.6.2.4 இடவிளக்கப் படத்தில் காணப்படும் தகவல்கள்	16
1.6.2.5 இடவிளக்கப்படங்களின் பகுப்பாய்வு	16
1.6.2.6 இடவிளக்க படங்களை சிறுப்பித்தலும் பெருப்பித்தலும்	16
1.6.2.6.1 இடவிளக்க படங்களை சிறுப்பித்தல்	16
1.6.2.6.2 இடவிளக்கப் படங்களை பெருப்பித்தல்	18

## அத்தியாயம் 2

பக்கம்

2.1 இலங்கையில் தேசப்பட வகைப்பாடு	22
2.1.1 கருப்பொருள் சிறப்புத் தேசப்படம், படங்கள்	23
2.1.2 தரைத்தோற்ற இடவிளக்கவியற் தேசப்படம்	23
2.1.3 காலநிலைத் தேசப்படம்	24
2.1.4 மண்ணமைப்புத் தேசப்படம்	24
2.1.5 நீரியல் தேசப்படம்	25
2.1.6 நிர்வாகத் தேசப்படம்	26
2.1.7 புவிச்சரிதவியல் தேசப்படம்	26
2.1.8 நிலப்பயன்பாட்டுத் தேசப்படம்	27
2.1.9 சனத்தொகைத் தேசப்படம்	27
2.1.10 வரலாற்றுத் தேசப்படம்	28
2.2 இடவிளக்கவியற் படங்கள்	29
2.3 தேசப்படத்தின் பௌதீக அம்சங்கள்	31
2.3.1 தரைத்தோற்ற அம்சங்கள்	32
2.3.1.1 சமவெளி	32
2.3.1.2 மேட்டுநிலம்	33
2.3.1.3 திரிகோண கணித நிலையம்	33
2.3.1.4 மலைத்தொடர்	34
2.3.1.5 தொடரலை நிலம்	34
2.3.1.6 தனிக்குன்று	35
2.3.1.7 கூம்புக் குன்று	35
2.3.1.8 சுவடு	36
2.3.1.9 மென்சாய்வு	36
2.3.1.10 குத்துச்சாய்வு	37
2.3.1.11 குழிவுச் சாய்வு	37
2.3.1.12 குவிவுச் சாய்வு	38
2.3.1.13 பள்ளத்தாக்கு	38
2.3.1.14 கணவாய்	39



2.3.2 வடிகால் அம்சங்கள்	39
2.3.2.1 நீர் வீழ்ச்சி	40
2.3.2.2 ஆற்று வளைவு	40
2.3.2.3 வெள்ளச் சமவெளி	41
2.3.2.4 ஆரைநிகர் வடிகால்	42
2.3.2.5 கங்கண வடிகால்	43
2.3.2.6 மர நிகர் வடிகால்	43
2.3.2.7 சட்டத்தட்டு அல்லது அளியடைப்பு வடிகால்	44
2.3.2.8 பரப்புக்கினையாறு	44
2.3.2.9 பின்னிய ஆறு	45
2.3.2.10 சேற்று நிலம்	45
2.3.3 கரையோர அம்சங்கள்	45
2.3.3.1 ஓங்கல்	46
2.3.3.2 கழிமுகம்	47
2.3.3.3 தீவுகள்	48
2.3.3.4 குடா	48
2.3.3.5 முனை	49
2.3.3.6 களப்பு	49
2.3.4 பண்பாட்டு அம்சங்கள்	50
2.3.4.1 குடியிருப்புக்கள்	50
2.3.4.2 வழிப்பாட்டுத் தளங்கள்	51
2.3.4.3 போக்குவரத்து	51
2.3.4.4 நீர்ப்பாசனம்	51
2.3.3.5 நிலப் பயன்பாடு	51
2.3.3.6 குறியீட்டு விளக்கம்	52
2.3.5 தேசப்படப் பாவனையின் முக்கியத்துவம்	53
2.3.6 தேசப்படப் பயன்பாடும் இடவிளக்கவியற் படத்தின்	
பயன்களும்	53

## அத்தியாயம் 3

பக்கம்

3.1 செய்மதிப் படங்கள்	56
3.1.1 விமானப் ஒளிப்படங்கள்	56
3.2 செய்மதிப் படங்கள்	57
3.3 தொலையுணர்தல் வகைகள்	58
3.3.1 விமான தொலையுணர்தல் புள்ளி விபரங்கள்	59
3.3.2 துணைக்கோள் தொலையுணர்தல் புள்ளி விபரங்கள் (Satellite Remote Sensing Data)	59
3.3.3 தொலையுணர்தல் புள்ளி விபரங்களின் பயன்பாடு (Application of Remote Sensing Data)	60
3.4 பூகோள அமைவிட அமைப்பு (Global Position System)	61
3.5 புவித் தகவல் தொகுதி (Geography information System)	62
3.5.1 புவியியல் தகவல் அமைப்பின் அடிப்படைகள்	63
3.5.1.1 கடினப் பொருள் (Hardware)	64
3.5.1.2 மென் பொருள் (Software)	65
3.5.1.3 தரவு (Data)	65
3.5.1.4 புள்ளி விவர உள்ளீடு (Data Input)	66
3.5.2 புள்ளித்தரவு வகைப்பாடு	66
3.5.2.1 இடம் /பரப்பு சார்ந்த புள்ளி விவரங்கள்	66
3.5.2.2 இடம் / பரப்பு சாரா புள்ளி விபரங்கள்	68
3.5.3 தரவுப் பகுப்பாய்வு	68
3.5.4 தகவல் வெளியீடு	68
3.5.5 புவித் தகவல் தொகுதியின் பயன்பாடுகள்	70

## அத்தியாயம் 4

	பக்கம்
4.1 தரவுகள் (Data)	71
4.1.1 தரவு வகைகள் (Data Types)	71
4.1.1.1 முதலாம் நிலைத் தரவு	72
4.1.1.2 இரண்டாம் நிலைத் தரவு	72
4.1.2 தரவு வங்கி	72
4.1.3 தரவு சேகரித்தல்	73
4.1.4 மாதிரி	73
4.1.5 அவதானித்தல்	75
4.1.6 அளவை	75
4.1.7 கலந்துரையாடல் / பேட்டி காணல்	76
4.1.8 வினாக்கொத்து	76
4.1.9 நூலக மூலகங்கள்	77
4.1.10 கணனி மூலகங்கள்	77
4.1.11 படங்கள் மூலம் தரவு சேகரிப்பு	78



## அத்தியாயம் 5

பக்கம்

5.1. தரவுப் பகுப்பாய்வு	79
5.2 தரவு ஒழுங்கமைப்பு	79
5.3 பரம்பல் அட்டவணை தயாரித்தல்	80
5.3.1 தனியாள் மீறன் பரம்பல் அட்டவணை	82
5.3.2 கூட்டமாக்கப்பட்ட மீறன் பரம்பல் அட்டவணை	82
5.4 மையப்போக்கு அளவைகள்	85
5.4.1 இடை	85
5.4.1.1 எண்கணித சராசரி அல்லது சாதாரண இடை	86
5.4.1.2 தனியாள் தரவுத் தொகுதி / கூட்டமாக்கப்படாத தரவுத் தொகுதிக்கான இடை	86
5.4.1.3 கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுகளின் இடை காணுதல்	87
5.4.1.4 வரைபடம் மூலம் இடை/ முகடுகளை காணுதல்	89
5.4.1.5 உத்தேச இடையைக் கணித்தல்	90
5.4.2 ஆகாரம்	92
5.4.3 இடையம்	93
5.4.4 விலகல் அளவைகள்	94
5.4.4.1 வீச்சு	94
5.4.4.2 சராசரி விலகல்	95
5.4.4.3 விலகல் வரைபடம்	97
5.4.4.4 காலணை	97
5.4.4.5 காலணை விலகல்	99
5.4.4.6 நியம விலகல்	99
5.4.5 தரவுகளை முன்வைத்தல்	101
5.4.5.1 இழைய வரையம்	102
5.4.5.2 மீறன் வளையி	103
5.4.5.3 மீறன் பல்கோணி	104
5.4.5.4 திறன் மீறன் வளையி அல்லது ஓகைவு வளையி	105
5.4.5.5 விகிதாசார திரள் மீறன் வளையி	106

## அத்தியாயம் 6

	பக்கம்
6.1 வரிப்படங்கள்	108
6.2 ஒரு பரிமாண வரிப்படங்கள்	109
6.2.1 பார் வரிப்படம்	109
6.2.2 சாதாரண பார்	109
6.2.3 சாதாரண கிடை பார்	111
6.2.4 இணைந்த / பல் பார் வரிப்படங்கள்	111
6.2.5 கூட்டுப் பார்	112
6.2.6 சதவீத கூட்டு பார்	114
6.2.7 பிரிக்கை வரிப்படம்	114
6.3 இரு பரிமாண வரிப்படங்கள்	116
6.3.1 சதுரங்கள்	118
6.3.2 விகிதாசார வட்டங்கள்	119
6.3.3 உள்ளமைந்த வட்டங்கள்	121
6.3.4 சில்லு வரிப்படம் / வட்ட வரிப்படம்	122
6.3.5 கோட்டு வரிப்படம்	124
6.3.6 பல்கோட்டுப் படங்கள்	126
6.3.7 இணைந்த கோட்டுப் படம் (Band Graph)	126
6.4 முப்பரிமாண வரிப்படம்	127
6.4.1 சித்திர வரிப்படம்	128
6.4.2 இட / சம கணியப்படங்கள்	129
6.4.2.1 நிறம் தீட்டல்	130
6.4.2.2 குறியீட்டு முறை	131
6.4.2.3 சம அளவுள்ள கோடுகள் வரைதல்	132
6.4.2.4 நிழற் பார் முறை	133
6.4.2.5 புள்ளியிடுதல்	134
6.4.2.6 தேசப்படத்தில் பார்கள், கன உருவங்கள், வட்டங்கள், கோளங்கள்	136
6.5 உலக புறவுருவப்படத்தில் குறித்துக் காட்டல்	138

1.1 அளவுத்திட்டங்களை சிறுப்பித்தல்	17
1.2 அளவுத்திட்டத்தை பெருப்பித்தல்	20
5.1 தரவுகள் குறித்துக்கொள்ளல்	81
5.2 தரவுகளை ஏறுவரிசைப்படுத்தல்	81
5.3 தரவுகளை அட்டவணைப்படுத்தல்	82
5.4 ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட தரவுத் தொகுதி	84
5.5 மாணவர்கள் பெற்ற புள்ளிகள்	85
5.6 ஒரு தோட்டத்தில் காணப்பட்ட மரங்களின் சுற்றளவு	88
5.7 புவியியல் பாடத்தில் மாணவர்கள் பெற்ற புள்ளிகள்	89
5.8 தோட்டத்தில் காணப்பட்ட மரங்களின் சுற்றளவு	91
5.9 தோட்டத்தில் பரித்த தேங்காய்களின் எண்ணிக்கை	93
5.10 12ஆம் தர மாணவர்கள் புவியியல் பாடத்தில் பெற்றுக் கொண்ட புள்ளிகள்	96
5.11 1986-2005 வரையிலான காலப்பகுதிக்குரிய நிக்கவரெட்டியாவின் ஏப்பிரல் மாத மழைவீழ்ச்சி (mm)	100
5.12 11ஆம் தர மாணவர்கள் கணிதப்பாடத்தில் பெற்றுக் கொண்ட புள்ளிகள்	102
5.13 மாணவர்களின் நிறை மீறன் அட்டவணை	103
5.14 ஒரு வகுப்பறையின் மாணவர்களின் எடை	104
5.15 ஒரு தோட்டத்தில் காணப்படும் மரங்களின் சுற்றளவு	105
5.16 13ஆம் தர மாணவர்கள் புவியியல் பாடத்தில் பெற்றுக் கொண்ட புள்ளிகள்	106
6.1 சில தாதுப்பொருட்களின் உற்பத்தி - இந்தியா (2000-2001)	110
6.2 உலக நாடுகள் சிலவற்றின் உற்பத்தி தொழிற்துறையின் பங்கு 1990 (%)	111
6.3 இலங்கை நெல் உற்பத்தி (1992-2003)	113
6.4 2005-2008 ஆண்டுகளில் இலங்கையிலிருந்து தொழிலுக்காக வெளிநாடு சென்றோர்	114
6.5 60 நாடுகளில் ஒரு ஏக்கருக்கான வாற்கோதுமையின் விளைச்சல்	115
6.6 60 நாடுகளில் ஒரு ஏக்கருக்கான வாற்கோதுமையின் விளைச்சல் தரவுகளை வரிசைப்படுத்தல்	115
6.7 தோட்டம் A,B ஆகியவற்றின் உற்பத்திச் செலவும் இலாபமும்	117
6.8 2001ஆம் ஆண்டில் இந்திய நகரங்களின் சனத்தொகை	118
6.9 2001ஆம் ஆண்டு இந்தியாவின் யூனியன் பகுதிகளின் பெண்களின் எண்ணிக்கை	119
6.10 1999ஆம் ஆண்டில் முக்கிய பயிர்களின் பரவல்	121
6.11 உலக நாடுகள் சிலவற்றின் கைத்தொழில் உற்பத்தி	123
6.12 இலங்கையின் சனத்தொகை 1871-2001	125
6.13 இலங்கையின் சனத்தொகை வயது அடிப்படையில்	126
6.14 உணவுப் பொருட்களின் உற்பத்தி	127
6.15 1999-2000 ஆண்டின் தென்னிந்தியாவின் தென்மாவட்டங்களில் மீன்பிடி	128



1.1	அளவுத்திட்டத்தை சிறுப்பித்தல்	18
1.1.2	அளவுத்திட்டத்தை சிறுப்பித்த படம் (கழுதல்)	18
1.2	அளவுத்திட்டத்தை பெருப்பித்தல்	19
1.2.1	அளவுத்திட்டத்தை பெருப்பித்த படம்	20
2.1	இலங்கையின் இடவிளக்கவியல்	23
2.2	காலநிலைப்படம்	24
2.3	இலங்கையின் மண் அமைப்பு	25
2.4	நீரியல் தேசப்படம்	25
2.5	இலங்கையில் நிலப்பயன்பாடும் பொருளாதார நடவடிக்கையும்	27
2.6	இலங்கையின் சனத்தொகை	27
2.7	வரலாற்று தேசப்படம்	28
2.8	இலங்கையின் இடவிளக்கவியல் தேசப்படப் பிரிவுகள்	30
2.9	சமவெளி	33
2.10	மேட்டு நிலம்	33
2.11	மலைத்தொடர்	34
2.12	தொடரலை நிலம்	34
2.13	தனிக்குன்று	35
2.14	கூம்புக்குன்று	35
2.15	சுவடு	36
2.16	மென்சாய்வு	37
2.17	குத்துச்சாய்வு	37
2.18	குழிவுச்சாய்வு	37
2.19	குவிவுச்சாய்வு	38
2.20	பள்ளத்தாக்கு	38
2.21	கணவாய்	39
2.22	ஆற்றுவளைவு	41
2.23	வெள்ளச்சமவெளி	42
2.24	ஆரைநிகர் வடிகால்	42
2.25	கங்கண வடிகால்	43
2.26	மரநிகர் வடிகால்	43
2.27	சட்டத்தட்டு அல்லது அளியடைப்பு வடிகால்	44
2.28	பரப்புக்கிளையாறு	44
2.29	பின்னிய ஆறு	45

2.30	ஒங்கல்	46
2.31	கழிமுகம்	47
2.32	தீவுகள்	48
2.33	குடா	48
2.34	முனை	49
2.35	களப்பு	49
3.1	பூகோள அமைவிட அமைப்பு	61
3.2	GPS வகைகள்	62
3.3	புவியியல் தகவல் அமைப்பின் அடிப்படைகள்	64
3.4	தரவு சேகரிக்கும் சாதனங்கள்	65
3.5	வெக்டர் ராஸ்டர் முறைகள்	67
3.6	தகவல் வெளியீடு	69
5.1	புவியியல் பாடத்தில் மாணவர்கள் பெற்ற புள்ளிகள்	90
5.2	12ஆம் தர மாணவர்கள் புவியியல் பாடத்தில் பெற்றுக்கொண்ட புள்ளிகள் வரைபடம்	97
5.3	11ஆம் தர மாணவர்கள் கணித பாடத்தில் பெற்றுக்கொண்ட புள்ளிகள்	102
5.4	மாணவர்களின் நிறைக்கான மீறன் வளையி	103
5.5	மாணவர்களின் எடை மீறன் பல்கோணி	104
5.6	மரங்களின் சுற்றளவுக்கான திரள், ஓகைவு வளையி	106
5.7	13ஆம் தர மாணவர்கள் புவியியல் பாடத்தில் பெற்ற புள்ளிகளுக்கான திரள் மீறன் வளையி	107
6.1	இந்தியாவில் சில தாதுப்பொருட்களின் உற்பத்தி (2000-2001)	110
6.2	இந்தியாவில் சில தாதுப்பொருட்களின் உற்பத்தி 2000-2001	111
6.3	உலகநாடுகள் சிலவற்றின் உற்பத்தி தொழிற்சாலை பங்கு (%)	112
6.4	இலங்கையின் நெல் உற்பத்தி (1992-2003)	113
6.5	2005-2008ம் ஆண்டுகளில் இலங்கையிலிருந்து தொழிலுக்காக வெளிநாடு சென்றோர்	114
6.6	60 நாடுகளில் ஏக்கருக்கான வாற்கோதுமை விளைச்சல்	116
6.7	புலமைய வட்டங்கள்	122
6.8	ஒரு மைய வட்டங்கள்	122

6.9	உற்பத்தி 1000 டொன்களில்	123
6.10	இலங்கையின் சனத்தொகை (1871-2001)	125
6.11	இலங்கையின் பெண்களின் கருவளவாக்கம் (2006-2007)	126
6.12	1999-2000ம் ஆண்டின் தென்னிந்தியாவின் தென் மாவட்டங்களில் மீன் பிடித்தரவுக்கான சித்திர வரிப்படம்	129
6.13	இலங்கையின் காடுகள்	130
6.14	இலங்கையின் முக்கிய தளங்கள்	131
6.15	சம அளவுள்ள கோடுகள்	132
6.16	இலங்கையின் மாகாணங்கள்	133
6.17	இலங்கையின் சனத்தொகை (2004)	135
6.18	இலங்கையின் கரையோர அரிப்பு	137
6.19	Proportional Circle Map	137
6.20	உலக புறவுருவப்படத்தில் குறித்துக் காட்டல்	138
6.21	தகட்டோடு அசைவு, எரிமலை வலயங்கள்	138
6.22	உலக மக்களின் சமயரீதியான பரம்பல்	139
6.23	உலக வளைக்குடாக்களும் விரிக்குடாக்களும்	139
6.24	1995ஆம் ஆண்டளவில் ஏற்றுமதி பெறுமதி வீதம்	140
6.25	உலகில் குறாவளி நிகழும் பிரதேசங்கள்	140
6.26	உலகின் கனிய வளப்பரம்பல்	141
6.27	உலக தனத்தொகை பரம்பல்	141
6.28	கைத்தொழிலும் வர்த்தகமும்	142
6.29	உலக வர்த்தகம் - 1995	142
6.30	பத்து இலட்ச நகரக் கூட்டு	143
6.31	பத்து இலட்ச நகரப் பரம்பல்	143
6.32	இலங்கையின் பாறைகள்	144
6.33	காட்டுவளத்தை காட்டும் தேசப்படம்	144
6.34	இலங்கையின் மண் பரம்பலைக் காட்டும் படம்	145
6.35	இலங்கையின் கனிய வளப்பரம்பல்	145
6.36	தேசப்படம் மாத்தறை மாவட்டம்	146
6.37	தேசப்படம் கபுதல	147

## அத்தியாயம் 1

### 1.1 செய்முறைப் புலியலின் முக்கியத்துவம்

தேசப்படங்கள் புலியலில் முக்கிய அம்சமாகக் காணப்படுகின்றன. புலியலின் வளர்ச்சியானது தேசப்படங்களுடன் நேரடியாக தொடர்புபட்டு அமைந்திருப்பதினைக் காணக் கூடியதாக உள்ளது. ஆரம்ப காலங்களில் மக்கள் எழுத்துரு உருவாவதற்கு முன்னமே தேசப்படங்களைப் பயன்படுத்தி உள்ளனர் என்பது ஆய்வுகளின் மூலம் நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது. முதன்முதலாக வரையப்பட்ட படம் எனக் கருதப்படும் 'மாரசல' தீவுவாசிகளின் படமானது, சூழலில் காணப்படும் (கடற்சிப்பிகள்) அம்சங்களைக் கொண்டு வரையப்பட்டுள்ளமை குறிப்பிடத் தக்கது. எனினும், தற்போது உலகில் காணப்படும் 5000 வருடங்கள் பழையான தேசப்படமான 'மொசப்பதேனியா' நாகரிகத்துக்குரிய களிமண் தட்டுப்படமே மிகவும் பழைய தேசப்படமாகக் கருதப்படுகின்றது.

தேசப்படம் பற்றிய வரைவிலக்கணங்கள் பல்வேறுபட்டவை. உலகத்தேசப்படம் பற்றி கருத்துக்களை வெளியிட்ட அறிஞர்களாக: அனக்சிமென்டர், இரஸ்டோஸ்தினிஸ், குளோடியஸ், ஸ்ட்ரோபோ போன்றோரைக் குறிப்பிடலாம். படவரைகலையியலின் தந்தையாக அனக்சிமென்டர் என்பவர் அளவுத்திட்டத்தை கொண்டு தேசப்படம் ஒன்றை அமைத்தார். அண்மைக்காலத்தில் தேசப்படம் பற்றி அறிஞர்கள் பல கருத்துக்களைக் கொண்டுள்ளனர். இதில் முக்கிய அறிஞராக கருதப்படும் பி.இ. ஜேம்ஸ் என்பவரின் கருத்து முக்கியமானதாகும். அவரின் கருத்துப்படி தேசப்படம் என்பது "வான்வெளியிலிருந்து பார்க்கும் போது வெளிப்படும் புவிக் கோளத்தின் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட ஒரு சித்திரமாகும்" எனக் கூறினார்.

புலியையோ அல்லது புலியின் ஒரு பகுதியையோ குறியீடுகளின் உதவியுடன் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவில் வரையப்படும் படங்கள் தேசப்படங்களாகும். அவ்வாறு வரைந்த படங்களில் குறித்துள்ள ஒவ்வொரு பொருளும் தரைமீது உள்ள அந்தந்த பொருளையே



குறிக்கும். காலப்போக்கில் படங்களைத் தயாரிக்கும் முறையில் பல்வேறு மாறுதல்கள் தோன்றியுள்ளன. அவற்றின் பயனாக தேவைக்கேற்ப பல வகையான விவரங்களை ஒரே படத்தில் சரியாகக் காட்ட முடிகிறது. ஒரு படத்தில் காட்ட வேண்டிய மொத்த விவரங்கள் அந்தந்த படத்தின் அளவையும் கோட்டுச் சட்டத்தையும் குறியீடுகளையும் வரைவோரது திறமைகளையும் படம் தயாரிக்கும் முறையையும் பொறுத்தனவாகும். பெரிய அளவையுள்ள படத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒரு நிலப்பரப்பில் காணப்படும் பல செய்திகளை தெளிவாகவும் விளக்கமாகவும் கூறலாம். தகுந்த முறைக் குறியீடுகளினால் நிறையச் செய்திகளை ஒரு குறுகிய இடத்தில் அந்த இடத்திற்கேற்ப தெளிவாகக் காட்ட முடிகிறது. படங்களில் பயன்படுத்தப்படும் ஒவ்வொரு குறியும் நிலப்பரப்பிலுள்ள ஒரு பொருளை குறிப்பதாகும். ஆகவே படங்களை நன்றாக புரிந்துகொள்ள வேண்டுமானால் நியமக் குறியீடுகளை நன்கு அறியவேண்டும்

## 1.2 புவிமேற்பரப்பில் பௌதீக, மானிட அம்சங்கள்

புவியியலினை கற்கும்போது காலம், இடம் என்பவற்றினை அடிப்படையாகக் கொண்டு நோக்கப்படுவதனைக் காணலாம். புவியியலில் மேற்கூறிய இரு காரணிகளும் முக்கியமானவையாகும். இவற்றில் இடத்தினை அல்லது அமைவிடத்தினை குறித்துக் காட்டவே படவரைகலையியல் பயன்படுத்தப்படுகிறது. புவியியல், பௌதீக மற்றும் மானிட அம்சங்களையும் அவற்றுக்கிடையிலான இடைத்தொடர்புகளையும் ஆராய்கிறது. இதில் முக்கியமானதாக இடம்சார் அம்சங்களுக்கும் ஏனைய பௌதீக, மானிட அம்சங்களுக்கும் இடையிலான இடைத்தொடர்பு காணப்படுகின்றது. இவற்றினை இலகுவாகவும் சரியாகவும் விளங்கிக்கொள்ள படவரைகலையியல் உதவுவதனைக் காணலாம்.

பௌதீக தோற்றப்பாடுகளை காலம், இடம் சார் தன்மைகளுக்கு

ஏற்ப அவற்றிற்கு இடையிலான தொடர்பு அடிப்படையிலும் அங்கு காணப்படும் முனைப்பான அம்சங்களை தெளிவாகவும் ஒரே பார்வையிலும் படங்கள் காட்டுவதனைக் காணலாம். ஒரு காலத்தில் காணப்பட்ட அம்சங்களை இன்னொரு காலத்துடன் ஒப்பிடுவதற்கு இப்படங்கள் உதவுகின்றன.

### 1.3 தகவல் நுட்பமுறை

புவியில் காணப்படும் அம்சங்களை அளவைசார் தகவல்களாகவும், பண்புசார் தகவல்களாகவும் குறித்துக் காட்ட முடியும். புவியியலில் காணப்படும் இத்தகைய தரவுகளை அவற்றின் தன்மைக்கேற்ப படங்களில் குறித்துக் காட்டப்படுகின்றன. புவி மிகப்பாரிய பிரதேசத்தினை உள்ளடக்கியிருப்பதனால் அவற்றினை விகிதத்தின் அடிப்படையில் சிறிதாக்கி படங்களில் வரையப்படுகிறது. இதன் போது கணித்து அளவிடக்கூடிய அம்சங்களான: பரப்பு, நீளம், அகலம், சனத்தொகை, நகராக்கங்களின் அளவுகள் போன்றன வரைபடங்களில் சரியாக குறித்துக் காட்டப்படுகின்றன.

பண்புசார் அம்சங்களான: சனத்தொகையின் தன்மை, யானைகளின் இடப்பெயர்வு போன்றனவும் அளவைசார் பண்புகளாக மாற்றப்பட்டு வரைபடங்களில் பயன்படுத்தப் படுவதோடு விவரணங்களும் வழங்கப்படுகிறது.

### 1.4 தேசப்படங்களின் நவீன வளர்ச்சிப் போக்குகள்

தேசப்படம் என்பது முப்பரிமாணத்தில் காணப்படும் புவியியல் அம்சங்களினை குறித்த அளியடைப்பில் சிறியதாக இருபரிமாணத்தில் வரைந்து காட்டுவதாகும். ஆரம்ப காலங்களில் எம் முன்னோர்கள் தாம் கண்டறிந்த புவியியல் அம்சங்களினை குறித்து வைப்பதற்குப் பயன்படுத்திய

முறையாகவே தேசப்படங்கள் காணப்படுகின்றன. புவியில் காணப்படும் நீண்ட விளக்கத்தையும் விவரணத்தையும் கொண்ட புவிவெளியுருவவியல் அம்சங்களை நியமக் குறியீடுகள் மூலம் சுருக்கமாகவும் தெளிவாகவும் குறித்துக் காட்டுவதாகவே தேசப்படங்கள் காணப்பட்டன.

தேசப்படங்கள் ஆரம்ப காலங்களில் இரு பரிமாண அடிப்படையிலேயே வரையப்பட்டு வந்தன. அதன் பின் அவற்றில் காணப்பட்ட இடரீதியான நம்பகத்தன்மையை கருத்திற்கொண்டு அவை முப்பரிமாண அடிப்படையில் வரையப்பட்டன. இரு பரிமாண வரிப்படங்களில் முக்கியமானது இடவிளக்கவியற் படங்களாகும். அதன் உயரத்தில் புவியியல் அம்சங்களை வரைபடமாக்கும் செயற்பாடுகள் ஆரம்பிக்கப்பட்டன. இதன்படி பரிகூட்கள் மூலமும், விமானங்கள் மூலமும் அவை படமாக்கப்பட்டன. இப்படங்கள் சரியான இடங்களை காட்டக்கூடியனவாக இருந்தபோதிலும் அவை தெளிவானதாக அமையவில்லை. அதனை கருத்திற் கொண்டு தொலையுணர்வு கருவிகள் மூலம் படமாக்கும் கலை ஆரம்பமானது. இதிலும் தெளிவுத்தன்மை குறைந்து காணப்பட, செய்மதிகள் மூலம் தகவல்கள் படமாக்கப்பட்டு வருகின்றன. பல்லாயிரக்கணக்கான கிலோமீற்றர்களுக்கு அப்பாலிருந்து மனிதனின் தொடுகையின்றி செய்மதிகள் புவி மேற்பரப்பு அம்சங்களை படமாக்கி வருகின்றன.

தேசப்படங்கள் எனப்படுவது, புவியில் காணப்படும் முப்பரிமாணம் மற்றும் அதிக நீண்ட விவரணம் கொண்ட புவியியல் அம்சங்களை சுருக்கமாக குறித்த நியம அளவுத்திட்டத்தில் தட்டையான தளத்தில் வரைந்து காட்டுவதாகும். இவை சித்திரத்தின் தன்மையினை ஒத்திருந்தாலும், சித்திரத்துக்கும் தேசப்படத்துக்கும் வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. சித்திரம் என்பது ஒரு பொருளினை கிடையாக பார்த்து வரைதலாகும். இதன்போது வெளியியல் அம்சங்கள் தோன்றாமல் கண்ணுக்கு தெரியும் விடயங்கள் மாத்திரம் வரையப்படும். ஆனால் தேசப்படம் என்பது உயரமான இடத்தில் இருந்து ஒரு



பொருளினை மேலிருந்து பார்த்து வரைவதாகும். இதன்போது புவியில் வெளித்தெரியும் அம்சங்களினை தெளிவாகக் காட்ட முடியும்.

## 1.5 தேசப்பட அறிமுகம்

தேசப்படம் என்பது, புவியில் காணப்படும் வெளியுருவவியல் அம்சங்களினை தட்டையான மேற்பரப்பில், குறித்த அளவுத்திட்டத்தின் அடிப்படையில் நியமக் குறியீடுகளினை பயன்படுத்தி சுருக்கமாக வரைந்து காட்டுவதாகும்.

இன்று தேசப்படங்கள் பல்வேறு தேவை கருதி பல்வேறு கருப்பொருள் அம்சங்களுக்காக பயன்படுத்தப்பட்டு வருவதனைக் காணலாம். ஒவ்வொரு கருப்பொருளையும் தெளிவாக விளங்கிக் கொள்வதற்காக அல்லது வெளிக்கொண்டு வருவதற்காக அவை சுருக்கமாக வரையப்படுகின்றன. அந்தந்த துறைகளின் அம்சங்களினை அவை வெளிக்காட்டுவதனால் அத்துறைகளின் வளர்ச்சிக்கும் அபிவிருத்திக்கும் அவை துணையாக அமைவதனைக் காணலாம்.

## 1.6 தேசப்படத்தின் முக்கிய அம்சங்கள்

தேசப்படம் ஒன்றினை வரையும்போது அதனது உள்ளடக்க அம்சங்களில் விஷேட கவனம் செலுத்துவது முக்கியமாகும். அத்தேசப்படத்தின் தலைப்பு, அளவுத்திட்டம், குறியீடுகள், நிறங்கள், திசை போன்ற அம்சங்கள் கவனத்தில் கொள்ளப்பட வேண்டும்.



### 1.6.1 அளவுத்திட்டத்தின் வரைவிலக்கணம்

ஒரு பிரதேசத்தின் உண்மையான நிலப்பரப்பில் குறித்த இரு புள்ளிகளுக்கிடையிலான தூரத்திற்கும் அப்பிரதேசத்தைக் காட்டும் ஒரு படத்தில் (Map) குறித்த அதே புள்ளிகளுக்கிடையிலான தூரத்திற்கும் உள்ள விகிதாசாரத் தொடர்பே அளவுத்திட்டம் எனப்படும்.

#### 1.6.1.1 அளவுத்திட்டத்தின் முக்கியத்துவம்

- ஒரு பிரதேசத்தின் படத்தினை அமைக்க முற்படும்போது அங்கு அளவுத் திட்டம் இன்றியமையாதாகக் காணப்படுகின்றது.
- படங்களைப் பயன்படுத்துவோருக்கும் படங்களை உருவாக்குவோருக்கும் அளவுத்திட்டங்கள் மிகவும் பயன்படுகின்றன.
- புவியியல் மற்றும் புவிச்சரிதவியல் ஆய்வுகளில் ஈடுபடுவோர்களுக்கும் அளவுத் திட்டங்கள் மிகவும் பயன்படுகின்றன.
- அளவுத் திட்டங்களில் உள்ளடக்கும் விடயங்களுக்கேற்ப அதன் பயன்பாடுகளும் அதிகரிக்கக் கூடிய வாய்ப்புள்ளது.
- அளவுத்திட்டங்கள் பல்வேறு அளவுகளில் உபயோகிக்கப் படுகின்றன.

1: 63,360 (1 அங்குலம் = 1 மைல்)

1: 50,000 (2 செ.மீ = 1 கி.மீ (1 செ.மீ =  $\frac{1}{2}$  கி.மீ)

1: 10,000 (1 செ.மீ = 0.1 கி.மீ)

- சிறிய காணிப்படங்களையும் தேவையான படங்களையும் சிறிய அளவுத்திட்டங்களில் அமைக்கும் பொழுது அதிக விபரங்களைத் திருத்தமாகக் காட்டக் கூடியதாக இருக்கின்றது.
- தேசப்படங்கள் மிகவும் சிறியளவிலேயே அமைக்கப்படுகின்றன. இப்படங்களில் பொதுவான விபரங்களையே அறிந்துகொள்ள முடியும்.

- இடவிளக்கப்படங்கள் மற்றும் புவிச்சரிதவியல் படங்கள் போன்றன பெரிய அளவுத்திட்டங்களில் அமைக்கப்படுவதால் ஒப்பீட்டளவில் விபரங்கள் அதிகமாகக் காணப்படும்.

### 1.6.1.2 அளவுத்திட்ட வகைகள்

- பொதுவாக அளவுத்திட்டம் மூன்று வழிகளில் காட்டப்படுகின்றது.
  - நேரடியாகவே ஒரு சிறு வாக்கியத்தினால் உணர்த்தப்படுகின்றது.  
உதாரணம்: ஓர் அங்குலம் ஒரு மைலைக் குறிக்கின்றது.
  - வகைக் குறிப்பின்னம் மூலம் காட்டப்படுகின்றது.  
உதாரணம்:  $\frac{1}{63,360}$  ,  $\frac{1}{50,000}$
  - நேர்கோடு ஒன்றில் அளவுத்திட்டம் காட்டப்படுகின்றது.

### 1.6.1.3 கோட்டு அளவுத்திட்டம்

- சாதாரண அளவுத்திட்டம் / ஓரலகு நேர்கோட்டு அளவுத்திட்டம்
- ஒப்பீட்டு அளவுத்திட்டம் / இரட்டை நேர்கோட்டு அளவுத்திட்டம்
- முக்கோண அளவுத்திட்டம்
- வேணியர் அளவுத்திட்டம்

#### 1.6.1.3.1 நேர்கோட்டு அளவுத்திட்டம்

நேர்கோட்டு முறையில் தூரங்கள் ஒரு கோட்டின் மேல் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். எவ்வளவு தூரம் கோடு இருந்தாலும் 10 முதல் 15 செ.மீ. இடையில் பொதுவாக வரையப்பட வேண்டும். நேர்கோட்டு அளவையில் எடுக்கக்கூடிய அளவுகள் முழுமையான எண்ணாக

இல்லாமல் 4.7 செ.மீ. 3.47” இருந்தாலும் எந்த அளவையை நாம் பிரித்துக் காண்பிக்க விரும்புகிறோம், அவற்றைக் கட்டாயம் முழு எண்களாக கிலோமீற்றரிலோ அல்லது மைல்களிலோ குறித்துக் காட்ட வேண்டும். நேர்கோட்டளவை இரண்டு வகைகளில் பயன்படுகிறது.

1. தேசப்படத்தில் காணப்படும் இரு புள்ளிகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரத்தினை கண்டுபிடிப்பதற்கும்
2. குறிப்பிட்ட நீளத்திற்கு அளவைக்கோலின் உதவியால் கோடு வரைவதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

நேர்கோட்டு அளவையை வரையும்போது சில கணித்தல் முறையைக் கொண்டே வரைய வேண்டியுள்ளது. இதனை வரையும்போது படத்தில் வரையப்படும் இருபுள்ளிகளுக்கு இடையிலான தூரத்தினையும், நிலத்தின் தூரத்தினையும் வரையறுத்துக் கொள்ள வேண்டும். நிலத்தில் 1 கி.மீ ஆனது படத்தில் 2 செ.மீ எனக் குறித்து கொள்ளப்படுகிறது.

$$100\text{cm} = 1\text{m}$$

$$1000\text{m} = 1\text{km}$$

$$\text{ஆகவே} \quad 100,000\text{cm} = 1\text{km}$$

உதாரணம்: 1

1:50,000 நேர்கோட்டு அளவுத்திட்டத்தில் குறித்து காட்டுதல்

$$1:50,000$$

$$50,000\text{cm} = \frac{1}{2}\text{km}$$

ஏனெனில்,

$$\frac{100,000}{50,000} = 2\text{cm}$$

$$50,000$$

$$2\text{cm} = 1\text{km}$$

$$1\text{cm} = \frac{1}{2} \text{ km}$$

இதனை பின்வருமாறு நேர்கோட்டில் குறித்துக் காட்டலாம்.



1:50,000

ஒரு மைல் எத்தனை அங்குலத்தால் காட்டப்படுகிறது.

உதாரணம்: 2

$$\text{வகைக்குறிப்பு பின்னம்} \quad \frac{1}{10,000}$$

ஒர் அங்குலம் = 1 மைல் (1:63,360) எனும் தகவல்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு தரப்பட்டிருக்கும் பின்னத்தின் பகுதி எண்ணால் 63,360ஐப் பிரித்தால் இவ்வளவுத் திட்டத்தில் 1 மைல் எத்தனை அங்குலத்தால் காட்டப்படுகிறது என்பதை இலகுவில் அறிந்து கொள்ள முடியும்.

$$\text{வகைக்குறிப்பு பின்னம்} \quad 1/10,000$$

ஆகவே  $63,360/10,000 = 6.336$ . 6.336 அங்குலம் = 1மைல் ஆகும். அல்லது ஒரு மைல் = 6.336 அங்குலத்தால் காட்டப்படும்.

இதற்கேற்ப / இவ் அளவுத்திட்டத்திற்கேற்ப ஒர் அங்குலம் எத்தனை மைலைக் காட்டுகின்றது என்பதை அறிதல்

$$6.336 \text{ அங்குலம்} = 1\text{மைல்}$$

$$\text{ஆகவே} \quad \text{ஒர் அங்குலம்} = 1/6.336 = 0.1578 \text{ மைல்}$$

$$\text{ஒர் அங்குலம்} = 0.16 \text{ மைல் அண்ணளவாக}$$



1km எத்தனை Cm ஆல் காட்டப்படுகிறது என்பதனை அறிதல்  
 $1\text{km} = 100,000\text{cm}$  எனும் தகவல்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு  
 தரப்பட்டிருக்கும் பின்னத்தை பகுதி எண்ணால்  $100,000\text{cm}$   
 பிரித்தால் 1km எத்தனை Cm ஆல் காட்டப்படும் என்பதினை  
 அறிய முடியும்.

வகைக் குறிப்பு 1:10,000

$1\text{cm} = 10,000\text{cm}$

அதாவது  $\frac{100,000}{10,000}$   $1\text{Km} = 10\text{Cm}$

ஆகவே ஒரு கிலோ மீற்றர் 10cm ஆல் காட்டப்படும்

1cm எத்தனை கிலோமீற்றர் என்பதனை அறிதல்

$1/10,000$  என்பதனைக் உதாரணமாகக் கண்டறிதல்

$1\text{cm} = 10,000\text{cm}$  இதன்படி

$10\text{cm} = 1\text{km}$

$1\text{cm} = \frac{1}{10}$

$1\text{cm} = 0.1\text{ km}$

ஆகவே இங்கு  $1\text{cm} = 0.1\text{km}$  ஆல் காட்டப்படும்

உதாரணம்: 3

1: 25,000 நேர்கோட்டு அளவுத்திட்டத்தில் வரைதல்

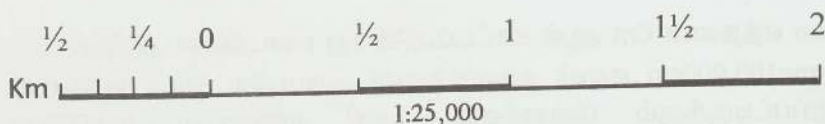
$1\text{km} = 100,000$

25,000

100,000

$= \frac{1}{4}\text{ km}$

1: 25,000 = 1:  $\frac{1}{4}\text{ km}$



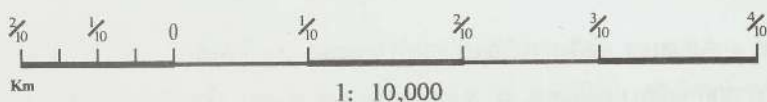
உதாரணம்: 4

1:10,000

1km = 100,000

$$\frac{10,000}{100,000}$$

1/10



### 1.6.3.2 இரட்டைக் கோட்டு அளவுத்திட்டம்

முதலாம் உலகப்போரின் போதும், அதற்கு பின்னரும் ஒரு நாட்டின் படை மற்றொரு தூர அலகுகள் கொண்ட நாட்டில் முன்னேறும்போது ஒப்பீட்டளவை பயன்படுத்தப்பட்டன. குறிப்பாக, பிரான்ஸ் நாட்டில் அமெரிக்கப் படைகளும், பிரிட்டிஷ் படைகளும் முன்னேறும்போது பிரான்ஸ் நாட்டில் பயன்படுத்திய அலகுகள் மற்றவற்றைவிட வேறுபட்டவை. படைகளின் வசதிக்காக ஒப்பீட்டளவை பயன்படுத்தப்பட்டது. இது சாதாரண கோட்டளவை போலவே வரையப்படுகின்றது. ஆனால், இரு வெவ்வேறு அலகுகளில் குறிப்பாக கிலோ மீற்றர்களிலும், மைல்களிலும் அளவைகள் குறிப்பிடப்பட்டிருக்கும். இரு அலகுகளிலும் தூரங்கள் அளக்கப்பட்டு ஒப்பிடப்படுகின்றன. வேறுபட்ட கூறுகளைக் காட்டும் அளவு கோலாகவும் இது பயன்படுகிறது எனலாம்.

உதாரணமாக

1:63,360

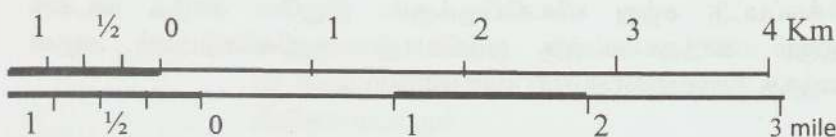
1:50,000

எனின் 1" = 1 mile



$$1 \text{ cm} = \frac{1}{2} \text{ km}$$

எனவே இவ் அளவுத்திட்டங்களுக்கு எண்கோடு பின்வருமாறு அமையும்.



### 1.6.2 திசை

தேசப்படங்களில் திசைகளைக் குறித்தல் ஓர் எளிதான செயல் அல்ல. தேசப்படங்களிலிருந்து திசைகளை தீர்மானித்தல் முன்னேற்பாடுகளுடன் செய்யவேண்டும். புவிப்படயியலில் திசையமைவு செய்தல் முக்கியமான ஒன்றாகும். சம பரப்பான தாள்களில் வரையப்பட்டிருக்கும் பரப்பிற்கு மேல், கீழ் என்று நிர்ணயிக்க முடியாது. பார்ப்பவர் எதனை மேல் வைத்து பார்க்கிறாரோ அதுவே மேல்பகுதி ஆகும். இடைக்காலத்தில் ஐரோப்பாவில் முக்கிய பகுதிகளை மேற்பகுதியிலோ அல்லது மையத்திலோ வைத்து புவிப்படங்களை வரைந்து வைத்தனர். கிறிஸ்தவ மதத்தின் சொர்க்கம் அல்லது கிழக்கு மேற்பகுதியிலும் ஜெருஸலேம் புவிப்படத்தின் மையத்திலும் வரையப்பட்டு வந்தது. இதனை அடிப்படையாகக் கொண்டு தான் திசையமைவு என்ற சொல் பழக்கத்தில் கொண்டு வரப்பட்டது. நாட்கள் செல்லச் செல்ல வடக்கினை புவிப்படங்களில் மேல் வைத்து வரைதல் பழக்கப்படுத்தப்பட்டு விட்டதால் அந்த முறையே பின்பற்றப் படுகின்றது.

வட அமெரிக்காவில் மேல் பகுதி மிக்சிக்கனாகவும் கீழ் பகுதி கலிபோனியா என்றும் சாதாரணமாகப் புரிந்து கொள்ளும் படி அமைக்கப்பட்டு இருந்தது. திசையமைவு செய்வதில் மேல் பகுதி வடக்காக வைத்து வரைதல் புவிப்படவியலில் முக்கியமான ஒன்றாகும்.

Class  
No.  
Acc

வட துருவத்தை நோக்கி உள்ள திசைமுனை காட்டும் பகுதி உண்மையான வடக்கு ஆகும். தேசப்படங்களில் உண்மையான வடக்கு நெட்டாங்குகளினால் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். காந்த வடக்கு, காந்த துருவத்தை நோக்கியுள்ள பகுதியாகும். புவியின் காந்த ஈர்ப்பு விசையால் திசையைக் காட்டும் கருவியின் ஊசி ஈர்க்கப்பட்டு சற்று விலகியிருக்கும். இதுவே காந்த வடக்கு ஆகும். காந்த வடக்கு ஒவ்வொரு பகுதிக் கேற்பவும் அதன் காந்தத் துருவத்திற்கு ஏற்பவும் மாறுபடும்.

இது போலவே கிரிட் வடக்கு இடத்திற்கு இடம் மாறுபடுகிறது. உண்மையான வடக்கினை நோக்கியுள்ள நெடுங்கோடுகளைக் கொண்ட கோட்டுச் சட்டத்தின்மீது ஒரு கிரிட் அமைப்பை மேற்பொருந்தச் செய்தலின் மூலம் கிரிட் வடக்கு எவ்வாறு பெறப்படுகிறது என்பதினைக் காட்டுகிறது.

### 1.6.2.1 அமைவிடம்

அமைவிடம் என்பது ஒவ்வொரு பிரதேசமும் சுட்டி நிற்கும் எல்லைப் பரப்பாகும். ஒவ்வொரு பிரதேசமும் அகல, நெடுங்கோட்டு அம்சங்களைக் கொண்டு காணப்படுகிறது. இலங்கையானது  $5^{\circ} 55'$  வட அகலக் கோட்டுக்கும்  $9^{\circ} 52'$  வட  $9^{\circ} 51'$  அகலக் கோட்டிற்கும், கிழக்கு நெடுங்கோடு  $79^{\circ} 39'$  ற்கும்  $81^{\circ} 53' 79^{\circ} 41'$  இடையில் அமைந்து காணப்படுகிறது. உலகில் ஒவ்வொரு பிரதேசமும் இவ்வாறான அகல, நெடுக்கோட்டு இடைப்பட்ட அமைவிடத்தை கொண்டு காணப்படுகிறது.

இவ்வாறு நோக்கும்போது இரு வகையான அமைவிடங்களைக் கொண்டு காணப்படுகிறது.

01. அகல நெடுங்கோட்டு அமைவிடம்

உதாரணம்: இலங்கையானது  $5^{\circ} 55'$  வட அகலக்கோட்டுக்கும்  $9^{\circ} 52'$  வட  $9^{\circ} 51'$  அகலக் கோட்டிற்கும், கிழக்கு நடுங்கோடு  $79^{\circ} 39'$  ற்கும்  $79^{\circ} - 41'$



81° 53' இடையில் அமைந்து காணப்படுகிறது

02 மெற்றிக் அமைவிடம் - ஒரு பிரதேசமானது எத்தனை நீள, அகலங்களைக் கொண்டுள்ளது என்பதைக் குறிக்கின்றது.

உதாரணம்: மேற்கு கிழக்காக 30Km நீளமும் வடக்குத் தெற்காக 25 km அகலமும் கொண்ட பிரதேசமுமாகும்.

### 1.6.2.2 குறியீடுகள்

தேசப்படம் முழுவதும் புள்ளிகளாலும், கோடுகளாலும், நிழற் பார்களாலும், பல வர்ணங்களாலும் ஆன குறியீடு எனலாம். தேசப்படம் பல குறியீடுகளால் ஆன ஒரு மொத்தக் குறியீடு ஆகும். குறியீடுகள் வார்த்தை போலவே பொருள் பொதிந்தவை. குறியீடு நிலங்கள், நீர்ப்பகுதிகள், மலைப்பகுதிகள், நகரங்கள், போக்குவரத்து அமைப்புக்கள் போன்றவற்றின் பொருளை விளக்குகின்றன. உலகில் காணப்படும் ஒவ்வொரு அமைப்புக்களையும் அவ்வாறே காண்பிக்க முடியாது. ஆகையால் குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. குறியீடுகளின் அமைப்பினாலேயே தேசப்படங்கள், செய்மதி படங்களிலிருந்து வேறுபடுகின்றன. வார்த்தைகள் பொருளை விளக்குவது போல குறியீடுகள் பொருளை விளக்குகின்றன. பல வார்த்தைகள் சேர்ந்து ஒரு தொடரினை ஏற்படுத்துவது போலவே, ஒழுங்காக குறியீடுகள் அமைந்த தேசப்படம் பொருளை விளக்குகின்றது.

பலநூற்றாண்டுகளாக குறியீடுகளில் முன்னேற்றம் ஏற்பட்டு வந்துள்ளது. குறியீடுகள் தமக்கேயுரிய வியடங்களை குறிப்பிட்ட சிறிய பகுதியில் விளக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சிறிய அளவை தேசப்படங்களில் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தும் தேசப்பட வல்லுனர்கள் தமக்குரிய கற்பனை வளத்துடனும் நுண்ணறிவுடனும் செயல்பட்டு குறியீடுகளை தரமுடையதாக வரைய வேண்டும். குறிப்பிட்ட வகைத் தேசப்படங்கள்

வரையும்போது குறியீடுகளில் ஒரே தரம் போல இருக்குமாறு தேசப்பட வல்லுனர்கள் வரைய வேண்டும்.

பொதுவாக தேசப்பட குறியீடுகளை தரக்குறியீடுகள், எண்ணிக்கைக் குறியீடுகள் என்று இரு வகைப்படுத்தலாம். இவ்விரு வகைகளும் புள்ளிக் குறியீடுகள், கோட்டுக் குறியீடுகள், பரவல் குறியீடுகள் என்று மேலும் மூன்று பிரிவுகளாக பிரிக்கப்படுகின்றன.

### 1.6.2.3 வரைபடங்களின் பண்புகள்

1. இட அமைவு  
இரு பரிமாண வரைபடங்களில் குறித்த நிலையம்  $x, y$  இனால் காட்டப்படுகின்றது.
2. குணவியல்புகள்  
பண்புகள் மற்றும் அளவுகள் என்பன இதில் உள்ளடங்கும். (உதாரணம்: 100m நீளமான வீதி)

#### 1.6.2.3.1 வரைபடங்களின் வகைகள்

1. அளவுத்திட்டத்தின் அடிப்படையிலான வகைப்பாடு
  - பேரளவுத்திட்ட வரைபடங்கள்
  - சிற்றளவுத்திட்ட வரைபடங்கள்
2. செயற்பாடு ரீதியான வகைப்பாடு
  - பொது நோக்குப் படங்கள்
  - விடய ரீதியான படங்கள் அல்லது சிறப்பு நோக்குப் படங்கள்

#### 1.6.2.4 இடவிளக்கப்படத்தில் காணப்படும் தகவல்கள்

1. பரப்பியல் தரவுகள்
  - புள்ளி அம்சங்கள் - இவை புள்ளிவடிவில்

Class No:	
Acc No	

காணப்படும்

- கோட்பாட்டு அம்சங்கள் - இவை கோட்டு வடிவில் காணப்படும்
- பிரதேச அம்சங்கள் - இவை பரப்பு அல்லது பிரதேச வடிவில் காணப்படும்

Arasady Public Library  
Municipal Council  
Batticaloa.

2. பண்புகளை விளக்கும் தரவுகள்

1.6.2.5 இடவிளக்கப்படங்களின் பகுப்பாய்வு

1. அளவுசார் பகுப்பாய்வு

- வீதிகள், போக்குவரத்து, பாதைகளின் நீளங்களை அமைத்தல், அளத்தல்
- நதி வடிநிலங்களின் அடர்த்தியை கணிப்பிடல்
- காட்டுப் பரப்புக்களை கணிப்பிடல்
- நிலப்பயன்பாட்டு விகிதாசாரங்களை கண்டறிதல்

2. பண்புசார் பகுப்பாய்வு

1.6.2.6 இடவிளக்கப் படங்களைச் சிறுப்பித்தலும் பெருப்பித்தலும்

1.6.2.6.1 இடவிளக்கப் படங்களைச் சிறுப்பித்தல்

குறிப்பிட்ட அளவுத்திட்டத்தில் உள்ள வரைபடம் ஒன்றினை பிறிதொரு அளவுத்திட்டத்தின் மூலம் (அதே வரைபடத்தினை) சிறுப்பிக்கும் செயற்பாடாகும். படத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள அளவுத்திட்டத்தைவிட படத்தை வரையவேண்டிய அளவுத்திட்டம் பெரிதாக இருக்கும்போது படம் சிறுப்பிக்கப்படும். உதாரணமாக, 1:50000 எனும் அளவுத் திட்டத்திலுள்ள படத்தை 1:100000 எனும் அளவுத்திட்டத்தில் வரையும்போது படம், சிறியதாக அமையும்.

Class No;	
Acc No	

தரப்படும் அளவுத்திட்டத்தினை வேறொரு அளவுத்திட்டத்திற்கு மாற்றும்போது மாற்றும் படம் எத்தனை மடங்கு பெருப்பிக்கப்படுகிறது அல்லது சிறுப்பிக்கப்படுகிறது என்பதனைக் கண்டறிய பின்வரும் வாய்ப்பாடு பயன்படுத்தப்படுகிறது

$$\begin{aligned} & \frac{\text{தரப்பட்ட அளவுத்திட்டம்}}{\text{கேட்கப்பட்ட அளவுத்திட்டம்}} \\ & \text{சிறுப்பிக்கப்படும் மடங்கு} = \frac{50000}{100000} \\ & = \frac{1}{2} \text{ மடங்கு சிறுக்கும்} \end{aligned}$$

அளவுத்திட்டங்களை சிறுப்பித்தல்  
அட்டவணை 1.1

அளவுத்திட்டம்	சிறுப்பிக்கப்படும் மடங்கு	அளியடைப்பு
1: 63,360	1:1	8" X 8"
1: 126,720	1: 1/2	4" X 4"
1: 190,080	1: 1/3	2.6" X 2.6"
1: 253,440	1: 1/4	2" X 2"
1: 316,800	1: 1/5	1.6" X 1.6"
1:100000	1:1	8cm X 8cm
1:200000	1: 1/2	4 cm X 4cm

உதாரணமாக, 1:63360 எனும் அளவுத்திட்டத்தில் உள்ள படத்தை பின்வரும் அளவுத்திட்டங்களில் மாற்றும்போது படம் சிறுப்பிக்கப்படும் மடங்குகளையும், வரையப்பட வேண்டிய அளியடைப்பு பற்றியும் பார்ப்போம்

வரையப்பட வேண்டிய அளவுத்திட்டம் 1:126720

தரப்பட்ட அளியடைப்பு 8X8  $\frac{\text{தரப்பட்ட அளவுத்திட்டம்}}{\text{கேட்கப்பட்ட அளவுத்திட்டம்}}$



சிறுப்பிக்கப்படும் மடங்கு  $\frac{63360}{126720}$

$$= \frac{1}{2} \text{ மடங்கு சிறுப்பித்தல்}$$

$$= 8 \times \frac{1}{2} \times 8 \times \frac{1}{2}$$

$$= 4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$$

ஆகவே தரப்பட்ட படத்தினை அரைவாசியாக சுருக்கி 4X4 செ.மீ. வரைதல் வேண்டும்

வழங்கப்பட்ட படம்

படம் 1.1



சிறுப்பித்த படம்

படம் 1.2



#### 1.6.2.6.2 இடவிலக்க படங்களை பெருப்பித்தல்

குறிப்பிட்ட அளவுத்திட்டத்தில் வரையப்பட்ட படம் ஒன்றினை பிறிதொரு அளவுத்திட்டத்தின் ஊடாக (அதே வரைபடத்தினை) பெரிதாக வரையும் செயற்பாடாகும். அதாவது தரப்பட்ட அளவுத்திட்டத்தை விட வரையப்பட வேண்டிய படத்தின் அளவுத்திட்டம் சிறியதாக இருக்கும் போது வரையப்படும் வரைபடம் பெரிதாக அமையும்.

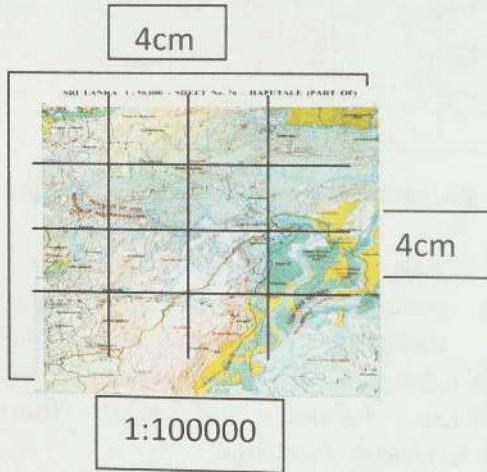
உதாரணமாக, 1:100000 எனும் அளவுத்திட்டத்தில் உள்ள படத்தை பின்வரும் அளவுத்திட்டங்களில் மாற்றும் போது படம் பெருப்பிக்கும் மடங்குகளையும் வரையப்பட வேண்டிய அளியடைப்பு பற்றியும் பார்ப்போம்

வரையப்பட வேண்டிய அளவுத்திட்டம்	1:50000
தரப்பட்ட அளவுத்திட்டம்	1:100000
தரப்பட்ட அளியடைப்பு	4cmX4cm
கேட்கப்பட்ட அளவுத்திட்டம்	50000
சிறுப்பிக்கப்படும் மடங்கு	

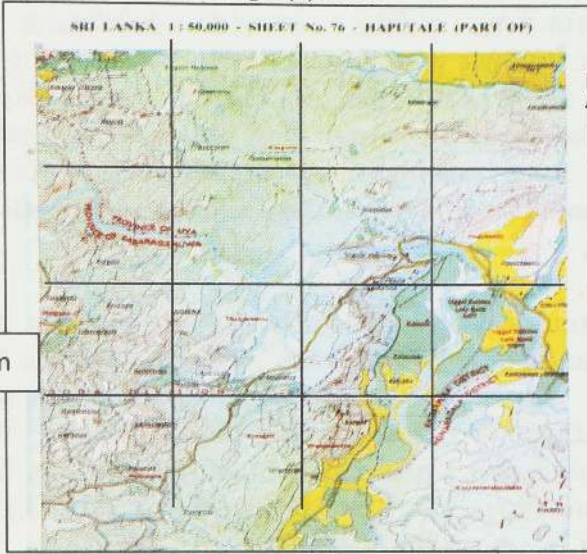
$$\begin{aligned}
 &= 2 \text{ மடங்கு பெருப்பித்தல்} \\
 &= 4 \times 2 \times 4 \times 2 \\
 &= 8 \times 8 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

ஆகவே, தரப்பட்ட படத்தினை இரு மடங்கால் பெருப்பித்து 8X8 செ.மீ. வரைதல் வேண்டும்

படம் 1.2



பெருப்பித்த படம்



படம் 1.2.1

1:50000

8cm

அளவுத்திட்டத்தை பெருப்பித்தல்

அட்டவணை 1.2

அளவுத் திட்டம்	பெருப்பிக்கப்படும் மடங்கு	அளியடைப்பு
1: 63,360	1:1	4"X4"
1: 31680	1: 2	8"X8"
1: 15840	1: 4	16"X16"
1: 21120	1: 3	12" X 12"
1: 6336	1:10	40" X 40"
1:100000	1:1	4 cm X 4 cm
1:50000	1: 2	8 cm X 8 cm
1:25000	1: 4	16cm X 16 cm
1:12500	1: 8	32 cm X 32cm



ஒரு வரைபடத்தை குறித்த அளவுத்திட்டத்திலிருந்து மற்றோர் அளவுத்திட்டத்திற்கு மாற்றும்பொழுது அந்தப்படம் அதன் அளவில் சிறிதாகவோ அல்லது பெரிதாகவோ மாறுகின்றது. நமக்கு கிடைக்கும் படமானது நமது தேவையான அளவினதாக இருக்கும் எனக் கூற முடியாது. எனவே அவ்வரைப்படங்களை நமது தேவைக்கேற்ப பெரிதாகவோ அல்லது சிறிதாகவோ மாற்ற வேண்டும்.

ஒரு வரைபடத்தை அதன் அளவையிலிருந்து மாற்ற இம்முறை மிகவும் பயன்படுகிறது. பெரிதாக்க அல்லது சிறிதாக்க வேண்டிய படத்தின் மீது முதலில் சதுரங்கள் கொண்ட கட்டங்கள் அளியடைப்புக்குள் வரையவேண்டும். பின்னர் வேறொரு காகிதத்தில் நமக்கு தேவையான அளவுத்திட்டத்திற்கு வேறு ஒரு சட்டம் வரைந்து கொள்ள வேண்டும். வரைபடத்தின் மீது வரையப்பட்ட சட்டத்தின் எந்தவொரு பக்கத்திலும் எத்தனை சதுரங்கள் வரையப்பட்டுள்ளனவோ அதே எண்ணிக்கையுடன் இந்தப் புதிய அளவுத்திட்டத்தில் வரையப்பட்ட சட்டமும் அதன் உட்சதுரங்களும் இருக்குமாறு பகுத்துக் கொள்ள வேண்டும். பின்னர் படத்தின் மீது வரையப்பட்ட ஒவ்வொரு சதுரங்களிலுள்ள தல விவரங்களைப் புதிய அளவுத்திட்டத்தில் வரையப்பட்ட அதே சதுரத்திற்குள் குறிக்கவும். உதாரணமாக கிராமமும் ஒரு வீதியுமிருந்தால் அந்த விவரங்களை அதே விகிதத்தில் அந்தந்த இடங்களிலேயே இரண்டாவதாக வரையப்பட்ட சட்டத்தின் முதல் சதுரத்திற்குள் குறிக்க வேண்டும். இரண்டாவதாக வரையப்பட்ட சதுரமானது அளவுத்திட்டத்திற்கு தகுந்தவாறு சிறியதாகவோ அல்லது பெரியதாகவோ இருக்கும். எனவே, அதற்கேற்ப அதில் வரையப்படும் விவரங்களும் பெரிதாகவோ அல்லது சிறிதாகவோ அமையும். இதைப் போலவே மற்ற சதுரங்களிலும் அளவுத்திட்டத்திற்கு தகுந்தாற் போல் விவரங்களைக் காட்ட வேண்டும். இதன் மூலம் ஒவ்வொரு கட்டத்திலுமுள்ள விவரங்கள் ஒவ்வொன்றாகப் புதிய சட்டத்திலுள்ள சதுரங்களில் வரையப்பட்டு ஒரு புதிய படம் உருவாக்கப்படுகின்றது.



## அத்தியாயம் 2

### 2.1 இலங்கையில் தேசப்பட வகைப்பாடு

#### 1. சாதாரண தேசப்படம்

- இலங்கையின் சுவர்ப் படம்
- இலங்கையின் ஓரங்குலப் படம்
- இலங்கையின் மெற்றிக்படம்

#### 2. சிறப்பு தேசப்படம் அல்லது கருப்பொருள்படம்

- இடவிளக்கவியற்படம்
- நிலப்பயன்பாட்டுப்படம்
- போக்குவரத்துப்படம்
- காலநிலைப்படம்
- யுத்தப்படம்
- எண்ணக்கருப்படம்
- உல்லாசப்பிரயாணப்படம்
- புவிச்சரிதவியல் படங்கள்
- மண் அமைப்புப் படங்கள்

### 2.1.1 கருப்பொருள் / சிறப்புத் தேசப்படம், தேசப்படங்கள்

சிறப்புத் தேசப்படம் என்பது குறித்த ஒரு நோக்கத்தை மட்டும் கருத்தில் கொண்டு வரையப்படும் தேசப்படமாகும். அதாவது விசேட தேவை கருதி அவ்விடத்தை மாத்திரம் வெளிப்படுத்தக் கூடிய வகையில் வரையப்படும் தேசப்படமாகும். இலங்கையின் இவ்வாறான விசேட தேவை கருதி வரையப்பட்ட தேசப்படங்களாக மண் அமைப்பு தேசப்படம், பெருந்தெருக்கள் பற்றிய படம், கொழும்பு போக்குவரத்துப் படம், உல்லாசப் பயணிகளுக்கான தேசப்படங்கள் போன்றவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

### 2.1.2 தரைத்தோற்ற / இடவிளக்கவியற் தேசப்படம்

இடவிளக்கவியற் தேசப்படம் என்பது குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தில் காணக்கூடிய இடங்களை விளக்குகின்ற படங்களாகும். ஒரு நிலத்தில் காணப்படும் ஒரு விடயத்தை விளக்க அல்லது பல விடயங்களை ஒருமித்து விளக்க வரையப்படும் படம் இடவிளக்கவியல் தேசப்படமாகும்.

இலங்கையின் இடவிளக்கவியல்



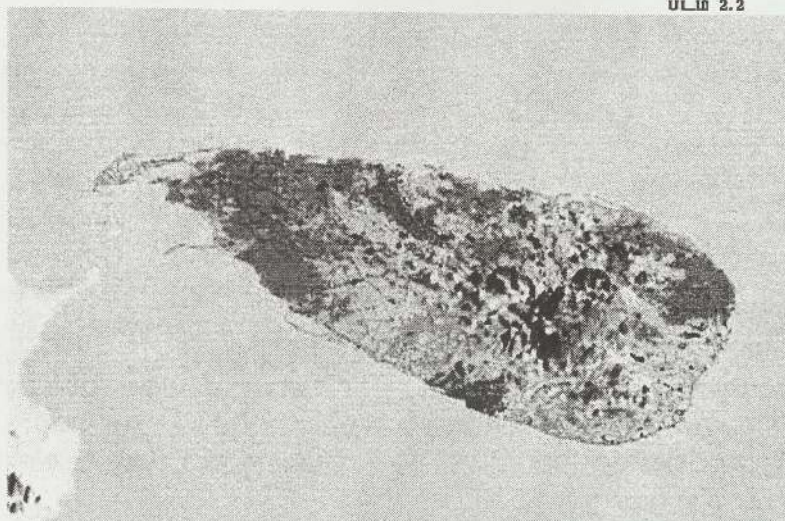
படம் 2.1

### 2.1.3 காலநிலைத் தேசப்படம்

காலநிலை அம்சங்களை வெளிக்காட்டக்கூடிய வகையில் வரையப்படும் படங்கள் காலநிலைத் தேசப்படங்களாகும். மழைவீழ்ச்சி, வெப்பநிலை, காற்று, ஈரப்பதன், போன்ற காலநிலை மூலகங்களை வெளிக் காட்டுவதற்காக வரையப்படும் படங்களாகும்.

காலநிலைப்படம்

படம் 2.2



### 2.1.4 மண்ணமைப்புத் தேசப்படம்

ஒரு பிரதேசத்தில் காணப்படும் மண், அதனுடைய அமைப்பு, உலகலாவிய மண் பரம்பல் போன்ற மண் சம்மந்தமான விடயங்களை காட்டுவதற்கு வரையப்படும் படம் மண் அமைப்புத் தேசப்படமாகும்.



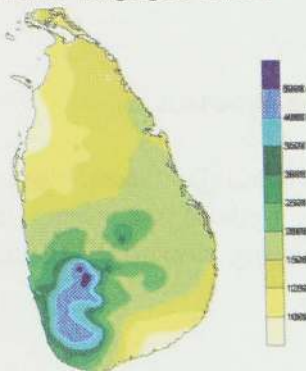
படம் 2.3

### 2.1.5 நீரியல் தேசப்படம்

நீரியல் தேசப்படம் என்பது நீரியல் அம்சங்களை காட்டுவதற்காக வரையப்படும் தேசப்படங்களாகும். நீரியல் வட்டம், குளங்கள், நீர்த்தேக்கங்கள் போன்ற நீரியல் அம்சங்களைக் காட்டுவதற்காக வரையப்படும் படம் நீரியல் படமாகும்.

இலங்கையின் மழைவழிப் பரம்பல்

படம் 2.4



நீரியல் தேசப்படம்





## 2.1.8 நிலப்பயன்பாட்டு தேசப்படம்

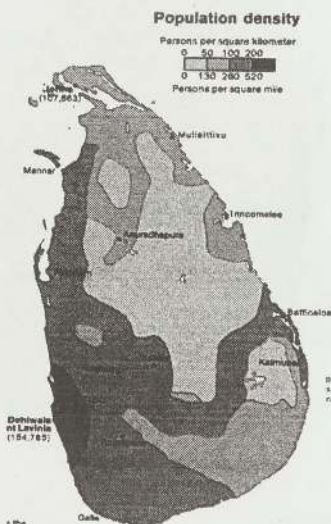
மனிதன் தனது தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்காக பல்வேறு வழிகளில் நிலத்தை பயன்படுத்துகின்றான். அப்பயன்பாடுகளை தனது தேவைக்கு ஏற்ப வரைந்து கொள்ளும் முறையே நிலப்பயன்பாட்டு தேசப்படமாகும். இத்தேசப்படங்கள் இரு வகையில் காட்டப்படுகின்றன. அவற்றில் ஒன்று கோடுகளாலும் மற்றையது நிறங்களாலும் காட்டப்படுகின்றது.

நிலப்பயன்பாட்டு படத்துக்கு உதாரணமாக: பயிர்ச் செய்கை தேசப்படம், குடியிருப்பு தேசப்படம் என்பவற்றைக் குறிப்பிட முடியும்

## 2.1.9 சனத்தொகை தேசப்படம்

சனத்தொகை விடயங்களான அடர்த்தி, பரம்பல், பிறப்பு வீதம், இறப்பு வீதம், இடப்பெயர்வு, பால் ரீதியான சனத்தொகை போன்ற விடயங்களை படங்களில் குறித்துக் காட்டுவது சனத்தொகைத் தேசப்படம் என அழைக்கப்படுகிறது.

இலங்கையின் சனத்தொகை அடர்த்தி



படம் 2.6

மேலும், இவற்றுக்கு பின்வருவனவற்றை உதாரணங்களாக வழங்கலாம்.

- வலயத் தேசப்படம்
- மாகாணத் தேசப்படம்
- மாவட்டத் தேசப்படம்
- குடிப்பரம்பலைக் காட்டும் தேசப்படம்
- குடியடர்த்தியைக் காட்டும் தேசப்படம்

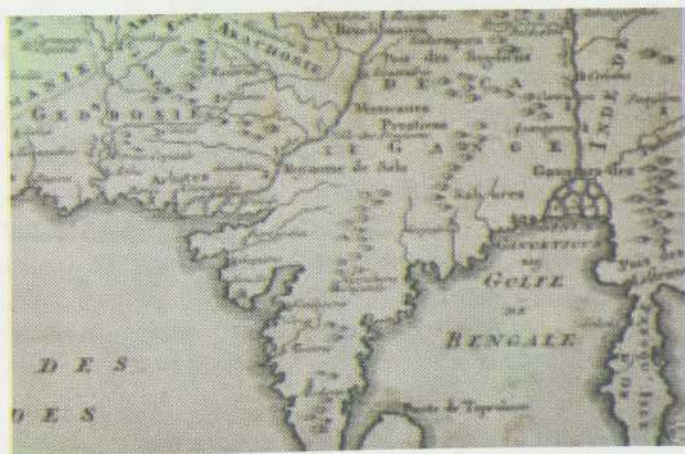
### 2.1.10 வரலாற்றுத் தேசப்படம்

வரலாற்று அம்சங்களை வரைந்து காட்டும் படங்கள் வரலாற்று தேசப்படங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. அவற்றுக்கு உதாரணங்களாக,

- சாம்ராஜ்யப் பரம்பல் தேசப்படம்
  - மனித இன வகைப் பரம்பல் தேசப்படம்
  - நாடுகாண் பயணப்பாதைத் தேசப்படம்
  - புராதன நகரங்களைக் காட்டும் தேசப்படம்
- போன்றவற்றை குறிப்பிடலாம்.

வரலாற்றுத் தேசப்படம்

படம் 2.7



## 2.2 இடவிளக்கவியல் படம்

மனிதன் தான் வசிக்கும் நிலப்பரப்பைப் பற்றியும், தன்னைச் சுற்றியுள்ள மற்ற நிலப்பரப்பினைப் பற்றியும், புவிக்கோள் மட்டுமன்றி ஏனைய கோள்களைப் பற்றியும் தன்னுடைய நுண்ணறிவினால் மென்மேலும் அறிந்து கொள்ள முயன்று கொண்டேயிருக்கிறான். அவனுடைய அறிவு முயற்சிக்கு எடுத்துக் காட்டாக, தற்கால முன்னேற்றங்களைக் குறிப்பிட முடியும். இவற்றில் தேசப்படம் என்பது புவியியலின் முக்கிய அங்கமாகத் திகழ்கின்றது.

புவியியலின் அடிப்படை, புவிசார் படங்களாகும். ஏனைய துறைகள் சோதனை செய்வதற்கு ஆய்வு கூடங்களைக் கொண்டுள்ளன. ஆனால், ஆய்வு கூடங்களில் வைத்து புவியியலை ஆய்வுசெய்ய முடியாது. முழுப் புவியுமே ஆய்வுகூடமாகக் காணப்படுகிறது. இதற்கு துணையாக அமைவது படவரைகலையியலாகும். புவியியல் அம்சங்களை ஆய்வுசெய்து படமாக்குவதன் மூலமாக புவியியல் முன்னேறியுள்ளதை நாம் அறிய முடிகிறது.

தேசப்படம் என்பது “புவி முழுவதையுமோ அல்லது ஏதாவது ஒரு பகுதியையோ ஒரு சமதளப்பரப்பில் அளவுகளுக்கேற்ப நியமக் குறியீடுகளினால் வரையப்படும் படமாகும்.” தரையின் மீதுள்ள இயற்கை அல்லது பண்பாட்டுக் காரணிகள் புவிப்படத்தில் விம்பங்கள் போல விளங்குகின்றன. இத்தகைய புவிப்படங்களைத் தயாரித்தலே, தேசப்படம் என்று அழைக்கப்படுகின்றது. தேசப்படங்களில் கூறப்படும் கருத்துக்களை திறம்பட அமைப்பதற்கு அறிவியலில் பல நுணுக்கங்கள் பயன்படுகின்றன.

இலங்கையானது இடவிளக்கவியற் படத்தில் 92 பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டு வரையப்பட்டுள்ளது. இதிலிருந்து தமக்குத் தேவையான படத்தின் தகவல்களை பெற்றுக் கொள்ளக் கூடியதாக உள்ளது.



1:50, 000 இலங்கையின் இடவளக்கவியல் தேசப் படப் பிரவுகள்  
படம் 2.8

[illegible]

புவிப்பரப்பின் மீதுள்ள பண்பாட்டு அமைப்புக்களை மட்டும் மனிதர்கள் புவிப்படமாக வரைவதன்றி, இக்கோளத்திற்கும் அப்பாற்பட்ட பலவற்றையும் வரைகின்றனர். புவிப்படத்தின் மூலம் விண்ணில் உள்ள பல கோள்களையும், நட்சத்திரங்களையும் காட்ட முடிகின்றது. நவீன காலத்தில் செயற்கை துணைக்கோள்களும் விண்கலங்களும் இதற்கு உறுதுணை புகின்றன.

சித்திரத்திலிருந்து புவிப்படங்கள் வேறுபடுகின்றன. சித்திரக் கலைஞர்கள் வரையும் படம் அவ்விடத்திலுள்ள அனைத்துப்

பொருட்களையும் அவை எவ்வாறு காணப்படுகின்றனவோ அவ்வாறே காட்டும். ஆனால், புவிப்படத்தின் மூலம் தேவையான குறிப்புக்கள் மாத்திரம் தெளிவாக விளக்கி காட்டப்பட்டிருக்கும்.

வரைபுகள் வரைதல் (Chart) புவிப்படம் வரைதலில் இருந்து வேறுபடுகின்றது. அதாவது படங்கள் நிலப்பரப்பில் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்திலுள்ள நிலப்பரப்புக்களை மட்டும் காட்டுவதற்கே வரையப்படுகின்றன. ஆனால், வரைபுகள் புள்ளிவிபரத் தரவுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு வரையப்படுகின்றது. ஆகாய விமான மார்க்கங்களைப் பற்றி தெரிந்துகொள்ள விமானப்படங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அத்துடன் குறிப்பிட்ட சிறு நகரங்களையோ, கிராமங்களையோ பற்றித் தெளிவான கருத்துக்களை விளக்கப் பயன்படுகின்றன.

இவை அனைத்தும் புவிப்படத்திலிருந்து சிறிது வேறு பட்டிருப்பினும் புவிப்படவியலின் எல்லைக்குள் அடங்குகின்றன. இவை தவிர எல்லைக் கோட்டுப் படமும், வரைபடங்களும் (Diagrams), கோட்டுப்படங்களும் (Graph), முப்பரிமாண கோளங்களும் (Globe) புவிப்படவியலுக்குள் அடங்குகின்றன.

## 2.3 தேசப்படத்தின் பௌதீக அம்சங்கள்

மனிதனுடைய எவ்வித தலையீடுகளும் இன்றி புவியில் உருவாகி காணப்படும் தரைத்தோற்ற அம்சங்களே பௌதீக அம்சங்களாக கொள்ளப்படும். பௌதீக அம்சங்கள் நான்கு பிரிவுகளாக எடுத்து நோக்கப்படுகின்றன.

- I. தரைத்தோற்ற அம்சங்கள்
- II. வடிகால் அம்சங்கள்
- III. இயற்கைத் தாவரம்
- iv கரையோர அம்சங்கள்

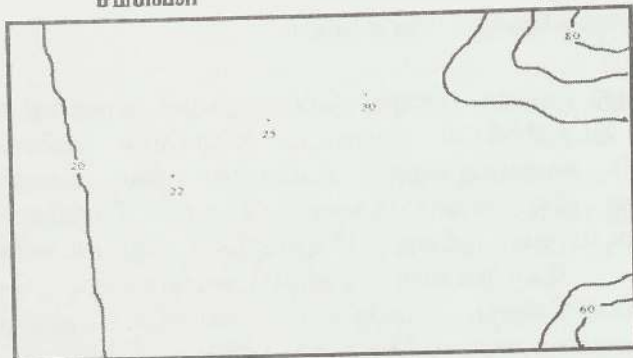
### 2.3.1 தரைத்தோற்ற அம்சங்கள்

புவியானது எங்கும் சமமான நிலப்பகுதியாக காணப்படவில்லை. அவை இடத்திற்கிடம் வேறுபட்ட தரையியல் அம்சங்களைக் கொண்டு காணப்படுகிறது. உயரமான நில அமைப்புகளும் தாழ்வான நில அமைப்புகளும் பௌதீக நிலத்தோற்றத்தின் அடிப்படையாகும். இவ்வுயர வேறுபாடுகள் தேசப்படங்களில் சம உயரக் கோடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு விளக்கப்படுகின்றது. புவியியல் பௌதீக அம்சங்களாக பின்வருவனவற்றைக் குறித்துக் காட்டலாம்.

- சமவெளி
- மேட்டுநிலங்கள்
- திரிகோணகணித நிலையம்
- மலைத்தொடர்
- தொடரலை நிலம்
- தனிக்குன்று
- கூம்புக்குன்று
- சுவடு
- மென்சாய்வு
- குத்துச்சாய்வு
- குழிவுச்சாய்வு
- குவிவுச்சாய்வு
- சரிவுச்சாய்வு
- பள்ளத்தாக்கு
- தாழ் கணவாய்

#### 2.3.1.1 சமவெளி

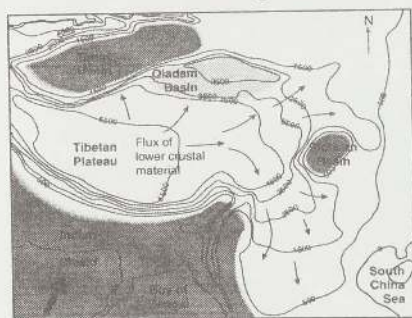
தரைத்தோற்றத்தில் இரு புள்ளிகளுக்கு இடையிலான பரந்த பிரதேசம், மட்டமான சமநிலங்களாக காணப்படுமாயின் அது சமவெளி என அழைக்கப்படுகிறது. சம உயரக்கோடுகள் இதற்கு வரையும்போது இருகோடுகளுக்கு இடையிலான இடைவெளி அதிக தூரமாக இருக்கும்.



### 2.3.1.2 மேட்டுநிலம்

உயர்ந்த பிரதேசத்தில் காணப்படும் தட்டையான நிலம் மேட்டுநிலம் எனப்படும். மேட்டுநிலங்கள் பொதுவாக சமமான உயர அதிகரிப்பை கொண்டு காணப்படும். சம உயரத்தின் ஒரு பக்கத்தில் குத்துச்சாய்வு காணப்படும். குத்துச்சாய்வுக்கு அருகில் உள்ள பகுதி தாழ்நிலத்தைக் கொண்டு காணப்படும்.

### மேட்டுநிலம்



### 2.3.1.3 திரிகோண கணித நிலையம்

சமவெளிகளில் காணப்படும் உயரமான நிலங்களை குறித்துக் காட்ட கறுப்பு புள்ளி பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதனோடு உயர்ந்த மலையுச்சான பகுதியை குறித்துக் காட்ட "Δ" எனும் குறியீடு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது அம்மலையின் அதி உச்ச இடத்தினைக் காட்டும்.



### 2.3.1.4 மலைத்தொடர்

பல உச்சிகளைக் கொண்ட நீண்ட மலையானது தொடர்ச்சியானதாக காணப்படுமாயின் அது மலைத்தொடர் என அழைக்கப்படுகிறது. இது பெரும்பாலும் நீண்டு நேர்பாதையில் அமைந்திருக்கும்.

மலைத்தொடர்

படம் 2.11



### 2.3.1.5 தொடரலை நிலம்

சமஉயரப்பகுதிகளில் மலைத்தொடரானது சமனாக செல்கின்ற போது சில இடங்களில் மாத்திரம் உயரமான உச்சிகள் காணப்படுமாயின் அதனை 'தொடரலை நிலம்' என அழைக்கலாம். அதாவது பரந்த பிரதேசம் ஒன்றில் ஆங்காங்கு சமவுயரக் கோட்டு உயரத்திலும் கூடிய உயரமுடைய சில பகுதிகள் காணப்படுமாயின் அந்நிலத்தோற்றம் தொடரலை நிலம் ஆகும். சமவுயரக்கோட்டு இடைவெளி அதிகமாக இருப்பதுடன் இடைப்பட்ட பிரதேசத்தில் குறித்த உயரமுடைய பிரதேசங்கள் காணப்படும்.

தொடரலை நிலம்

படம் 2.12



### 2.3.1.6 தனிக்குன்று

பிரதேசம் ஒன்றில் தனித்து அமைந்து காணப்படும் குன்று தனிக்குன்றாகும். தொடர் மலைத்தொடரின் பகுதியாக அல்லாமல் தனித்து காணப்படும்.

படம் 2.13

தனிக்குன்று

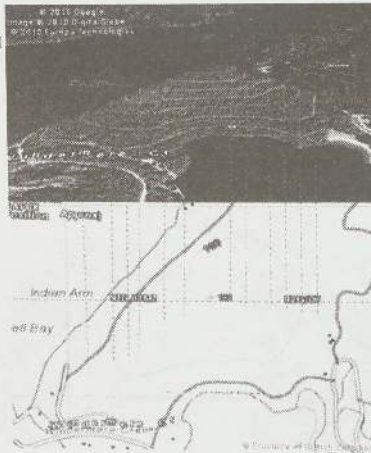


### 2.3.1.7 கூம்புக் குன்று

கூம்பின் வடிவம் போன்று உச்சியை நோக்கி செல்லச் செல்ல முறையாக உயரம் கூடிச் செல்லும் குன்றாகும். தனிக்குன்றின் வடிவமே கூம்புக் குன்றாகும். இங்கு சமயுயரக்கோடுகள் வட்டவடிவில் காணப்படும்.

படம் 2.14

கூம்புக்குன்று

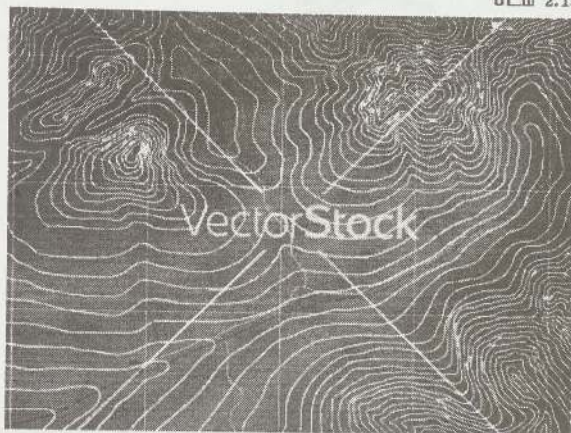


### 2.3.1.8 சுவடு

ஒரு மலைத்தொடரின் சாய்வுகள் தாழ்நிலத்தை நோக்கி நீண்டு காணப்படுமாயின் அதனை சுவடுகள் என அழைக்கலாம். சமவெளிக் கோட்டுப்படத்தில் சம உயரக்கோடுகள் யாவும் உயரம் குறைந்த பிரதேசத்தை நோக்கி நீண்டு சாய்ந்து காணப்படுமாயின் அதனை சுவடு என அழைக்கலாம்.

சுவடு

படம் 2.15

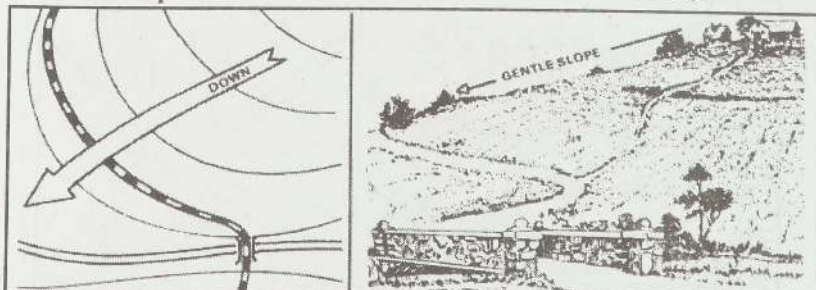


### 2.3.1.9 மென்சாய்வு

சமவெளியானது படிப்படியாக நீண்ட இடைவெளியில் உயரம் குறைந்து / அதிகரித்து செல்லுமாயின் அதனை மென்சாய்வு என அழைக்கலாம். இங்கு சம உயரக்கோடுகள் சம இடைவெளியில் ஐதாக அமைந்து காணப்படும்.

மென்சாய்வு

படம் 2.16



Dr. MIM. Kaleel

36

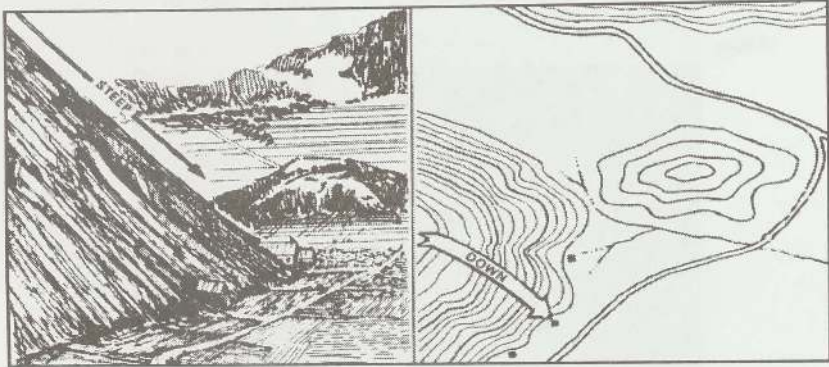


### 2.3.1.10 குத்துச்சாய்வு

சமவெளியானது திடீர் என உயரம் அதிகரித்து / குறைந்து செல்லுமாயின் அதனை குத்துச்சாய்வு என அழைக்கப்படுகிறது. இங்கு சமஉயரக்கோடுகள் நெருக்கமானதாக காணப்படும்.

குத்துச்சாய்வு

படம் 2.17

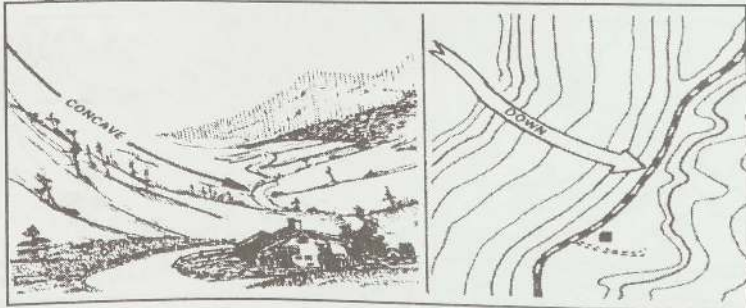


### 2.3.1.11 குழிவுச்சாய்வு

தாழ்நிலப் பகுதியில் மென்சாய்வும், உயர்நிலப்பகுதியில் குத்துச்சாய்வும் காணப்படுவது குழிவுச்சாய்வாகும். தாழ்பிரதேசத்தில் சமஉயரக்கோடுகள் ஐதாகவும் உயர் பிரதேசத்தினை நோக்கிச் செல்லச் செல்ல சமயுரக்கோடுகள் ஒன்றிற்கொன்று நெருக்கமாகவும் அமைந்திருந்தால் அது குழிவுச் சாய்வாகும்

குழிவுச்சாய்வு

படம் 2.18





### 2.3.1.12 குவிவுச்சாய்வு

தாழ் பிரதேசத்தில் குத்துச்சாய்வும் உயர் பிரதேசத்தில் மென்சாய்வும் அமைந்திருப்பது குவிவுச்சாய்வு எனப்படும். தாழ்பிரதேச சமஉயரக்கோடுகள் நெருக்கமாகவும் உயர்பிரதேச சமஉயரக்கோடுகள் ஐதாகவும் அமைந்து காணப்படும்

குவிவுச்சாய்வு

படம் 2.19

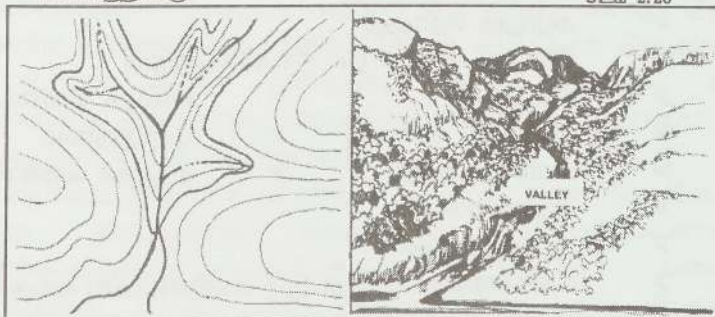


### 2.3.1.13 பள்ளத்தாக்கு

மலைத்தொடரின் குறுக்காக தாழ்ந்து அமைந்து காணப்படுவது பள்ளத்தாக்கு எனப்படும். இது மலைத்தொடருக்கு குறுக்காக அமைந்து காணப்படுமாயின் குறுக்குப் பள்ளத்தாக்கு எனப்படும். மலைத்தொடருக்கு நெடுக்காக அமைந்து காணப்படுமாயின் அதனை நெடுக்குப் பள்ளத்தாக்கு என அழைக்கப்படும். பள்ளத்தாக்குகளில் U வடிவ பள்ளத்தாக்குகளும் V வடிவ பள்ளத்தாக்குகளும் காணப்படும்

பள்ளத்தாக்கு

படம் 2.20

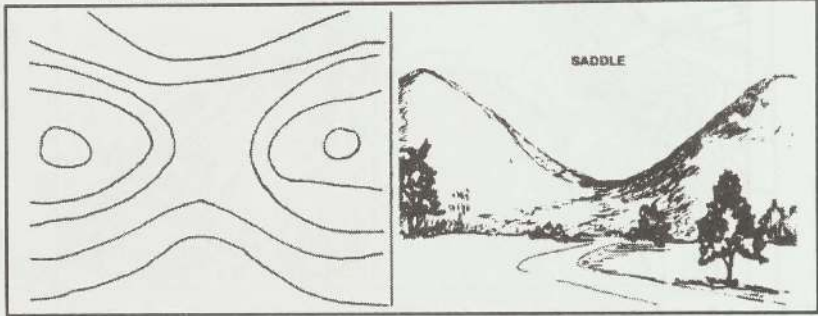


### 2.3.1.14 கணவாய்

இரு மலைத்தொடர்கள் காணப்படும்போது, மலைத் தொடரின் உச்சிகளுக்கு அல்லது இரு மலைகளுக்கிடையேயான பிரதேசம் கணவாய் எனப்படும். இரு மலைகளுக்கு இடைப்பட்ட ஒருங்கிய தாழ்ந்த பிரதேசம் தாழ் கணவாய் எனப்படும். தாழ் கணவாயின் ஊடாக ஆறு பாயுமாயின் அது ஆற்றுக்கணவாய் எனப்படும்.

கணவாய்

படம் 2.21



### 2.3.2 வடிகால் அம்சங்கள்

தேசப்படத்தில் ஆறுகளை இனம் காண்பது மிக இலகுவானது. அந்த நீரோட்ட பாதைகள் நீல நிறத்தில் காட்டப்பட்டிருக்கும். உயர்வான பிரதேசத்தில் ஊற்றெடுக்கும் நதியானது அதன் ஆரம்ப பருவத்தில் சிற்றோடையாக ஊற்றெடுத்து சிற்றோடைகள் பல சேர்ந்து கிளையாறாக மாறும். பின்னர் பலகிளையாறுகள் இணைந்து தலையாற்றை தோற்றுவிக்கும். வடிகாலமைப்புத் தொகுதி பின்வருமாறு அமைகிறது.

- ஆற்றுத் தொகுதி
- நீரேந்து பிரதேசமும் நீர்ப்பிரிநிலமும்
- நீர்வீழ்ச்சி
- மியாந்தர் வளைவு
- பின்னிய ஆறு
- ஆற்றுமுகம்
- ஆரைவடிகால்
- கங்கணவடிகாலத்தட்டு / அளியடைப்பு வடிகால்
- பரப்பும் கிளையாறு
- சேற்றுநிலம்
- மரநிகர் வடிகால்

### 2.3.2.1 நீர்வீழ்ச்சி

மலைப்பாங்கான பகுதிகளில் ஆறுகள் ஓடும்போது இடையில் செங்குத்துச் சரிவு காணப்படின் ஆறு செங்குத்தாக கீழே விழும். இதுவே நீர்வீழ்ச்சி எனப்படும். இங்கு சம உயரக்கோடுகள் நெருக்கமாகவும் ஒரே புள்ளியில் இணையுமாறும் காணப்படும்.

### 2.3.2.2 ஆற்று வளைவு

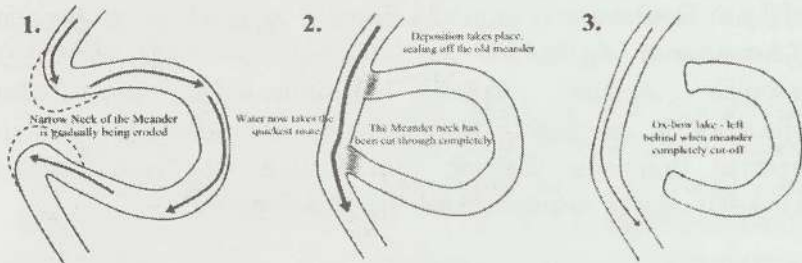
முதுமை நிலையில் ஆறு அகன்ற படுக்கையில் நேராக செல்லாமல் வளைந்து செல்லும் படுக்கையின் உயரம் குறைவாக காணப்படும். இதனையே ஆற்று வளைவு என்பர். அத்தோடு, சம உயரக் கோடுகள் விலகிக் காணப்படும். அரித்து அரித்து அழுத்திய ஆற்று வளைவானது, முதுமை நிலையில் ஆறும், நிலத்தோற்றமும் உள்ள பகுதியில் தோன்றுவதாகும். சமவெளி உயர்த்தப்படும் போது ஆறுகள் புத்துயிர்ப்பு அடைந்து அரித்தல் செய்கையை ஆரம்பிக்கின்றன. ஆறுகள் தமது அகன்ற படுக்கைகளை கீழ்நோக்கி அரிக்கின்றன. வளைந்து வளைந்து செல்லும் ஆற்றின் போக்கு அவ்வளைந்த வடிவாகவே அரிக்கப்பட்டு அழுத்திய தோற்றத்தை அளிக்கின்றது. மேலும் கீழுமான போக்கை கொண்ட சம உயரக் கோடுகள் அரித்து அழுத்திய ஆற்று வளைவினைச் சித்தரிக்கின்றன.

தட்டையான வெள்ளச் சமவெளியில் ஆறு தளர்வு கொண்டதாகப் பாய்கிறது. இந்நிலையில் அது அகன்ற வளைவுகள் அல்லது வளையங்களை தனது பாதையில் தோற்றுவிக்கின்றது. ஆற்றின் அகன்ற சமவெளியில் காணப்படுகின்ற ஒழுங்கற்ற நில அமைப்பு காரணமாக நீண்ட தூரத்திற்கு அவை இந்நிலை உருவ அமைப்பில் நேராக ஓட முடிவதில்லை. ஆற்றில் காணப்படும் 'S' வடிவமுடைய இவ்வளைவுகள் “மியாந்தர் வளைவு” என அழைக்கப்படுகின்றன. மியாந்தர் ஒன்றில் அதன் வெளிவளைவு நீரின் தாக்கத்தின் காரணமாக அரிப்புக்குள்ளாகிறது. அரிக்கப்படுகின்ற பருப்பொருட்கள் மியாந்தர் வளைவில் மணற்றடை போல் படிய விடப்படுகின்றது. சில இடங்களில்



மியாந்தரின் கழுத்துப் பகுதி துண்டிக்கப்பட்டு ஆறு மியாந்தருக்கு குறுக்காக நேராகப் பாய முற்படுகின்றது. அப்பொழுது மியாந்தரின் வளைவில் ஏரி ஒன்றும் தோற்றம் பெறுகின்றது. இதனை பணியெருத்தேரி என அழைக்கப்படுகிறது.

ஆற்றுவளைவு



படம் 2.22

### 2.3.2.3 வெள்ளச் சமவெளி

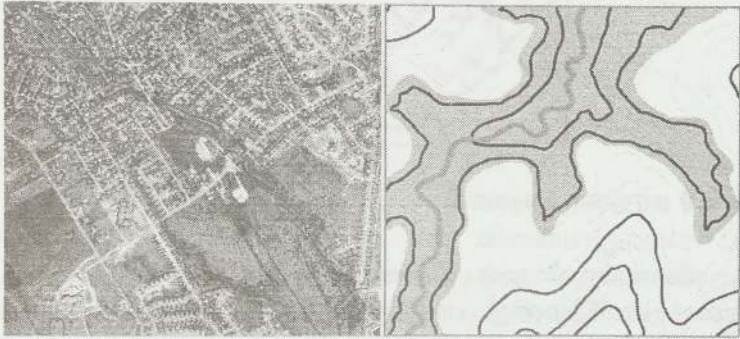
ஆறு, தன் முதுமை நிலையில் அயற்பக்க அரிப்பினையே ஏற்படுத்துகின்றன. இதனால் ஆற்று வளைவுகள் பெரிதாகின்றன. உள்வளைவில் படிதலும், வெளிவளைவில் அரித்தலும் நடைபெறுவதால், பள்ளத்தாக்கில் படிதல் ஏற்பட்டு சமநிலம் தோன்றுகிறது. ஆற்றில் வெள்ளம் ஏற்படும்போது இச்சமநிலம் முழுவதும் நீர் நிறைந்து பின்னர் நீர் வடிந்தவுடன் படிவு காணப்படும். இதுவே வெள்ளச் சமவெளி எனப்படும். மத்திய



ஆற்றுப் போக்கில் ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்கானது பள்ளத்தாக்கின் கரைகளிலிருந்து பெறுகின்ற அரித்தற் சுமைகள் காரணமாக வளைவுக்குற்படத் தொடங்குகின்றது. பள்ளத்தாக்கின் கரையிலிருந்து சுரண்டப்படுகின்ற பருப்பொருட்கள் அற்றின் படுக்கையில் படிய விடப்படுகின்றன. இந்நிலையில் ஆறு பரந்த தட்டையான பள்ளத்தாக்கு நிலப்பரப்பு ஒன்றினை விருத்தி செய்கின்றது. ஆற்றில் வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படுகின்ற காலப்பகுதியில் இது நீரில் முழுமையாக மூழ்கி விடுவதினால் இது வெள்ளச் சமவெளி என அறியப்படுகின்றது.

#### 2.3.2.4 ஆரைநீர் வடிகால்

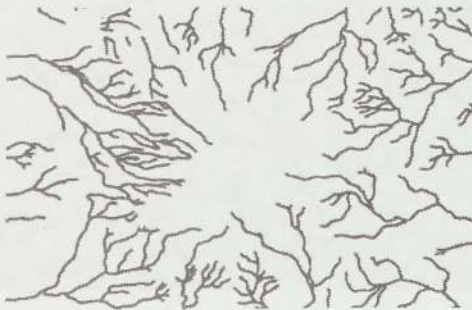
படம் 2.23



குறித்த மலைத்தொடரின் உச்சியிலிருந்து அருவிகள் மலையுச்சியிலிருந்து தாழ்வுப் பகுதியை நோக்கி ஆரை போன்று பாயுமாயின் அதனை ஆரை நீர் வடிகால் என்பர். இதில் பல வடிகால் பாயலாம்.

படம் 2.24

ஆரைநீர்  
வடிகால்

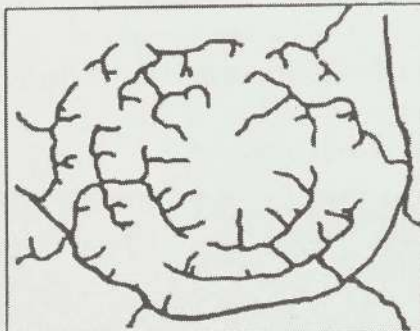


### 2.3.2.5 கங்கண வடிகால்

மலைத்தொடர் அல்லது குன்றிலிருந்து அருவியானது பள்ளத்தாக்கு நோக்கி பாய்ந்து, மலையடிவாரத்தில் பாய்ந்த அருவிகள் ஒரு நதியாக குன்றைச் சுற்றி ஓடுமாயின் அது கங்கண வடிகால் எனப்படும்.

படம் 2.25

கங்கண வடிகால்



### 2.3.2.6 மரநீகர் வடிகால்

ஒரு விளையருவி தன் கிளையாறுகளை ஒரு மர வடிவத்தில் இணைத்துக் கொண்டு பாயுமாயின் அதனை மரநீகர் வடிகால் என அழைக்கப்படும்.

படம் 2.26

மரநீகர் வடிகால்



### 2.3.2.7 சட்டத்தட்டு அல்லது அளியடைப்பு வடிகால்

மலைத் தொடரிலிருந்து அல்லது குன்றிலிருந்து தலையருவிகளும் கிளையருவிகளும் செங்குத்தாக சந்திக்குமாயின் அதனை சட்டத்தட்டு ஆரை வடிகால் என்பர்.



### 2.3.2.8 பரப்புக் கிளையாறு

ஆறானது ஒரு பிரதேசத்தில் பல கிளையாறுகளை பரப்பிக் கொண்டு பாயுமாயின் அதனை பரப்பும் கிளையாறு என அழைக்கப்படுகிறது. ஆறுகள் முதுமையிலோ அல்லது முதுர்ச்சிப் பருவத்திலோ இது நிகழலாம்.

பரப்புக் கிளையாறு

படம் 2.28

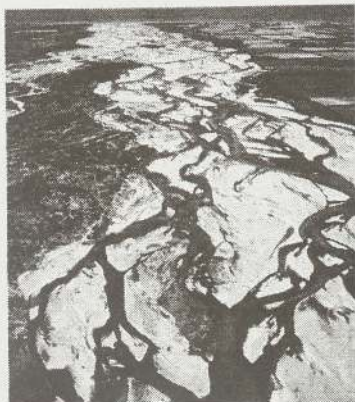


### 2.3.2.9 பின்னிய ஆறு

ஆறானது பயனிக்கும் பாதையில் காணப்படும் குன்றுகளைச் சுற்றியோ அல்லது அவ்வாறு படியவிடப்படும் அடையல்களைச் சுற்றியோ பின்னிய வடிவில் ஓடுமாயின் அதனை பின்னிய ஆறு என அழைக்கப்படுகிறது

படம் 2.29

பின்னிய ஆறு



### 2.3.2.10 சேற்று நிலம்

ஆறு ஓடும் பகுதியில் தேங்கிக் காணப்படும் கைவிடப்பட்ட நீர் தேங்கு பிரதேசங்களிலும், மற்றும் மழை நீர் தேங்கும் பிரதேசங்களிலும் சேற்றுநிலம் உருவாகின்றது.

### 2.3.3 கரையோர அம்சங்கள்

உலகின் அனேக நாடுகளில் காணப்படக்கூடிய பௌதீக அம்சம் கரையோர அம்சமாகும். நாடுகளின் தேசப்பட தொகுதியிலும் கரையோர அம்சங்களை பெரும்பாலாக காணமுடியும். இவற்றினை இலகுவாக இனம் காண்பது கடினம். கரையோரமானது பல்லினத் தன்மையான கொண்ட நில அமைப்புகளைக் கொண்டு காணப்படுகிறது. இங்கு அமைப்பின் அடிப்படையிலும், கடலலையின் அரிப்பு / தின்னல் அடிப்படையிலும் நில உருவங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன.



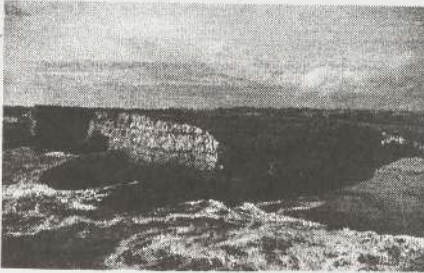
அவற்றினை பின்வருமாறு குறிப்பிடலாம்.

- |               |             |
|---------------|-------------|
| ➤ களப்புக்கள் | ➤ மணற்றொடர் |
| ➤ குடா        | ➤ தீவு      |
| ➤ முனை        | ➤ ஓங்கல்    |
| ➤ கழிமுகம்    |             |

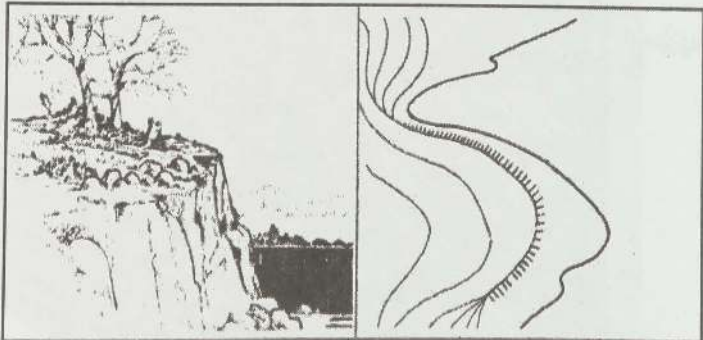
### 2.3.3.1 ஓங்கல்

பாறைகள் நிறைந்த கடற்கரையில் இந்நிலத்தோற்றம் காணப்படும். அலைகளின் அரிப்பினால் பாறைகள் செங்குத்தாக அரிக்கப்படுகின்றன. நீர்வீழ்ச்சியில் எவ்வாறு சம உயரக்கோடுகள் ஒரே இடத்தில் சேர்கின்றனவோ அது போன்றே இங்கும் சம உயரக்கோடுகள் ஒரே இடத்தில் சேர்ந்து செங்குத்துத் தோற்றத்தை ஏற்படுத்தும் கடலையொட்டி செங்குத்தாக நிற்கும் பாறைக்கு ஓங்கல் என அழைக்கப்படுகிறது.

ஓங்கல்



படம் 2.30

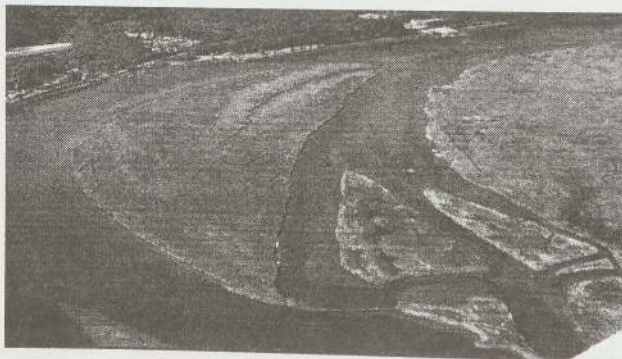


### 2.3.3.2 கழிமுகம்

ஆற்றினை தடுத்து நிற்கின்ற அதிகளவிலான அடையல்களுடன் ஆறு மெதுவாக நகர்கின்றது. ஆறானது தன்னைத்தானே பல பிரி கிளைகளாக பிரித்துக் கொள்கின்றது. ஒவ்வொரு பிரிகிளைகளும் மேலும் உப பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு ஆறானது பல கிளையாறுகள் மூலம் கடலை அடைகின்றது. ஆறு கடலுடன் சங்கமமாகும் இடத்திற்கு அருகில் உள்ள பரந்த பிரதேசத்தில் ஆற்றினால் கொண்டு வரப்படும் அடையல்களின் படிவுகள் காரணமாகவே பிரி கிளைகள் தோற்றம் பெறுகின்றன. இந்த வண்டல் மண் படிவுகளின் முக்கோண வடிவப் பகுதி கழிமுகம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

கழிமுகத்தின் முக்கோண வடிவம் கிரேக்க எழுத்தாகிய டெல்ரா என்பதினை ஒத்ததாக உள்ளது. கழிமுகத்தின் வெளியோரம் வில் (Arc) வடிவம் கொண்டது. அதனால் அத்தகைய கழிமுகங்கள் வில்வடிவ கழிமுகங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. கழிமுகங்கள் கடல் நோக்கிப் படிப்படியாக வளர்ந்து செல்கின்றன. கழிமுகங்கள் கடற்கரைக்கு அருகில் உள்ள நிலப்பகுதியில் ஆறுகளினால் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்ற அதிகளவிலான அடையல்கள் படிவு செய்யப்படும் சந்தர்ப்பத்தில் உருவாக்கம் பெறுகின்றன. கழிமுகங்கள் கடல் அலைகளினால் அகற்றப்படாத பொழுது கழிமுகங்கள் நன்கு விருத்தி பெறுகின்றன. சிறு ஆறுகள் சிறு அளவிலான அடையல்களையே எடுத்துச் செல்வதனால் அவை கழிமுகங் களை உருவாக்குவதில்லை.

கழிமுகம்



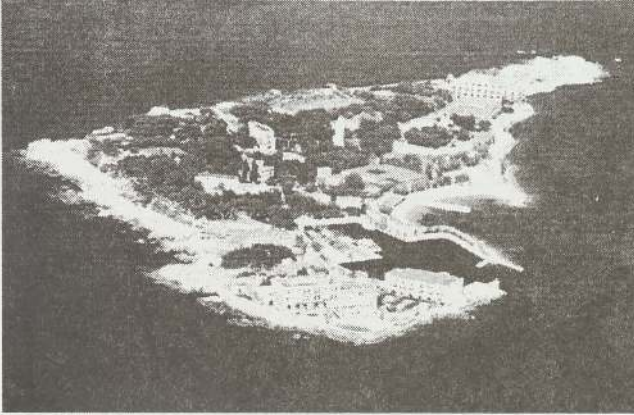
படம் 2.31

### 2.3.3.3 தீவுகள்

நான்கு பக்கங்களும் நீரால் சூழப்பட்ட நிலப்பரப்பு தீவாகும்.

தீவுகள்

படம் 2.32

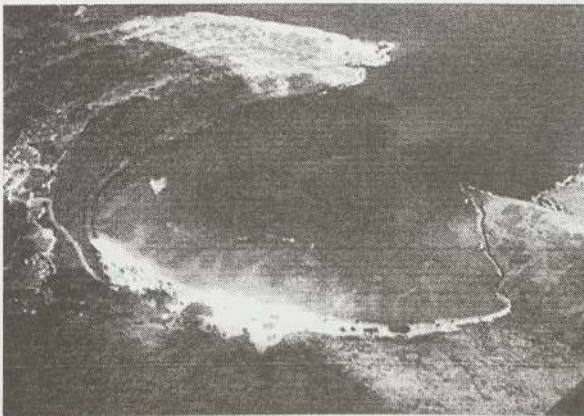


### 2.3.3.4 குடா

மூன்று பக்கங்கள் நிலத்தால் சூழப்பட்டு, ஒரு பக்கம் மாத்திரம் நீரால் சூழப்பட்டு காணப்படுமாயின் அது குடாவாகும். மேலும் இதனை இனங்காண்பதாயின் கடல் நீரானது உள்வளைந்த நிலத்தினுள் புகுந்து காணப்படுமாயின் அது குடாவாகும்.

குடா

படம் 2.33





### 2.3.3.5 முனை

கடலுக்குள் நீண்டு காணப்படும் நிலப்பகுதி முனையாகும். மூன்று பக்கங்கள் நீரினால் சூழப்பட்டு ஒரு பகுதி நிலத்தால் சூழப்பட்டு காணப்படுமாயின் அது முனையாகும்.

முனை



படம் 2.34

### 2.3.3.6 களப்பு

கடல் நீரானது ஆழமற்ற நிலப்பரப்பினுள் ஊடுறுவி காணப்படுமாயின் அதனை களப்பு என அழைப்பர். களப்பானது கடலுடன் இணைந்து காணப்படும். அதேவேளை சில களப்புகள் கடலினை மணற் தடைகளினால் பிரிந்தும் காணப்படும்.

களப்பு



படம் 2.35



## 2.3.4 பண்பாட்டு அம்சங்கள்

மனித தலையீடுகளுடன் உருவான அம்சங்களே பண்பாட்டு அம்சங்கள் எனப்படும். இதில் பயிர்நிலங்கள், வடிகால்கள், மனிதனுடன் தொடர்புடைய குடியிருப்புகள், வழிபாட்டிடங்கள், கட்டிடங்கள் போக்குவரத்து, நீர்ப்பாசனம், நிலப்பயன்பாடு கலைப்படைப்புகள் என்பன உள்ளடக்கப்படுகின்றன. இவற்றில் உள்ளடங்கும் முக்கிய அம்சங்களாக

- ◆ குடியிருப்புக்கள்
- ◆ வழிபாட்டுத் தளங்களும் கட்டிடங்களும்
- ◆ போக்குவரத்து
- ◆ நீர்ப்பாசனம்
- ◆ நிலப்பயன்பாடு

### 2.3.4.1 குடியிருப்புக்கள்

மனிதன் இயற்கை அம்சங்களுக்குகேற்ப தனது குடியிருப்புகளை அமைத்துக் கொள்கின்றான். அவற்றின் அமைப்புக்கு ஏற்ப நீள்குடியிருப்பு, மோதிர / வட்ட வடிவ குடியிருப்பு, சிறிய குடியிருப்பு, நீள் வட்டக் குடியிருப்பு என பலவகைப்படுத்துகிறது.

குடியிருப்புக்களானது இடத்தின் அல்லது தொழில் தன்மைக்கு ஏற்ப துறைமுகக் குடியிருப்பு, நகரக் குடியிருப்பு, கிராமிய குடியிருப்பு என பலவகையாகப் பாகுபடுத்தப்படுகின்றன.

தேசப்படத்தில் குடியிருப்புக்களை இனங் காண கறுப்பு சதுரங்கள், மூலமும் கறுப்பு சதுரக் கோட்டு அடுக்குகள் மூலமும் காட்டப்படுகின்றன.

### 2.3.4.2 வழிபாட்டுத் தளங்கள்

இடவிளக்கவியற் படத்தில் சமூகத்தில் காணப்படும் சமய ரீதியான வழிபாட்டு தளங்களும் குறியீடுகள் மூலம் காட்டப்படும். இது அச்சமூகத்தின் பண்பினையும் செயற்பாடுகளையும் தேசப்படம் விளக்குவதற்கு முனைப்பான அம்சமாகக் கொள்ளப்படும். தேசப்படத்தில் வழிபாட்டுத் தளங்களைக் குறிப்பதற்கு சிலுவை அடையாளம், பிறை, தூபி போன்றன பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

### 2.3.4.3 போக்குவரத்து

இடவிளக்கவியற் படங்களில் போக்குவரத்து வலைப்பின்னல் பல்வேறு விதமாக காட்டப்படுகின்றது. குறியீடுகள், எழுத்துக்கள், நிறங்கள் மூலமாக வீதிகள் காட்டப்படுகின்றன. பிரதான தெருக்கள், உப தெருக்கள், வண்டிப் பாதைகள், ஒற்றையடிப் பாதைகள் என்பன சிவப்பு, மஞ்சல், கறுப்பு நிறங்களில் காட்டப்படுவதுபோல, புகையிரதப் பாதைகள், அகன்ற ஒற்றை, அகன்ற இரட்டை, ஒடுங்கிய பாதைகள் என மூன்று வகையாக காட்டப்படுகின்றன.

### 2.3.4.4 நீர்ப்பாசனம்

மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட குளங்கள், நீர்த் தேக்கங்கள், நீலநிறம் அல்ல கால்வாய்கள் என்பன போன்ற நீரியல் அம்சங்கள் நீல நிறத்தின் மூலம் தேசப்படத்தில் காட்டப்படுகின்றது.

### 2.3.4.5 நிலப் பயன்பாடு

ஒரு பிரதேசத்தில் காணப்படும் நிலங்கள் எத்தேவைக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பதே நிலப் பயன்பாட்டு அம்சமாகும். நிலப் பயன்பாட்டு அம்சத்தில் நெல், தேயிலை, இறப்பர்,

தென்னை, வேறுபயிர்கள், வீட்டுத் தோட்டம் என்பன வெவ்வேறு நிறங்களினைக் கொண்டு காட்டப்படும். இதற்காக குறியீடுகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

**2.3.36 குறியீட்டு விளக்கம்**

அங்கீகரிக்கப்பட்ட குறியீடுகள்

[illegible]

மேற்கூறிய தேர்ப்பாடங்களில் பயன்படுத்தப்படும் வழக்கக் குறியீடுகளும் நிறங்களும்

### 2.3.5 தேசப்படப் பாவனையின் முக்கியத்துவம்

தனக்கென உரித்தான கோள வடிவத்துடனும் அளவுகளுடனும் ஈர்ப்பு விசையுடனும் காணப்படும் புவியினைப் பற்றி மக்களுக்கு எடுத்துக் காட்ட தேசப்படங்கள் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றது. புவியைப் பற்றி தேசப்படத்தில் விளக்கும் போது அளவுத்திட்டங்கள், நியமக் குறியீடுகள், சட்டங்கள் போன்றவை பெரிதும் பயன்படுகின்றன. பொருத்தமான அளவுத்திட்டத்தை தேர்ந்தெடுத்தால்தான் நாம் எதனைப் பற்றி வரைய வேண்டுமென்று விரும்புகின்றோமோ அதனை தெளிவாக வரைய முடியும். இவ்வாறு கோட்டுச் சட்டங்களும் புவிப்படவியலில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. புவிப்பரப்பில் கடல் வழி மார்க்கத்தைக் காட்ட வேண்டுமென்றால் அதற்கேற்ற சட்டங்களும், விளைபொருள்களின் பரவலைக் காட்ட கோட்டுச் சட்டங்களும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

புவி மேற்பரப்பின் நதிகளினை காட்ட, நீர் நிலைகளை குறிக்கும் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும். இவ்வாறு பரந்துள்ள கோள வடிவமான புவியைப் பற்றி விளக்குவதற்கு தேசப்படங்கள் பயன்படுகின்றது.

### 2.3.6 தேசப்பட பயன்பாடு / இடவிளக்கவியற் படத்தின் பயன்கள்

புவியியலில் தேசப்படங்கள் முக்கியமானதொரு சாதனமாகத் திகழ்கின்றது. புவியியல் தவிர வேறுபட்ட துறைகளிலும் தேசப்படங்களின் முக்கியத்துவம் பெரிதும் வரவேற்பைப் பெற்றுள்ளது. ஒவ்வொரு துறையும் நேரடியாகவோ, மறைமுகமாகவோ புவியோடு தொடர்பு கொண்டுள்ளதால் புவியின் பல அமைப்புக்களை விளக்க பயன்படும் தேசப்படங்கள் தவிர்க்க முடியாததாகின்றது. புத்தகங்கள் போலன்றி இவை படிக்காதவர்களும் எளிதில் புரிந்து கொள்ளும் படியான பல அரிய கருத்துக்களையும் எளிமையான பல விளக்கங்களையும்



தெளிவுபடுத்துகின்றன. இவை ஆரம்ப காலங்களில் நாடுகாண் பயணங்களின்போது பாதை வழிகாட்டியாகவும் பயன்பட்டு வந்துள்ளது.

அத்தோடு பௌதீகப் புவியியலின் பல காரணிகளையும் இடவிளக்கவியற்படங்கள் விளக்குகின்றன. இயற்கை வளங்கள், தாவரங்கள், நிலப் பாவனை போன்றவற்றை விளக்க படங்கள் உதவுகின்றன. மற்றும் ஓர் இடம் பற்றிய ஆராய்ச்சிக்கு புவிப்படங்கள் உதவுகின்றன. உதாரணமாக இமயமலையின் தாவரங்கள் பற்றியும் எவ்வகை மூலிகைகள் உள்ளன, எங்கு பயிர்கள் செய்யப்படுகின்றன என்ற தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்ளக் கூடியதாக உள்ளது.

அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகளின்போது திட்டமிடல்களை மேற்கொள்ளவும், அவற்றினை வடிவமைக்கவும் இடவிளக்கவியற்படங்கள் பயன்படுகின்றன. உலகின் முன்னேற்ற பாதைக்கு செல்வதற்கு இவ்விடவிளக்கப் படம் முன்னோடியாகத் திகழ்வதாக கெள்ளப்படுகின்றது.

**அனர்த்தங்களின் போது:** உதாரணமாக, வெள்ளப் பெருக்கு, மண்சரிவு, எரிமலை, சூறாவளி போன்றவை நிகழும்போது பாதுகாப்பான இடத்தினை தெரிவுசெய்து கொள்வதற்கும், தனது இடத்தினை அனர்த்தத்தின் பின் அடையாளம் கண்டு கொள்வதற்கும் தேசப்படங்கள் உதவுகின்றன. மீண்டும் நிகழும் சந்தர்ப்பங்களின் போது பாதுகாப்பு முன்னேற்பாடுகளை மேற்கொள்வதற்கும், இடர்களிலிருந்த தவிர்ந்து கொள்ளவும் தடுப்பு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளுவதற்கும் தேசப்படங்கள் பயன்படுகின்றன.

**சுற்றுலாத்துறையின் போது:** நாட்டிற்குள் வரும் வெளிநாட்டு சுற்றுலாப் பயணிகளாயினும், உள்ளநாட்டில் சுற்றுலா மேற்கொள்வோராயினும் தான் விரும்பும் இடங்களினை சுற்றிப் பார்ப்பதற்கு தேசப்படங்கள் அவசியமாகின்றது. ஒரு நாட்டில் காணப்படும் பௌதீக சிறப்பு மிக்க இடங்கள், வரலாற்று

இடங்கள், கடற்கரைகள், நிகழ்ச்சிகள் என்பவற்றினை எங்கெங்கு நடைபெறுகிறது என்பதனைக் கண்டறிய சுற்றுலாத்துறைக்கு தேசப்படங்கள் உதவுகின்றது.

**அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகளின் போது:** ஒரு நாட்டில் அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகளினை திட்டமிடுவதற்கும், அவற்றினை சிறப்பாக நிறைவேற்றுவதற்கும் இடவிளக்கவியற் படங்கள் அவசியம். அபிவிருத்தியினை திட்டமிடும் போது அப்பிரதேசத்தின் தன்மை, அப்பிரதேசத்தில் ஏற்படும் அனர்த்தங்கள், அங்கு காணப்படும் வளங்கள், அவற்றினை பெறுவதில் ஏற்படும் தடைகள் என்பவற்றினை கண்டறிய தேசப்படங்கள் உதவுகின்றன.

**நிலப்பயன்பாடு:** ஒரு நாட்டின் தேசப்படமானது அந்நாட்டில் காணப்படும் நிலங்கள் எவ்வகையான பயன்பாட்டுக்கு உட்படுகின்றது என்பதனை கொண்டுள்ளது. நாட்டில் காணப்படும் நிலத்தில் பயிர்ச்செய்கை மேற்கொள்ளப்படுகிறதா அங்கு மேற்கொள்ளப்படும் பயிர்கள் எத்தகையது என்பதனையும், அந்நிலங்களின் தன்மை, நீர்ப்பாசன நடவடிக்கைகள் போன்றவற்றினையும் தேசப்படங்களின் ஊடாக நாம் கண்டறிந்து கொள்ளலாம்.

## அத்தியாயம் 3

### 3.1 செய்மதிப் படங்கள்

#### 3.1.1 விமான ஒளிப்படங்கள்

வான்வெளி / விமானப் படங்கள் என்பது ஓரிடத்தை விரைவாக படமாக்க சிறந்த முறையாகும். சமீபகாலத்தில் உருவான இம்முறை தற்போது உலகமெங்கும் கையாளப்படுகிறது. முதல் உலகப் போருக்குப்பின் விமானங்கள் பெருவாரியாக உபயோகத்துக்கு வந்த போதிலிருந்து வான்வெளி / விமானப் படங்கள் பொதுவான உபயோகத்திற்கென வளர்ச்சியடைந்துள்ளது.

புவியின் மேற்பரப்புக் கூறுகளை வான்வெளியில் பறக்கும் விமானத்திலிருந்து நுண்ணிய முறையில் படமெடுக்கும் கலை அல்லது அறிவியலே விமான ஒளிப்படங்களாகும். விமான ஒளிப்படங்கள் என்பது கடந்த 130 ஆண்டுகளில் வளர்ந்த ஒன்றாகும். உலகின் மக்கள் நெருக்கமிக்க பகுதிகள் 80 வீதத்தை உள்ளடக்கிய 45 வீதம் புவிப்பரப்பு 1953இல் அளவிடப்பட்டிருந்தது. வான் வெளியில் நிழற் படமெடுக்க இரு சாதனங்கள் தேவை. ஒன்று பறக்கும் சாதனம். மற்றயது படமெடுக்கும் சாதனம். விமானங்கள் உபயோகத்திற்கு வரு முன் பலூன்களிலிருந்து நிழற்படங்கள் எடுக்கப்பட்டன. மனிதன் முதன் முதலில் 1795இல் பலூனில் பறக்கத் தொடங்கினான். 1829இல் நிழற்படமெடுக்கும் முறைகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. Dagnere எனும் பிரான்ஸ் நாட்டவர் முதன் முதலில் படமெடுத்தார். 1858இல் Aime laussedat என்பவர் பலூனிலிருந்து நிழற்படங்கள் எடுத்து அவற்றின் உதவியுடன் சில தலப்படங்களை உருவாக்கினார். காலப்போக்கில் பறக்கும் துறையிலும் நிழற்படத் துறையிலும் புதிய சாதனங்கள் உருவாயின. 1909இல் Wilbur write முதன் முறையாக விமானத்திலிருந்து நிழற்படமெடுத்தார். இதன் பின் நிழற்படத்துறையில் வியத்தகு முன்னேற்றம் ஏற்பட்டது. இன்று விமான ஓட்டி இல்லாத விமானங்கள் பறக்கும் போதே அதில் பொருத்தப்பட்டுள்ள கருவிகளால் நிழற்படங்கள் பதிவாகி படமாக தருகின்றது. சில செக்கன்களில் தேவையான அளவிற்கு நிழற்படங்கள் கிடைக்கின்றன.



நிழற்படத்தில் பதிவான விபரங்கள் புவிமேற்பரப்பிலுள்ள வாங்கி நிலையங்களுக்கு (Receiving station) ரேடியோ கதிர்கள் மூலம் அனுப்பப்படுகின்றன. தரை நிலையங்கள் அவற்றைப் பெற்று சில வினாடிகளில் அவற்றிலிருந்து நிழற்படங்களைத் தயாரிக்கின்றன. 1960களில் தொலையுணர்வு முறையில் கண்ணிற்கு புலனாகாத மின்காந்த திறனைப் பயன்படுத்தி நிழற்படங்கள் எடுக்கும் முன்னேற்றம் காணப்பட்டது. தானியங்கி செய்மதிகள் வான்வெளியிலிருந்து நிழற்படங்களை எடுத்து அவற்றை தரை நிலையங்களுக்கு அனுப்புகின்றன.

### 3.2. செய்மதிப் படங்கள்

ஒரு நாட்டின் வளர்ச்சி அந்நாட்டின் வளங்களைப் பொறுத்தும் அவற்றை ஏற்புடையதாகப் பயன்படுத்துவதைப் பொறுத்தும் காணப்படுகிறது. இலங்கை போன்ற வளர்ச்சியடைந்து கொண்டிருக்கும் நாட்டின் இயற்கை வளங்கள் அந்நாட்டின் முன்னேற்றத்துக்கு முதுகெழும்பாக உள்ளன. இயற்கை வளங்களின் தன்மை, அமைவிடம், அளவு போன்றவற்றை வைத்துத்தான் அவற்றை பயன்படுத்தும் முறைகளும் திட்டமிடப்படுகின்றன. தொடக்க காலத்தில் வளங்களைப் பற்றிய அறிவு மனிதனின் குறுகிய அறிவாற்றலினால் குறுகிக் காணப்பட்டது. மனித அறிவின் எல்லை விரிவடைய விரிவடைய வளங்களைப் பற்றிய அறிவும் விரிவடைந்தது. நில ஆய்வு மூலம் இவ்வுலகின் அடையக்கூடிய இடங்களில் காணப்படும் வளங்களை கண்டறிந்து பயன்படுத்தத் தொடங்கினான். தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியின் மூலம் மனிதன் அடைந்த எண்ணற்ற பயன்களில் வளங்களைக் கண்டறிவதில் ஏற்பட்ட முன்னேற்றமும் முக்கியமான ஒன்றாகும். அடையக்கூடிய இடங்களில் மட்டுமன்றி அடையமுடியாத இடங்களில் காணப்படும் வளங்களை கண்டறிவதில் ஏற்பட்ட முன்னேற்றமே தொலையுணர்தல் ஆகும்.

பொதுவாக தொலையுணர்தல் தொலைவில் இருப்பதை உணர்தல் அல்லது அறிதல் என்று கருதப்படுகிறது. நாம்



நம்மைச் சுற்றியிருக்கும் பொருட்களை கண்ணால் காண்கிறோம். சுற்றியிருக்கும் பொருட்களின் மணத்தை மூக்கால் நுகர்கிறோம் சுற்றுப் பகுதியில் ஏற்படும் ஒலிகளை நம் செவிகள் உணர்கின்றன. மேற்கூறிய அனைத்துமே தொலையுணர்தல் நுட்பங்களாகும். எளிதாகக் கூற வேண்டுமானால் தொடாமல் உணர்தல் தொலையுணர்தல் எனப்படுகிறது.

ஒரு பொருட் பரப்பு அல்லது நிகழ்ச்சியைப் பற்றிய விவரங்களை அவற்றுடன் நேரடியாகப் பௌதீகத் தொடர்பு இன்றி கருவி மூலம் பெறப்படும் அறிவியல் மற்றும் கலையே தொலையுணர்தல் ஆகும். நுட்பமான கருவிகளே இத்தகைய விவரங்களைப் பெற உறுதுணையாக உள்ளன. நிழற்படங்களும் தொலையுணர்தல் புள்ளி விவரங்களேயாகும். விமானக் கண்டு பிடிப்பின் விமான ஒளிப்படங்கள் பயனுக்குவர ஆரம்பித்தன. 1902ஆம் ஆண்டில் ரைட் சகோதரர்களின் விமானக் கண்டுபிடிப்பு வான்வெளி நிழற்பட முன்னேற்றத்துக்கு அடித்தளமிட்டது. அக்காலக் கட்டத்தில் வான்வெளிப்படங்கள் பயன்பாட்டில் இருந்தாலும் அவை தொலையுணர்தல் நுணுக்கம் என்ற வரையறைக்குள் கொண்டு வரப்படவில்லை. முதன் முதலில் 1961ஆம் ஆண்டு புவியியலில் தொலையுணர்தல் எனும் சொல் பயன்படுத்தப்பட்டது.

நவீன காலத்தில், தொலையுணர்தல் என்பது, மின்காந்த அலைகள் மூலம் பெறப்பட்ட அல்லது பிரதிபலிக்கப்பட்ட சக்தியினைக் கண்டறிந்து, அளந்து, பதிவுசெய்யும் கருவிகளை உள்ளடக்கியதாக காணப்படுகின்றது.

### 3.3 தொலையுணர்தல் வகைகள்

புவியைப் பற்றிய இயற்கை, கலாசார புள்ளி விவரங்களை அல்லது தகவல்களை நாம் இரு வழிகளில் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

### 3.3.1 விமான தொலையுணர்தல் புள்ளி விவரங்கள்

விமானங்களை உதவியாகக் கொண்டு பெறப்படும் கறுப்பு வெள்ளை, மற்றும் வண்ண நிழற்படங்களே இப்புள்ளி விவரங்கள், இவை மூலம் புவிபற்றிய விளக்கத்தினைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியும்.

### 3.3.2 துணைக்கோள் தொலையுணர்தல் புள்ளி விவரங்கள் (satellite Remote Sensing data)

துணைக்கோள்கள் இதில் மேடைகளாகப் பயன்படுகின்றன. இவற்றின் மூலம் பெறப்படும் புள்ளி விவரங்கள் கறுப்பு, வெள்ளை விவரங்கள், போலி நிற ஓவியங்கள், கண்ணிக்கேற்ற நாடாக்கள் (computer compatible tapes CCT) கச்சிதமான இறுவெட்டு (compact disc) போன்றவையாகும்.

1959ஆம் ஆண்டில், அமெரிக்க ஐக்கிய நாடு முதன் முதலில் துணைக்கோளினை பயன்படுத்த ஆரம்பித்தது. 1960இல் ஏப்ரல் - 1ஆம் திகதி Trios - 1 என்ற துணைக்கோளினை விண்ணில் செலுத்தி சாதனை படைத்தது. 1972இல் அமெரிக்காவால் அனுப்பப்பட்ட “ புவிவள தொழில் நுட்ப துணைக்கோள்” (Earth Resource Technology satellite - ERTS) தற்போது நில துணைக்கோள் (LANDSAT-1) என்று அழைக்கப்படும் இத்துணைக்கோள் புவி வள படமாக்கலுக்கு பெரிதும் பயன்பட்டது. அன்றிலிருந்து இன்றுவரை உணர்விகளின் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி, எண்ணற்ற தொலையுணர்வு துணைக்கோள் போன்றவை முன்னேற்றம் அடைந்துள்ளன. அமெரிக்காவால் அனுப்பப்படும் நில துணைக்கோள் 1, 2, 3, 4, 5 ,6 தற்போது 7 வரை எட்டியுள்ளது. பிரான்ஸ் நாடு அனுப்பும் துணைக்கோள்கள் SPOT, 1, 2, 3 ஆகும். இந்தியா பாஸ்கரா 1, 2 IRS 1A/1B/1C/1D, IRS - p2/p3/p4 மற்றும் 2A/2B/2C/2D/2E போன்றவற்றை விண்ணில் அனுப்பி தகவல்களை பெறுகின்றன. 2003, பெப்ரவரியில் விண்ணில் வானிலை ஆய்வுக்காகவே அனுப்பப்பட்டது METSAT (Meteorological Satellite) துணைக்கோளாகும்.

### 3.3.3 தொலையுணர்தல் புள்ளி விவரங்களின் பயன்பாடு (Application of Remote sensing Data)

ஓரிடத்தின் நிலையான தகவல்களைத் தருவதோடு தொலையுணர்தல் புள்ளி விவரங்கள் நான்காவது பரிமாணமான நேரமாற்றங்களையும் தருகின்றன. சாதாரண மனிதனால் அறியமுடியாத தகவல்கள்கூட தொலையுணர்தலின் மூலம் இலகுவாக அடையாளம் காணமுடியும். சான்றாக 3000 மீற்றர் உயரத்திலிருந்து பார்க்கும்போது காணமுடியாத விளக்குக் கம்பங்கள், தபால் பெட்டிகள் போன்றவை அவற்றின் நிழல்களை வைத்து உணர்தல் புள்ளி விவரங்கள் மூலம் அடையாளப்படுத்தப்படுகின்றன.

காடுகள், மண் வகைகள் பற்றிய தேசப்படம் தயாரித்தல், நிலப்பயன்பாடு பற்றிய தேசப்படம் தயாரித்தல், பனிக்கட்டிகள் உருகுதல், மற்றும் நீரியல், நீர்த்தேக்கங்களின் மண்படிவு, ஆறுகளின் அமைப்பியல், நீர்ப்பிரிமேடு, பாதுகாப்பு, வெள்ள மதிப்பீடு, புவியமைப்பியல் ஆராய்ச்சி, பயிர் விளைச்சல் முன்னறிவிப்பு போன்ற பல தேசப்படங்கள் தயாரிக்க தொலையுணர்தல் புள்ளி விவரங்கள் பெரிதும் பயன்படுகின்றன.

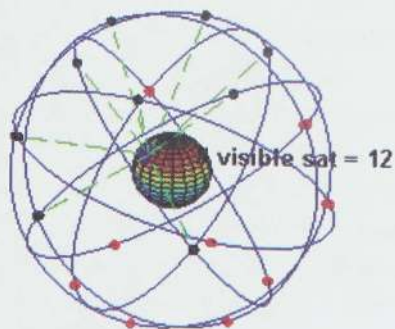


### 3.4 பூகோள அமைவிட அமைப்பு (Global position system)

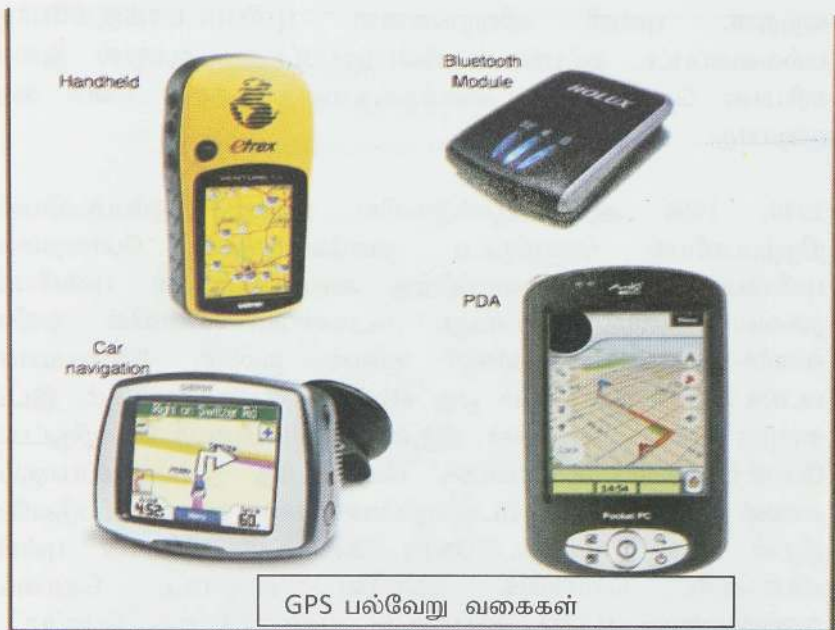
பூகோள அமைவிட அமைப்பு என்பது (GPS), உலகத்தில் உள்ள செயற்கை கோள்களைக் கொண்டு ஊடுருவும் முறையாகும். இது அமெரிக்காவின் பாதுகாப்பு துறையால் உருவாக்கப்பட்டு. அமெரிக்காவின் விமானப்படையினால் முகாமைத்துவம் செய்யப்படுகிறது. எல்லோராலும் இதனை இலகுவாக செயற்படுத்த முடியும். செயற்கைக் கோளின் மூலம் தகவல்களை ரேடியோ அலைகள் மூலம் பெற்று இடம், நேரம், மற்றும் திசை, வேகம் ஆகியவற்றை கணித்திட உதவுகின்றன. இதன் உத்தியோகபூர்வ பெயர் “நாவ ஸ்டார் ஜி.பி.எஸ்” ஆகும். 1995.04.27ஆம் திகதியிலிருந்து இவை உலகம் முழுவதும் பரவத்தொடங்கியது. இவை வரைபடங்களை உருவாக்குவதற்கும் நிள அளவை சம்பந்தமானவைகளுக்கும் வழி தொடர்தலுக்கும், பொழுதுபோக்கு விளையாட்டுகளுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஒரு GPS இயங்குவதற்கு சாதாரணமாக நான்கு செயற்கை கோள்களுடன் தொடர்பினைப் பெறுதல் அவசியமாகின்றது. அவற்றினைக் கொண்டே சிறப்பான தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.

இங்கு இயங்கும் செயற்கை கோள்கள் சில சிறப்பான அம்சங்களை மட்டும் வெளிப்படுத்தக்கூடியதாக காணப்படும்.







### 3.5 புவித் தகவல் தொகுதி (Geography Information System)

புவித் தகவல் தொகுதி என்பது புவியியல் தகவல்களை அல்லது பரப்பு சார்புடைய புள்ளி விவரங்கள் அல்லது தகவல்களைச் சேகரித்து, தொகுத்து, பாகுபடுத்திப் பயன்படுத்தும் வகையில் கணினியில் உருவாக்கப்பட்ட ஒரு மென்கட்டளைத் தொகுப்பினையே புவித் தகவல் தொகுதி (Geography information system – GIS) எனக் கூறப்படுகிறது. இதனைப் பற்றி குரன் (curran) என்பவர் குறிப்பிடும் போது “புவியியல் தகவல் அமைப்பு என்பது புவியின் அம்சங்களோடு தொடர்புடைய புள்ளி விவரங்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட தகவல் அமைப்பாகும்.” எனக் கூறுகின்றார்.

புவியியல் என்பது புவியில் ஏதாவது ஓரிடத்தின் பண்புகளையோ அல்லது சிக்கல்களையோ ஆராயும் இயலாகும். 1970 ஆம் ஆண்டுகளில் ஏற்பட்ட அளவு சார்ந்த புரட்சியின் மதிப்பிடல்,

திட்டமிடல் போன்றவை பல்வேறு முறைகளில் நடைபெற்று வந்தன. புள்ளி விவரங்களை புவிப்படமாக்கும்போது பல்வகைப்பட்ட நுட்பங்கள் பின்பற்றப்பட்டது. ஆனால் இவை சரியான தெளிவான படவிளக்கங்களைத் தந்தன எனக் கூற முடியாது.

1940, 1950 ஆம் ஆண்டுகளில் கணனி, புவிப்படவியல், நிழற்படவியல் தொழிநுட்ப முன்னேற்றங்கள் போன்றவை புவியியல் தகவல் அமைப்பிற்கு அடித்தளமிட்டன. புவியியல் தகவல் அமைப்பு என்பது, படவரைகலையியலின் நவீன வளர்ச்சியாகும். கணனிகள் மூலம் தமக்கு தேவையான படங்களை உருவாக்கும் ஒரு சிறந்த தொழிநுட்பமாகும். இடம் சார்ந்த புள்ளி விவரங்கள், இதனைக் கையாளும் தொழிநுட்பம் போன்றவற்றை ஆதாரமாகக் கொண்டதே இவ்வமைப்பாகும். கணனி உதவியுடன் படவரைகலையியல் கையாளப்படுவதே இதன் சிறப்பம்சமாகும். நேரடி அளவீட்டு ரீதியான புள்ளி விபரங்கள், செயற்கை கோளின் பெறப்பட்ட தொலை நுண்ணுணர்வு புள்ளி விபரங்கள், எண் ரீதியாக பெறப்பட்ட விம்பங்கள் (Digital image processing) போன்றவை இவ்வமைப்பு செயல்பட பெரிதும் உதவி வருகின்றன.

கணனியினை அடிப்படையாகக் கொண்டு இவ்வமைப்பு செயல்படுவதினால் எண்ணற்ற புள்ளி விவரங்களை இதில் சேமிக்க முடியும். எதிர்காலத்தில் வேண்டியவற்றை எளிதில் பெற்றுக் கொள்ள முடியும். புதிய தகவல்களை முன்னர் உள்ள தகவல்களில் ஒப்பீடு செய்து வேண்டிய தகவல்களைப் பெற முடியும். ஒவ்வொரு கால கட்டத்திலும் காணப்படும் தாவர, நீர்ப்பரவல் தகவல்களைப் பாதுகாத்து வேண்டியவாறு திறம்பட பெற்றுக் கொள்வதற்கு இது ஏதுவாக அமைந்துள்ளது.

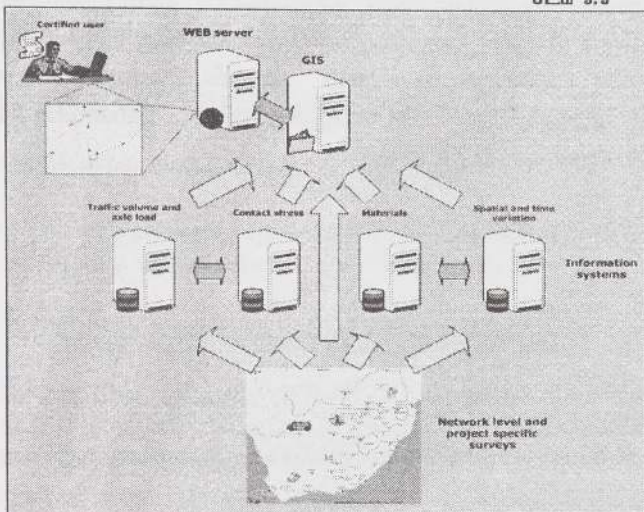
### 3.5.1 புவியியல் தகவல் அமைப்பின் அடிப்படைகள் (GIS Elements)

- ❖ கடினப் பொருள் (Hardware)
- ❖ மென்பொருள் (Software)

- ❖ தரவு (data)
- ❖ நிர்வாக அமைப்பு (Organization)
- ❖ பாவனையாளர் (user)

புனியில் தகவல் அமைப்பின் அடிப்படைகள்

படம் 3.3



### 3.5.1.1 கடினப் பொருள் (hardware)

புவித் தகவல் தொகுதியில் பயன்படுத்தப்படும் கணினியின் தொட்டு உணரக் கூடிய பொருட்கள் அனைத்தும் இதில் உள்ளடக்கப்படும். புள்ளிவிபரங்களை பதிவு செய்யும் அமைப்பு, (இருவெட்டு-CD, வன்தட்டு-Carddise, பேனாசொருகி-Pendrive) போன்றவற்றையும் கணினியின் மைய செயலாக்கப் பகுதி (processing unit) printer, mouse, keyboard, speaker, monitor, போன்ற input, output கடினப் பொருட்களும் இதில் உள்ளடங்கும்.

இந்த கடினப் பொருளினைப் பயன்படுத்தி புவித் தகவல் தொகுதிக்கு தேவையான தகவல்கள் பெறப்பட்டு அவற்றினை சேகரித்து பகுப்பாய்வு செய்து முடிவுகள் படங்களாகவும், வரைபுகளாகவும் வெளிக்காட்டப்படுகின்றன.



### 3.5.1.2 மென் பொருள்

புவித் தகவல் அமைப்பானது கணினியினை மையமாகக் கொண்டு செயற்படும் ஒரு செயற்பாடாகும். கணினியின் செயற்பாட்டுக்கு மென்பொருள் மிக முக்கியமானதாகும். புவித்தகவல் தொகுதியில் பல்வேறு வகையான மென் பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இம் பொருட்களின் அமைப்பிற் கேற்ப பெறப்படும் தரவுகளிலிருந்து அவற்றினை பகுப்பாய்வு செய்து படங்கள் பெறப்படுகின்றன. புவியியல் தகவல் தொகுதியில் பயன்படுத்தப்படும் மென்பொருட்களாக கீழ்வருவன காணப்படுகின்றன.

Arc GIS 9.0, 9.1, 9.2

Arc Map

ARC Info

SAGA GIS - System for Automated Geoscientific Analysis

Quantum GIS

MapWindow GIS

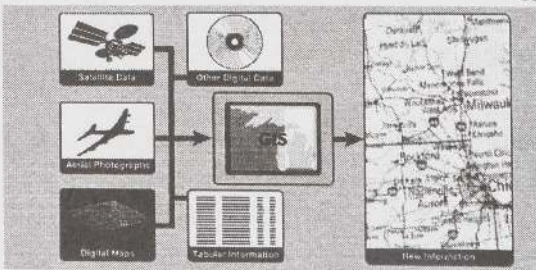
ILWIS - ILWIS (Integrated Land and Water Information System)

### 3.5.1.3 தரவு (Data)

புவித் தகவல் தொகுதியானது புவிமேற்பரப்பில் காணப்படும் தகவல்களை பல்வேறு சாதனங்களின் மூலம் பெற்று தரவாகப் பயன்படுத்துகின்றது. விமானங்கள், அளவைகள், செய்மதிகள், இடவிளக்கப் படங்கள், அவதானம், பரிசோதனை போன்றவற்றிலிருந்து தகவலைப் பெற்றுக் கொள்கின்றது.

தரவு சேகரிக்கும் சாதனங்கள்

படம் 3.4





### 3.5.1.4 புள்ளி விவர உள்ளீடு (data input)

கணனிக்கு ஏற்றவாறு புள்ளி விவரங்களை உள்ளிடல் வேண்டும். புவியியல் தகவல் அமைப்பிற்கு ஏற்ற தகவல் தொகுப்புகளையே நாம் தர வேண்டும். உள்ளீடு செய்யும் புள்ளி விவரம் சரியானவையாக இருத்தல் வேண்டும். புள்ளிவிபரங்கள் சேகரித்த நாள், சேகரித்த முறை, போன்றவற்றை தெளிவாக விளக்க வேண்டும். சரியான மற்றும் தேவையானவையாகப் புள்ளி விவரம் அமைய வேண்டும்.

தரவுகளை இரு வகைப்படுத்தி ஆராயலாம்.

### 3.5.2 புள்ளித்தரவு வகைப்பாடு

1. இடம் / பரப்பு சார்ந்த புள்ளி விபரங்கள் (spatial Data)
2. இடம் / பரப்பு சாரா புள்ளி விபரங்கள் (non spatial Data)

#### 3.5.2.1 இடம் / பரப்பு சார்ந்த புள்ளி விபரங்கள்

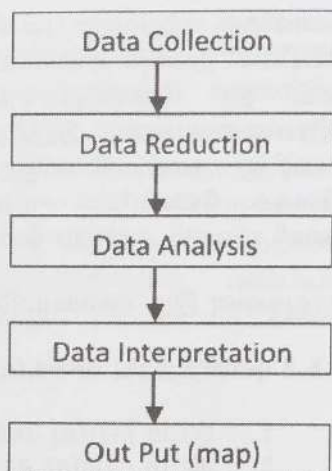
நில அளவாய்வு மூலமாகவோ, தொலை நுண்ணுணர்வு மூலமாகவோ தரவுகள் பெறப்பட்டு படத்தினை தயாரிக்க உதவும் தரவுகள் பரப்பு சார்ந்த புள்ளி விபரங்களாகும். இப்புள்ளி விபரங்களாக மண் பரவல் புவிப்படம், புவியமைப்பியல் படம், நிலப் பயன்பாட்டுப் புவிப்படம் போன்றவற்றை உதாரணமாக காட்டலாம்.

புவியியல் தகவல் தொகுதியில் தகவல்களை குறிப்பிடுதல் இரு முறைகளில் நடைபெறுகின்றது.

- வெக்டர் முறை (Vector Method)
- ராஸ்டர் முறை (Raster Method)

வெக்டர் முறை என்பது புவியியல் பட வரைதல் போல புள்ளிகள் (Points), பரப்பு (polygon) படங்களை அமைக்கும் முறை ஆகும். புள்ளி மற்றும் கோட்டு விவரங்களை X,Y அமைவிடம் கொண்டு நன்கு விளக்க முடியும். பரப்பை காட்டும் விவரங்கள் பல் கோண வடிவமாகவும் (polygon) எல்லைகள் கோடுகளாகவும் சித்தரிக்கப்படும்.

ராஸ்டர் முறை வெக்டர் முறையிலிருந்து வேறுபட்டது. இதில் புவியியல் அம்சங்கள் சிறிய சதுரத் துண்டுகள் (Cell) மூலம் பிரதிபலிக்கப்படுகின்றன. இம்முறை இடப்பகுப்பாய்விற்கு மிகச் சரியான ஒன்றாகும். புள்ளி விபரங்களை சேமிப்பதற்கு இம்முறை சிறந்த ஒன்றாகும். புவியியல் அமைப்புகளை விளக்கும் புள்ளி, கோட்டு பரவல் தகவல்களை இவ்விரு முறைகளாலும் தெளிவாகக் காட்ட முடியும். வெக்டர், ராஸ்டர் படங்கள் உண்மையான படத்தினை எவ்வாறு விளக்குகிறது என நோக்குவோமாயின்



வெக்டர் ராஸ்டர் முறைகள்

படம் 3.5

The raster view of the world	Happy Valley spatial entities	The vector view of the world
	 x x Points: hotels	
	 Lines: ski lifts	
	 Areas: forest	
	 Network: roads	
	 Surface: elevation	

### 3.5.2.2 இடம் / பரப்பு சாரா புள்ளி விபரங்கள்

இடம் சாரா புள்ளி விபரங்கள் பண்புகளை விளக்கப் பயன்படும் புள்ளி விவரங்கள் ஆகும். மக்கள் தொகைக் கணக்கெடுப்பு மற்றும் வேறு ஆதாரங்களிலிருந்து பெறப்படும் புள்ளி விபரங்கள் பண்பினை அல்லது அதன் தன்மையினை விளக்குகின்றன. மண்ணின் ஆழம், தன்மை, அரிப்பு, காடுகளின் அடர்த்தி, போக்குவரத்தின் தன்மை, வேலைப்பாடுபாடு போன்றவை இதன் மூலம் விளக்கப்படுகின்றன.

### 3.5.3 தரவுப் பகுப்பாய்வு

தரவுப் பகுப்பாய்வு என்பது சேகரிக்கப்பட்ட இடம் சார் மற்றும் இடம் சாராத தரவுகளைப் பயன்படுத்தி எமது தேவைக்கு பொருத்தமான படங்களைப் பெற்றுக் கொள்ள மேற்கொள்ளப்படும் ஒரு செயன்முறையாகும். இது பல படி முறைகளைக் கொண்டிருக்கும் உதாரணமாக,

- ✓ புள்ளிவிவர உள்ளீடு மற்றும் புள்ளிவிவர காட்சியமைப்பு (data input, data display)
- ✓ வெளிப்படுத்தல் முறை
- ✓ பதிவு செய்தல் பரிமாணங்களுக்கு கொண்டுவருதல்
- ✓ கணித மற்றும் தர்க்கச் செயற்பாடு
- ✓ அருகாமை செயற்பாடு மற்றும் இடைச் செருகல்
- ✓ வெக்டரிலிருந்து ராஸ்டருக்கும் மற்றும் ராஸ்டரிலிருந்து வெக்டருக்கும் மாற்ற முடியும்.

### 3.5.3 தகவல் வெளியீடு

உள்ளீடு செய்யப்பட்ட தகவல்கள் கடினப் பிரதி (hard copy) மென் பிரதி (soft copy), மற்றும் மின் அஞ்சல் பிரதிகளாக வெளியீடு செய்யப்படுகின்றன. நிரந்தரமாக வைத்துக் கொள்ளக்கூடிய பதிவுக்கருவிகள் மூலம் பெறக்கூடிய தாள்கள்,

### 3.5.5 புவித் தகவல் தொகுதியின் பயன்பாடுகள்

தொலை உணர்வின் தகவல்கள், நேரடித் தகவல்கள் போன்றவற்றைக் கொண்டு எண்ணற்ற வகைகளில் புவியியல் தகவல் அமைப்பு பயன்படுகிறது. அவற்றுக்கு சில உதாரணமாக,

- I. வெள்ளப் பெருக்கினை அடையாளம் கண்டு முகாமை செய்தல்.
- II. தரைக்கீழ் நீரினை அடையாளம் காணுதல்.
- III. பனி உருகுதல், நீரோட்டம் என்பவற்றை கண்டு முகாமை செய்தல்.
- IV. தரிசு நிலங்களை கண்டறிதல் முகாமை செய்தல்.
- V. காடுகளை அடையாளம் கண்டு முகாமை செய்தல்.
- VI. நிலப்பயன்பாடுகளை படமாக்கல்.
- VII. நகர அபிவிருத்தி செயற்பாடுகளை திட்டமிடல்.
- VIII. அபிவிருத்தி திட்டமிடல் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளுதல்.

போன்ற பயன்பாடுகளும் இன்று அனைத்து துறைகளின் திட்டமிடல்களுக்கும் முகாமைத்துவத்திற்கும் புவியியல் தகவல் தொகுதி பயன்படுகின்றது.



நிழற்பட பிரதிகள் போன்றவைகள் மூலம் பதிவு செய்து வைத்திருக்க முடியும். அட்டவணைகள், புவிப்படங்கள் போன்றவையும் இதில் அடங்கும். கணினியின் திரையில் காட்சியளிக்க கூடிய படங்கள், உரைகள் போன்றவை மென் பிரதியாகும். கணினியிலேயே மின்னனுப் பிரதியாக கோப்புக்களிலும் cd pendrive போன்றவற்றில் பதிவானவை மின்னனுப் பிரதி எனப்படுகிறது.



**தகவல் வெளியீடு**

**புது 3.6**

## அத்தியாயம் 4

### 4.1 தரவுகள் (Data)

தரவுகள் எனும் போது புவியேற்பரப்பில் காணப்படும் அனைத்து விடயங்களைப் பற்றி தெளிவு அல்லது அளவு 'தரவு' எனக் கொள்ளப்படுகிறது. புவியில் காணப்படும் விடயங்கள் பண்புசார்ந்த தரவுகளாகவோ, எண்சார்ந்த தரவுகளாகவோ காணப்படலாம். தரவுகள் பல்வேறு வடிவங்களான, கள ஆய்வு, அளவீடு, அவதானம், பரிசோதனை, நூலாய்வு போன்றவற்றை உள்ளடக்குகின்றன. கள ஆய்விலிருந்து பெறப்படும் தரவுகள் பயன்படுத்தப்படாத / ஒழுங்குபடுத்தப்படாத பச்சைத் தரவுகளாக இருக்கும். பச்சைத் தரவுகள் என்பது கள ஆய்விலிருந்து பெறப்பட்ட ஒழுங்குபடுத்தாத தரவுத் தொகுதியாகும். பச்சைத் தரவுகள் (Raw Data) நேரடியாக எந்த முடிவையும் எடுப்பதற்கோ அல்லது ஒப்பீட்டு ஆராய்வதற்கோ உகந்தவையாக இருக்க மாட்டாது. அதனால், தரவுகளை இடையைக் காணும் நுட்பத்தை பயன்படுத்த வேண்டிய தேவை புவியியலிலோ அல்லது ஏனைய துறைகளிலோ வேண்டப்படுகிறது. தரவுகளின் எண்ணிக்கை குறைவாக இருக்குமாயின், அதற்கான இடையை எண்கணித சராசரி முறையிலும், கூடுதலான எண்ணிக்கை கொண்ட தனித் தரவுத் தொகுதியையும் கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுத் தொகுதியையும் கொண்டு இடை காணலாம்.

#### 4.1.1 தரவு வகைகள் (Data Types)

புவியியலில் பௌதீக, மானிட அம்சங்களிலிருந்து பெறப்படும் அனைத்து விடயங்களும் தரவுகளாக கொள்ளப்படும். அவை எண்கணித தரவுகளாகவோ, பரப்பு சார் தரவுகளாகவோ, பண்பு சார் தரவுகளாகவோ இருக்கலாம். தரவுகளை அவை பெற்றுக் கொள்ளும் அடிப்படையில் இரு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

- முதலாம் நிலைத் தரவு (primary Data)
- இரண்டாம் நிலைத்தரவு (Secondary Data)

### 4.1.1. முதலாம் நிலைத் தரவு (Primary Data)

ஆய்வுக் களத்திலிருந்து பெறப்படும் தரவுகளாகும். இது பச்சைத் தரவுகளாக காணப்படும். இதன் மூலம் பெறப்படும் தரவுகள் ஆய்வுக்கு அவசியமானதாகவோ அவசியமற்றதாகவோ இருக்கலாம். இத்தரவுகள் ஒழுங்கமைப்பு அற்றதாக காணப்படுவதினால் இத் தரவுகளிலிருந்து எவ்வித முடிவுகளையும் பெற முடியாது.

ஆய்வுக் களத்திலிருந்து வினாக் கொத்து, நேரடிப் பேட்டி முறை, நேரடி அவதானம், பங்குபற்றல் அவதானம், போன்ற முதலாம் நிலைத் தரவு பெறும் நுட்பங்களின் மூலம் தரவுகளைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியும்.

### 4.1.1.2 இரண்டாம் நிலைத் தரவு (Secondary Data)

ஆய்வில் இரண்டாம் நிலைத் தரவுகளாக முன்னைய ஆய்வாளனால் வெளியிடப்பட்ட புள்ளிவிபரங்கள், ஆவணங்கள், அட்டவணைகள், வரிப்படங்கள், நூல்கள், சஞ்சிகைகள், அரசு, அரசு சாரா நிறுவனங்களின் அறிக்கைகள் போன்றன காணப்படுகின்றன. இவை ஆய்வினை மேற்கொள்ள துணைபுரிகின்றன.

சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்கள் எளிய புள்ளிவிபரவியல் முறைகளைப் பயன்படுத்தி பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டு ஆய்வின் முடிவுகள் பெறப்படும்

### 4.1.2 தரவு வங்கி

ஆய்வுக்காக பெறப்பட்ட தரவுகளை சேமித்து வைக்கும் செயற்பாட்டை கொண்டவைகளை 'தரவு வங்கி' என நாம் அடையாளப்படுத்த முடியும். தரவு சேமித்து அமைப்புகளாக

1. இருவெட்டு (CD)
2. வன்தட்டு (hard disk)
3. பேனா செருகி (pen driver)
4. புத்தகங்கள் (Book)
5. ஆவணக்கோப்புகள் (file)
6. இணையம் (Internet)
7. மின்னஞ்சல் (E-Mail)
8. சிறிய சேமிப்பகம் (memory)
9. கணனிச் செருகி (PC card)

போன்றவற்றைக் குறிப்பிடலாம்

### 4.1.3 தரவு சேகரித்தல்

ஆய்வாளன், குறித்த ஆய்வு தொடர்பான தரவுகளை மட்டும் சேகரித்துக் கொள்ள வேண்டும். அது தொடர்பாகப் பிறர் யாதேனும் முயற்சிகளில் ஈடுபட்டிருப்பின் அத்தகவல்களையும் சேகரித்துக் கொள்ளல் பயனுடையதாகும். அதாவது புள்ளி விபரங்களையும். தரவுகளையும் தனது ஆய்வுத் தலைப்பிற்கு உதவும் வகையில் சேகரிக்க வேண்டும். அதற்கமைய புள்ளி விபரங்களைப் பதிவு செய்து கொள்ள வேண்டும்.

### 4.1.4 மாதிரி (Sample)

பெரிய தொகுதியாகிய உலகம் அல்லது இனத்தைப் பற்றி அறிந்து கொள்வதற்காக மூலத்திலிருந்து தேர்ந்தெடுக்கும் சிறு பகுதிக்கு “கூறு” என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஆராயப்பட வேண்டிய மிகப் பெரிய தொகுதியிலிருந்து சிறு கூறுகளை மாதிரியாக எடுத்து தொகுதியின் பண்பினை ஆராய்வதே “மாதிரி கூறு” என அழைக்கப்படுகிறது. அன்றாட வாழ்க்கை முறையில் பல்வேறு மாதிரி கூறுகளை பயன்படுத்தி வருகிறோம்.

புள்ளி விவரம் சேகரிப்பதில் மாதிரி கூறுகள் எடுப்பது மிகவும் சிக்கனமான முறையாகும். கூறுகள் எடுப்பதனால் குறிப்பிட்ட ஒரு



ஆய்வினை மிகக் குறைந்த காலத்தில் முடிக்க முடியும். கூறுகள் எடுப்பது வசதியானதும், எளிதானதும் ஆகும். குறிப்பிட்ட சில இடங்களை மட்டும் நாம் தேர்ந்தெடுத்து அங்கு விவரங்கள் சேகரிப்பதால் அந்த இடங்களுக்குப் போவதோ அல்லது ஆய்வாளர்களை அனுப்புவதோ எளிதாகிறது. வேண்டிய தகவல்களைப் முழுமையாகக் கவனத்துடன் சேகரிக்க முடிகிறது. ஆகவே இச் செயல்முறை எளிதாகின்றது.

மாதிரிக்கூறுகள் எடுத்து மதிப்பிடுவதில் குறைகள் இல்லாதிருக்க வேண்டுமானால், கூறுகளின் எண்ணிக்கை மிக அதிகமாக இருக்க வேண்டும். ஆனால் கூறுகளின் எண்ணிக்கை கூடினால் செலவு அதிகரிக்கின்றது. என்ற போதிலும் மாதிரிக் கூறுகளின் எண்ணிக்கையை அதிகப்படுத்துவது நன்மை பயக்கும்.

**துல்லியம் (Accuracy)** துல்லியமான முடிவுகளை மாதிரிக்கூறு முறையை விட, மக்கள் கணிப்பு முறையே நன்கு தருகின்றது. கூறுகளைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் முரண்பாடு ஏற்படுவதற்கு பல வழிகள் இருக்கின்றன. மக்கள் கணிப்பு முறையிலும் திரும்பத்திரும்ப ஒரே அலகினைச் சேர்த்து விட்டால் துல்லியமான முடிவினைத் தருவதில் அம்முறையும் தவறி விடுகிறது.

**நோக்கம் (Purpose)** எந்த நோக்கத்திற்காக நாம் புள்ளி விவரங்களை சேகரிக்கின்றோம் என்பதனைப் பொறுத்தும் கணக்கிடும் முறை மாறுபடுகிறது. அளவெடுக்க வேண்டிய பகுதி சிறியதாக இருந்தால் மக்கள் கணிப்பு முறையே சிறந்ததாகும். கணக்கெடுக்க வேண்டிய அமைப்பு மிகப்பரந்ததாக இருந்தால் மாதிரிக்கூறு எடுத்தல் சிறந்ததாக இருக்க வேண்டும்.

**நேரம் (time)** மிகக் குறுகிய காலத்தில் புள்ளி விவரம் சேகரிக்க வேண்டுமென்றால் மாதிரிக் கூறு எடுத்தல் சிறந்ததாகும். ஏனென்றால் மக்கள் கணிப்பு முறையில் காலச் செலவு அதிகமானதாகும்.

செலவு (cost) மக்கள் கணிப்பு முறையில் செலவீனங்கள் அதிகமாகின்றன. மூலப்பொருட்கள் அளவுக்குட்பட்டதாக இருப்பின் மாதிரி கூறு எடுத்தல் வேண்டும்.

#### 4.1.5 அவதானித்தல் (Observation)

தரவுகளை சேகரிக்கும் முறைகளில் மிகவும் பிரபல்யமானதும் முக்கியமானதுமான கருவியாக அவதானித்தலைக் குறிப்பிடலாம். ஒரு தனியார் அல்லது ஒரு குழு செயற்படும் முறையை அவதானிப்பதன் மூலம், பெறப்பட்ட தகவல்களைத் தனது ஆய்விற்கு தேவையான தொடர்பான சகல பதிவுகளையும் அந்தந்த நேரத்திலேயே ஒழுங்கு முறையாக குறித்துக் கொள்வது சிறந்ததாகும். அவதானிப்பதற்கு ஏதாவதொரு தீர்மானிக்கப்பட்ட ஒழுங்கினைச் செய்தல் பயனுள்ளதாகும். அவதானிப்பு சிறப்பாக இருக்க வேண்டுமாயின் அவதானிப்போர் நீண்ட அனுபவம் கொண்டவர்களாகவும் இருத்தல் வேண்டும். சரியான நடத்தையை அவதானிப்பதற்கும் சரியான தரவுகளைத் திரட்டுவதற்கும் அவதானிப்பவர் பொறுமைசாலியாகவும் அனுபவம் வாய்ந்தவராகவும் இருத்தல் வேண்டும்.

#### 4.1.6 அளவை (Survey)

ஆய்வுக்கு உட்படுத்தப்படும் விடயம் அளவீடு செய்யக் கூடியதாக இருந்தால் இவ்வளவீட்டு முறை பயன்படுத்தப் படுகிறது. இது எண்சார்ந்த விடயமாக காணப்படும். ஆய்வு செய்யும் இடத்தின் பரப்பு, ஆய்வுப் பிரதேசத்தில் காணப்படும் சனத்தொகை, குறிப்பிட்ட இடத்தின் நீள, அகலம் போன்ற அளவை முறைகளின் கீழ் ஆய்வு செய்யப்படுகிறது.

#### 4.1.7 கலந்துரையாடல் / பேட்டி காணல்

சமூக ஆய்வின் போது புள்ளி விபரங்கள், தரவுகள் என்பவற்றை பெறுவதற்கான ஒரு கருவி என்ற வகையில் “பேட்டி காணல்” முக்கியமாகின்றது. ஆய்வாளன் தகவலைப் பெறுவதற்கு நேர்முகக் கலந்துரையாடலை பயன்படுத்தலாம். ஆய்வுக்குள்ளாகும் நபர்கள் அதாவது விஞ்ஞானிகள் ஆசிரியர்கள், பொறியியலாளர்கள், வைத்தியர்கள், விவசாயிகள் தொழிலாளர்கள் ஆகிய பல்வேறு தரத்திலுள்ள ஆட்களையும் தனிப்பட்ட குழுக்களையும் சந்தித்து, கலந்துரையாடுவதினால் ஆய்வாளன் பல்வேறு அம்சங்கள் தொடர்பான பல்வேறு தரவுகளைச் சேகரித்துக் கொள்ள முடியும். குறிப்பாக கல்விப் பிரச்சினைகள் சமூகப்பிரச்சினைகள் ஆகியன தொடர்பான வெளிவராத பல்வேறு தகவல்களைப் பற்றியும், பேட்டி காணுதல் மூலம் பெற்றுக் கொள்ளலாம். உதாரணமாக மாணவர் இடைவிலகல் பற்றிய ஆய்வு செய்வதாக இருந்தால், இடைவிலகிய மாணவர்கள், பாடசாலை அதிபர்கள், ஆசிரியர்கள் பெற்றோர்கள் ஆகியோரிடம் பேட்டி கண்டு தகவல்களைப் பெற முடியும்.

#### 4.1.8 வினாக்கொத்து

ஒரு ஆய்வாளன் ஆய்வினை மேற்கொள்ளும்போது தனக்குத் தேவையான தகவல்களை வினாக்கொத்துக்களை வழங்குவதன் மூலமும் பெற்றுக் கொள்ளலாம். பேட்டி முறைக்கு பதிலாக பேட்டி முறையில் கேட்கப்பட்ட வினாக்களை எழுத்துருவில் வழங்கி அவர்கள் அதற்கு வழங்கும் பதில்கள் மூலம் தகவல்களை பெற்றுக் கொள்ளலாம். இத்தகவல் சேகரிப்பில் பூரணமாக தரவுகளைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியாது என்ற குறைபாடும் கூறப்படுகின்றது.

ஆய்வுக்கு உட்படுத்தப்படும் நபர் எழுத வாசிக்க தெரியாதவராக இருந்தால், அவரிடம் எவ்வாறு தரவுகளைப் பெற்றுக் கொள்ள



முடியும் என கேள்வியெழுப்புகிறது. அத்தோடு இம்முறையின் மூலம் தூர இடங்களில் உள்ளவர்களுக்கு வினாக் கொத்துக்களை அனுப்பி தரவுகளைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியும்.

#### 4.1.9 நூலக மூலகங்கள்

ஆய்வு விடயம் தொடர்பாக ஆய்வாளன் தனக்கு தேவையான தரவுகளை ஏற்கனவே எழுதப்பட்ட நூல்கள், சஞ்சிகைகள், ஆய்வுக் கட்டுரைகள், போன்றவற்றிலிருந்தும், பத்திரிகைகளிருந்தும் பெற்றுக் கொள்வதனைக் குறிக்கும். இது இரண்டாம் நிலைத் தரவாகும்.

ஆய்வுகளுக்கு இரண்டாம் நிலைத் தரவு முக்கியமானதாகும். இதன் மூலம் பெறப்படும் தரவுகள் ஆய்வின் முடிவிலோ அல்லது விடயத்தின்போதோ தரவு மூலங்களைக் குறிப்பிட வேண்டும்.

#### 4.1.10 கணனி மூலங்கள்

கணனி மூலங்கள் ஆய்வுகளின் போது அண்மைக்காலமாக பயன்படுத்தப்படுகின்றது. ஆய்வுக்கு தேவையான தகவல்கள் இன்று இணையத்தில் தகவலாகவும், இணைய புத்தகங்களாகவும் கிடைக்கின்றன. அவற்றினைக் கொண்டு ஆய்வு பற்றிய விடயங்களை ஆய்வாளன் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடியதாக உள்ளது.

இன்று உலகலாவிய ரீதியில் மேற்கொள்ளப்படும் ஆய்வுகளின் முடிவுகளும், ஆய்வுப் பிரச்சினைகள் தரவுத் தளங்கள் போன்ற இணையத்தில் இலவசமாகவும், பணத்துக்கும் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடியதாக இருப்பதனால், இன்று இத்தரவு மூலம் மிகவும் பிரபல்யமடைந்து வருகின்றது.



#### 4.1.11 படங்கள் மூலம் தரவு சேகரிப்பு

தரவுகளை பெற்றுக் கொள்ளப்படும் மூலகங்களாக படங்களைக் குறிப்பிட முடியும். கல்வெட்டுத் தரவுகள், விமானப்படங்கள், புகைப்படங்கள், செய்மதிப் படங்கள் போன்றவற்றிலிருந்து தரவுகள் பெற்றுக் கொள்ளப்படுகின்றன.

விமானங்கள் மூலம் உயரப் பறந்து சிறந்த கமரா தொழிநுட்பத்துடன் பெறப்பட்ட விமானப்படங்களை பயன்படுத்தி நிலத்தோற்றத்தில் காணப்படும் பௌதீக, மானிட அம்சங்கள் தெளிவாக இணங்காட்டப்படுவதினால், அதிலிருந்து தரவுளைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியும்.

அதேபோன்று புவியிலிருந்து பல்லாயிரக் கணக்கான தூரத்திற்கு அப்பால் அணுப்புகின்ற செய்மதிகள் புவியின் இட ரீதியான அம்சங்களை மிகவும் துல்லியமாக படம் பிடித்து அனுப்புகின்றன. அவற்றின் மூலம் ஆய்வுக்கு தேவையான விடயங்களை பெற்றுக் கொள்ள முடியும்.

அதேபோன்று புகைப்படங்கள், பண்டைய கால மனிதர்கள் பயன்படுத்திய கல்வெட்டுக்களிலிருந்து நீண்ட பாரம்பரிய தகவல்களை பெற்றுக் கொள்ளக்கூடியதாக உள்ளது.

## அத்தியாயம் 5

### 5.1 தரவுப் பகுப்பாய்வு

சேகரித்த தரவுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு, அவற்றை முறையாக ஒழுங்குபடுத்தித் தரவுகளை நுணுகி ஆராய வேண்டும். சேகரிக்கப்பட்ட புள்ளி விபரங்கள், தரவுகள் அனைத்தும் ஆய்வுகளுக்கு உதவும் என்பதில்லை. தகுந்த தரவுகளையும் புள்ளி விபரங்களையும் ஆராய்ந்து முடிவு செய்ய வேண்டும். அவ்வாறு புள்ளிவிபரங்களை ஆராய்ந்து முடிவு செய்த பின், அவற்றை தனது கருதுகோளை நிறுவுவதற்கேற்ற சாட்சியமாக உதவும் வகையில் பகுப்பாய்வு செய்து அட்டவணைகளாகவும் வரைபடங்களாகவும் வடிவமைத்துக் கொள்ள வேண்டும். உதாரணமாக பாடசாலை மாணவர்கள் இடைவிலகல் பற்றி ஆராய்வோமாக இருந்தால், காலத்தின் அடிப்படையில் பிரிக்கப்பட்டு அது பற்றிய அவற்றின் ஏற்றத்தாழ்வுகளை நுணுக்கமாக பரிசீலனை செய்ய முடியும். காலத்தின் அடிப்படையில் ஆய்வு செய்யும் போது, வேறுபட்ட ஆண்டுகளில் மாணவர் இடைவிலகல்களுக்குரிய வேறுபட்ட காரணங்களைக் கண்டறிய கூடியதாகவும் அமையும். தரவுகளை வகுப்பு ரீதியாக, பிரதேச ரீதியாக, வயது ரீதியாக, வருமான ரீதியாக ஆராயலாம்.

### 5.2 தரவு ஒழுங்கமைப்பு

தரவுகள் பலவகைகளில் எமக்கு கிடைக்கின்றபோதும், அவற்றினை உடனடியாகவோ அல்லது முழுமையாகவோ விளங்கிக் கொள்வது கடினமாகவுள்ளது. தரவுகளை அவற்றின் தரத்திற்கு ஏற்ற வகையில் அவற்றினை ஒழுங்குபடுத்துதல் வேண்டும். முறையாக ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட தரவுகளிலிருந்தே சரியான முடிவுகளை பெற்றுக் கொள்ள முடியும். ஒழுங்குபடுத்தும்போது தரவுகளின் அவசியம் அறிந்து அவற்றினை நுட்பமாக பயன்படுத்தல் வேண்டும். தரவுகள் பெறப்பட்ட காலம், அவற்றின் உண்மைத் தன்மை என்பவற்றைக் கவனத்தில் கொள்ளுதல் அவசியமானது.

தரவுகளை ஒழுங்கமைத்ததன் பின்னர் அவற்றினை முறையான வடிவில் ஏறுவரிசை அல்லது இறங்கு வரிசை தரவுகளை வகைக் குறிப்பு செய்யும் போது அவற்றினை இலகுவாக விளங்கிக் கொள்ள முடியும் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட தரவுகளை பகுப்பாய்வு செய்து, தரவுகளை படங்களாகவும், வரிப்படங்களாகவும் காட்டக் கூடியதாக இருக்கும்.

### 5.3 பரம்பல் அட்டவணை தயாரித்தல்

களத்திலிருந்து பெறப்பட்ட தரவுகள் தரவுத்தொகுதி அல்லது தரவுப் பரம்பல் எனப்படும். பெறப்பட்ட தரவுகளை அவற்றின் அளவுசார் தன்மைக்கு ஏற்ப, ஏறுவரிசை அல்லது இறங்கு வரிசைப் படுத்தி, அவற்றினை அட்டவணைப்படுத்துவதன் மூலம் தரவுகளில் குறிப்பிட்ட ஒரு தரவு எத்தனை தடவைகள் இடம் பெற்றுள்ளது எனக் குறித்துக் காட்டல் 'மீடறன் பரம்பல் அட்டவணை' எனப்படும்.

மீடறன் பரம்பல் அட்டவணை இருவகைப்படும்.

01. தனியாள் மீடறன் பரம்பல் அட்டவணை
02. கூட்டமாக்கப்பட்ட மீடறன் பரம்பல் அட்டவணை

### செய்முறை

01. களத்திலிருந்து பெறப்பட்ட தரவுகளை அவற்றின் உண்மைத் தன்மைக்கு ஏற்ப குறித்துக் கொள்ளல்.
02. பெறப்பட்ட தரவுகளை ஏறுவரிசை அல்லது இறங்கு வரிசைப்படுத்தல்.
03. ஒழுங்குபடுத்திய தரவுகளை அட்டவணைப்படுத்தல். அட்டவணைப்படுத்தலின் போது அவ்வெண்கள் எத்தனை தடவைகள் இடம் பெற்றுள்ளன என்பதை குறித்துக் கொள்ள வேண்டும் இதனையே மீடறன் எனப்படும்.

## உதாரணம் 01

ஓர் வகுப்பில் 50 மாணவர்கள் பெற்ற புள்ளிகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

### 1. தரவுகள் குறித்துக் கொள்ளல்

சிட்டவண்ண 5.1

70	45	33	64	50	25	65	75	30	20
55	65	60	58	52	56	45	42	35	40
47	61	39	61	33	59	59	41	15	55
42	63	82	65	45	63	54	52	48	46
57	53	55	42	45	39	64	55	26	18

### 2. தரவுகளை ஏறுவரிசைப்படுத்தல்

சிட்டவண்ண 5.2

15	18	20	25	26	30	33	33	35	39
39	40	41	42	42	42	45	45	45	45
46	47	48	49	50	52	52	53	54	55
55	55	55	56	57	58	59	60	61	61
63	63	64	64	65	65	65	70	75	82



## 3. தரவுகளை அட்டவணைப்படுத்தல்

அட்டவணை 5.3

புள்ளிகள்	மீடறன்	புள்ளிகள்	மீடறன்
15	1	50	1
18	1	52	2
20	1	53	1
25	1	54	1
26	1	55	4
30	1	56	1
33	2	57	1
35	1	58	1
39	2	59	1
40	1	60	1
41	1	61	2
42	3	63	2
45	4	64	2
46	1	65	3
47	1	70	1
48	1	75	1
49	1	82	1

## 5.3.1 தனியாள் மீடறன் பரம்பல் அட்டவணை

ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட தரவுத்தொகுதியில் குறிப்பிட்ட தரவு எத்தனை தடவைகள் காணப்படுகிறது என்பதை குறித்துக் காட்ட பயன்படுத்தப்படும் அட்டவணை, 'தனியாள் மீடறன் பரம்பல் அட்டவணை' எனப்படும். அதாவது ஒவ்வொரு தரவும் (தனியாள்) தரவுத் தொகுதியில் உள்ளததை அட்டவணையாக காட்டுதல்

## 5.3.2 கூட்டமாக்கப்பட்ட மீடறன் பரம்பல் அட்டவணை

ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட தரவுகளை இலகுவாகவும் சுருக்கமாகவும் வெளிக்காட்டுவதற்காக தரவுகள் கூட்டமாக்கப்படுகின்றன. தரவுகளை குறித்த வீச்சுகளுக்கு உட்படுத்தி அவற்றை பகுதி பகுதியாக அமைத்துக் கொண்டு, அவற்றுக்கு உட்பட்ட

தரவுகளின் எண்ணிக்கையை அட்டவணையாக குறித்துக் காட்டுவது கூட்டமாக்கப்பட்ட மீறன் பரம்பல் அட்டவணை எனப்படுகின்றது.

இதனை பின்வரும் படிமுறைகளைப் பின்பற்றுவதன் மூலம் மேற்கொள்ளலாம்.

1. கொடுக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளின் தன்மைக்கு ஏற்ப ஒழுங்குபடுத்தல்.
2. ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட தரவுகளிலிருந்து வகுப்பாயிடைகளை உருவாக்கி கொள்வதற்காக, தரவுகளின் கூடிய / உயர்ந்த புள்ளியையும் தாழ் / குறைந்த புள்ளியையும் இனம் கண்டு கொள்ளல்.
3. இனம் கண்ட உயர் புள்ளியிலிருந்து தாழ்புள்ளியை கழித்து தமக்கு தேவைப்படும் வகுப்பாயிடை அளவுகளால் பிரித்து, வகுப்பாயிடை வித்தியாசத்தை அறிந்து கொள்ளல்.
4. பெறப்பட்ட வித்தியாசத்தினை கருத்தில் கொண்டு, தரப்பட்ட தரவுத்தொகுதியில் காணப்படும் ஆகக்குறைந்த புள்ளியிலிருந்து பெறப்பட்ட வித்தியாசத்தை அதிகரித்து, தேவைக்கேற்ப வகுப்பாயிடையினை அமைத்தல்.
5. பின்னர் வகுப்பாயிடைக்கு ஏற்ப தரவுகளின் எண்ணிக்கையை கணிக்க வரவுக் குறி மூலம் அடையாளமிட்டுக் கொள்ளல்.
6. வகுப்பாயிடையினுள் உள்ளடங்கும் தரவுகளின் எண்ணிக்கையை மீறனாக இடுதல்.

## உதாரணம்

ஓர் வகுப்பில் 50 மாணவர்கள் பெற்ற புள்ளிகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட தரவுத் தொகுதி

சிட்டவண்ண 5.4

15	18	20	25	26	30	33	33	35	39
39	40	41	42	42	42	45	45	45	45
46	47	48	49	50	52	52	53	54	55
55	55	55	56	57	58	59	60	61	61
63	63	64	64	65	65	65	70	75	82

வகுப்பாயிடை அமைத்தல்

உயர் புள்ளி – தாழ் புள்ளி

$$\begin{aligned}
 \text{வகுப்பாயிடை வித்தியாசம்} &= \frac{\text{தேவைப்படும் வகுப்பாயிடைகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{உயர் புள்ளி – தாழ் புள்ளி}} \\
 &= \frac{82 - 15}{5} \\
 &= 67 / 5 \\
 &= 13.4
 \end{aligned}$$

கிட்டிய முழு எண்ணுக்கு மட்டந்தட்டல் = 13

## ஒரு வகுப்பில் 50 மாணவர்கள் பெற்ற புள்ளிகள்

சிட்டவண்ண 5.5

வகுப்பாயிடை (புள்ளிகள்)	வரவுக்குறி	மீட்டறன்
15-28		05
28-41	1	01
41-54		10
54-67	 	18
67-80		14
80-93	11	02
மொத்தம்		50

### 5.4. மையப்போக்கு அளவைகள்

#### 5.4.1 இடை

இடை என்பது தரப்பட்ட தரவுத்தொகுதியின் சராசரிப் பெறுமானமாகும். அதாவது ஒழுங்காகவோ அல்லது ஒழுங்கின்றியோ தரப்பட்ட ஒரு தரவுத்தொகுதியின் கூட்டுத்தொகையினை தரப்பட்ட மொத்த தரவுகளின் எண்ணிக்கையால் வகுக்கும் போது பெறப்படுவதாகும். இவ்வாறு பெறப்படும் சராசரியை நாம் எண்கணித சராசரி எனவும் கூறுவோம். இவ்விடையானது தரவுத்தொகுதியின் மாதிரிக்கு ஏற்ப வேறுபட்ட நுட்பங்களின் ஊடாக பெறப்படுகின்றது.



தரவுகள் பல்வேறு வடிவங்களில் பெறப்படும். அதாவது பச்சைத் தரவுகள் (Raw Data) நேரடியாக எந்த முடிவையும் எடுப்பதற்கோ அல்லது ஒப்பீட்டு ஆராய்வதற்கோ உகந்தவையாக இருக்க மாட்டாது. அதனால், தரவுகளில் இடை காணும் நுட்பத்தை பயன்படுத்த வேண்டிய தேவை புவியியலிலோ அல்லது ஏனைய துறைகளிலோ வேண்டப்படுகிறது. தரவுகளின் எண்ணிக்கை குறைவாக இருக்குமாயின் அதற்கான இடையை எண்கணித சராசரி முறையிலும், கூடுதலான எண்ணிக்கை கொண்ட தனித் தரவுத் தொகுதியையும் கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுத் தொகுதியையும் சூத்திரங்களையும் கொண்டு இடை காணலாம்.

#### 5.4.1.1 எண்கணித சராசரி அல்லது சாதாரண இடை

இது ஒழுங்குபடுத்தியோ அல்லது ஒழுங்கின்றியோ தனித்தனி இலக்கங்களாகக் கொண்டதும் எண்ணிக்கையில் குறைவான இலக்கங்களைக் கொண்டதுமான தரவுத் தொகுதிக்கு மையப்புள்ளி அல்லது அதன் சராசரி புள்ளியைக் காணுவதற்கு பொருத்தமான நுட்பமுறையாகும்.

#### 5.4.1.2 தனியாள் தரவுத் தொகுதி / கூட்டமாக்கப்படாத தரவுத் தொகுதிக்கான இடை

தனியாள் / கூட்டமாக்கப்படாத தரவுத் தொகுதி ஒன்றில் இடையினைக் காண்பதற்கு தரவுகளின் புள்ளிகளின் எண்ணிக்கையை கூட்டி, மீடினால் அல்லது தரவுகளின் எண்ணிக்கையினால் வகுத்து பெறப்படுவது கூட்டமாக்கப்படாத தரவுத்தொகுதிக்கான இடையாகும். இதனை பின்வரும் சமன்பாட்டின் மூலம் பெற்றுக் கொள்ளலாம்

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{x} = \text{இடை}$$

$$\sum X = \text{புள்ளிகளின் கூட்டுத்தொகை}$$

$$n = \text{தடவைகளின் எண்ணிக்கை}$$

உதாரணம் :- ஒரு வகுப்பில் உள்ள பத்து மாணவர்கள் குறிப்பிட்ட ஒரு தேர்வில் பெற்ற புள்ளிகள் பின்வருமாறு

35, 42, 80, 28, 62, 58, 44, 66, 34, 86

இடையைக் காண்க

$$\bar{x} = \frac{35+42+80+28+62+58+44+66+34+86}{10}$$

$$= 535/10$$

$$= 53.5$$

#### 5.4.1.3 கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுகளின் இடை காணுதல்

கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுகளின் இடையை துணிவதாயின் தரப்பட்ட தரவுகளுக்கு மீடறன் அட்டவணையை (மேற்காட்டிய முறையில்) தயார் செய்தபின் வகுப்பாயிடைகளுக்கு இடையிலான மத்திய பெறுமானத்தைக் கண்டு அவற்றை அம்மீடறனுடன் பெருக்கி வரும் மொத்த தொகையை தடவைகளின் (மொத்த மீடறனால்) எண்ணிக்கையால் வகுக்கும் போது இடை பெறப்படும்.

நடுப்புள்ளி காணும் போது வகுப்பாயிடைகளின் இரு புள்ளிகளையும் கூட்டி இரண்டால் வகுக்கவேண்டும்

$$\frac{0+9}{2} = 4.5$$

$$2$$

உதாரணம்:

ஒரு தோட்டத்தில் காணப்பட்ட மரங்களின் சுற்றளவு செ.மீற்றரில்

பட்டவணை 5.6

பிரிவு	மீடறன் (F)	நடுப்புள்ளி (x)	FX
0-9	10	4.5	45.0
10-19	15	14.5	217.5
20-29	20	24.5	490.5
30-39	30	34.5	1035.0
40-49	50	44.5	2225.0
50-59	35	54.5	1907.5
60-69	25	64.5	1612.5
70-79	20	74.5	1490.0
80-89	15	84.5	1267.5
90-99	10	94.5	945.0
	230		11235.0

$\bar{x}$  = இடை

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{n}$$

$f$  = மீடறன்

$x$  = வகுப்பாயிடை கொண்டுள்ள மத்திய பெறுமதி

$n$  = தரவுகளின் எண்ணிக்கை

இடை =  $11235/230$

= 48.85

#### 5.4.1.4 வரைபடம் மூலம் இடை / முகடுகளைக் காணுதல்

வரைபடத்தை பயன்படுத்தியும் இடையினைக் கணிக்கலாம். இதற்கு தரப்பட்ட தரவுகளுக்கு இழைய வரையம் வரையப்படுதல் வேண்டும். பின்னர் அதில் உயரமாகக் காணப்படும் பாரின் உள்ளார்ந்த உச்சிகளை அடுத்தடுத்த பார்களின் உச்சியுடன் இணைத்தல் வேண்டும். அவ்விரு கோடுகளும் வெட்டும் புள்ளியினை செங்குத்துக்கோடுடன் இணைக்க வேண்டும். கிடைக் கோடு காட்டும் பெருமானம் இடையாகும். இதனை பின்வரும் உதாரணத்தின் மூலம் விளங்கலாம்.

X எனும் பாடசாலையில் புவியியல் பாடத்தில் மாணவர்கள் பெற்ற புள்ளிகள்

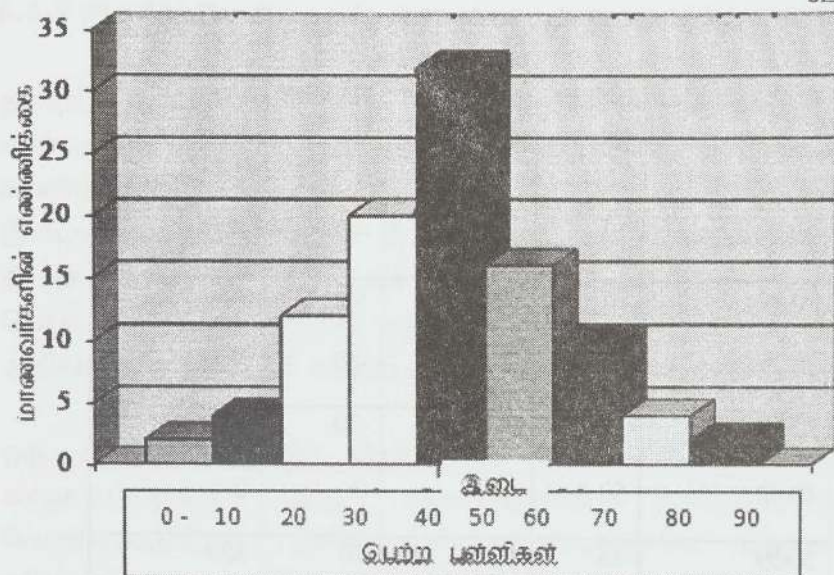
பட்டவணை 5.7

புள்ளிகள்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
0 - 10	2
10 - 20	4
20 - 30	12
30 - 40	20
40 - 50	32
50 - 60	16
60 - 70	10
70 - 80	4
80 - 90	2



X என்ற பாடசாலையில் புனியல் பாடத்தில் மாணவர்கள் பெற்ற புள்ளிகள்

படம் 5.1



#### 5.4.1.5 உத்தேச இடையைக் கணித்தல்

மேலே தரப்பட்ட சமன்பாட்டில் இடை காண்பது கடினமாகும் போதோ, அல்லது கண்டு கொண்ட இடையின் உறுதித் தன்மையை சோதிப்பதற்கோ, உத்தேச இடையின் மூலம் இடையைக் காணலாம். இதற்கு எளிமையான சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தலாம்.

$$\bar{x} = x_0 + \frac{\sum fd}{n}$$

ஒரு தோட்டத்தில் காணப்பட்ட மரங்களின் சுற்றளவு செ.மீற்றரில்

பிட்டவண்ண 5.8

வகுப்பாயிடை	மீட்டர்கள் (F)	நடுப்புள்ளி (x)	விலகல் (d)	மீட்டர்கள் விலகல் (fd)
0-9	10	4.5	-40	-400
10-19	15	14.5	-30	-450
20-29	20	24.5	-20	-400
30-39	30	34.5	-10	-300
40-49	50	44.5	0	0
50-59	35	54.5	10	350
60-69	25	64.5	20	500
70-79	20	74.5	30	600
80-89	15	84.5	40	600
	230			-1550- 2050 500

40 -49 ஐ உத்தேச இடையாக கொள்க c= வகுப்பாயிடை

$$\bar{x} = X_0 + \frac{\sum fd X_c}{n}$$

$$44.5 + 500/230 \times 9$$

$$44.5 + 19.6$$

$$64.1$$

### 5.4.2 ஆகாரம்

தரப்பட்ட தரவுத் தொகுதியில் அதிக தடவைகள் காணப்படும் எண் ஆகாரமாகும். கூட்டமாக்கப்படாத தரவுகளில் இடையினை காண்பது சற்று கடினமானது. கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுகளில் இடையினை காண்பது இலகுவானது. கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுகளில் அதிக தடவைகள் காணப்படும் எண்ணை கண்டு கொள்வது இலகு. மீற்றன் பரம்பல் அட்டவணையில் மீற்றன் அதிகமாக காணப்படும் வகுப்பு ஆகாரமாக கொள்ளப்படும்.

ஒரு தரவுத்தொகுதியில் இரண்டுக்கு மேற்பட்ட ஆகாரங்கள் காணப்படலாம். இது ஆகாரத்தின் குறைபாடாக கொள்ளப்படுகிறது. இவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் எதனை சரியான ஆகாரமாக கொள்வது என தெளிவு காண்பது கடினம்.

#### உதாரணம்

குறிப்பிட்ட தோட்டம் ஒன்றில் தென்னை மரங்களில் காணப்படும் தேங்காய்களின் எண்ணிக்கை பின்வருமாறு

45,46,47,47,48,48,49,49,49,50,50,50,50,51,51

,51,52,52,52,53,53,53,54,54,56,56,57,58,59,60

ஆகாரம் = 50

தோட்டம் ஒன்றில் தென்னை மரங்களில் காணப்படும் தேங்காய்கள்

தோட்டத்தில் பரந்த தேங்காய்களின் எண்ணிக்கை

சாட்டவணை 5.9

வகுப்பாயிடை	வரவுக்குறி	மீடறன்
15-28	III	05
28-31	I	01
31-44	III III	10
44-57	III III III 1111	18
57-70	III III 1111	14
70-83	11	02
		50

ஆகாரம் = 44 - 57

### 5.4.3 இடையம்

இடையம் எனப்படுவது தரவுத்தொகுதி ஒன்றினை ஏறுவரிசை அல்லது இறங்கு வரிசைப்படுத்தும் போது நடுவில் காணப்படும் இலக்கமாகும். தரப்படும் தரவுத் தொகுதி எண்ணிக்கை ஒன்றை இலக்கத்தைக் கொண்டு காணப்படுமாயின் இடையத்தினை காண்பது இலகுவானது. மாறாக தரவுத்தொகுதியின் எண்ணிக்கை இரட்டை இலக்கத்தை கொண்டிருந்தால் நடுவில் வரும் இரு எண்களையும் கூட்டி இரண்டால் வகுக்கவேண்டும்.



இதற்கு பின்வரும் உதாரணத்தைக் காட்டலாம்.

20. 32. 35. 40. 42. 47. 48. 50

இடையம் =  $40 + 42 / 2$

$82 / 2$

41

#### 5.4.4 விலகல் அளவைகள்

மீடறன் பரம்பல்களில் தன்மைகளை அளவிடுவதில் சராசரிகளுக்கு அடுத்தபடியாக முக்கியமானவை. விலகல் அளவைகளாகும். இவை சராசரி தரவு ஒன்றின் மையப்போக்கினை காட்டுவதற்கு உதவுகின்றது. ஆனால் பரம்பலில் உள்ள உறுப்புக்கள் அந்த சராசரியை சார்ந்து காணப்படுகின்றனவா அல்லது சிதறிக் காணப்படுகின்றனவா என்பதனை சராசரி மூலம் அறியமுடியாது. இதனைத் தெரிந்து கொள்வதற்கு புள்ளிவிபரவியலில் வேறு சில நுட்பங்கள் உதவுகின்றன. ஒரு பரம்பலின் சராசரியை சுற்றி அப்பரம்பலின் உறுப்புக்கள் சிதறிக்கிடக்கும் தன்மை விலகல்கள் என அழைக்கப்படுகின்றது. உறுப்புக்களின் விலகல் தன்மையினை பின்வரும் அளவைகளின் மூலம் அளந்தறிய முடியும்.

- ❖ வீச்சு
- ❖ சராசரி விலகல்
- ❖ காலணை விலகல்
- ❖ நியம விலகல்

##### 5.4.4.1 வீச்சு

சிதறல் அளவைகளில் மிகவும் எளிதானது வீச்சு ஆகும். தரவு ஒன்றின் உயர்ந்த பெருமானத்திற்கும், குறைந்த பெறுமானத்துக்கிடையிலான வேறுபாடு வீச்சு எனப்படுகின்றது. புள்ளிவிபரவியல் ஆய்வுகளில் இதன் பயன்பாடு மிகக் குறைவாக உள்ளது. புள்ளிவிபரவியல் துறையின் தரக்கட்டுப்பாடு என்ற

விடயத்திற்கு மாத்திரம் இம் முறை கூடுதலாக பயன்படுகின்றது.

தொகுக்கப்படாத தரவுக்கான வீச்சினை பின்வருமாறு காணலாம்

42, 45, 45, 65, 32, 16, 72

வீச்சு = உயர் புள்ளி – தாழ்புள்ளி

$$= 72 - 16$$

$$= 56$$

#### 5.4.4.2 சராசரி விலகல்

ஒரு தொடரிலே உள்ள உறுப்புகளின் சராசரியளவு அதன் ஏனைய உறுப்புகளிலிருந்து எவ்வளவு தூரத்திற்கு வேறுபடுகின்றது. என்பதன் சராசரியே 'சராசரி விலகல்' ஆகும். இடை, இடையம் என்ற இரு சராசரிகளையும் உபயோகித்து பொதுவாக சராசரி விலகலை கணித்துக் கொள்ள முடியும்.

இடையைக் கணித்தல் மூலம் கணித்தலுக்கான வாய்ப்பாடு

$$x = \frac{\sum(x - \bar{x})}{n}$$

இடையம் கணிப்பதன் மூலம் கணித்தல்

$$x = \frac{\sum(x - m)}{n}$$

உதாரணம்

12ஆம் தர மாணவர்கள் புனியல் பாடத்தில் பெற்றுக் கொண்ட புள்ளிகள்

அட்டவணை 5.10

தரவுகள் புள்ளிகள்	இடை	$\Sigma(X - \bar{X})$ சராசரி விலகல்
42	53	-11 (42 - 53)
56	53	+3
43	53	-10
59	53	+6
61	53	+8
48	53	-5
52	53	-1
60	53	+7
57	53	+4
55	53	+2
533		57

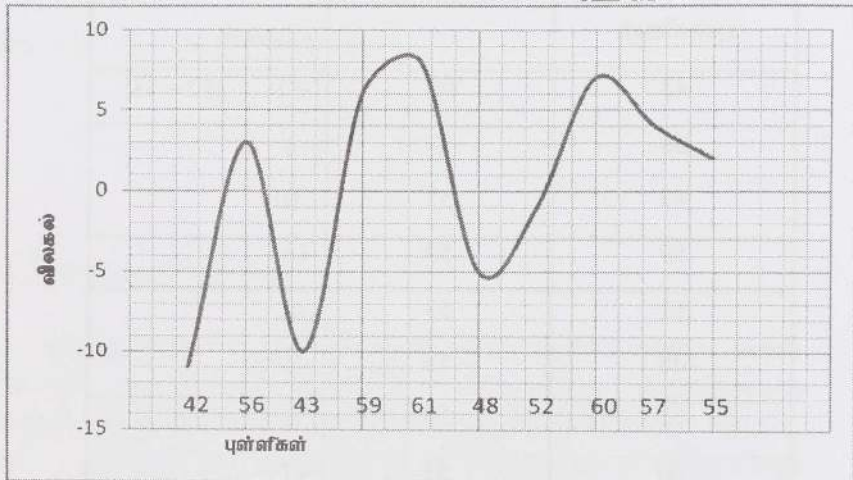
$$\begin{aligned}\text{இடை} &= 533/10 \\ &= 53.3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{சராசரி விலகல்} &= \frac{\Sigma(X - \bar{X})}{n} \\ &= 57/10 \\ &= 5.7\end{aligned}$$

### 5.4.4.3 விலகல் வரைபடம்

12ஆம் தர மாணவர்கள் புவியியல் பாடத்தில் பெற்றுக் கொண்ட புள்ளிகளுக்கான விலகல் வரைபடம்

படம் 5.2



### 5.4.4.4 காலணை

வீச்சு என்ற அளவையினை உபயோகிக்கின்றபோது இரண்டு முறை உறுப்புகள் எடுக்கப்படுவது குறையாகவே விளக்கப்பட்டது. அக்குறைபாட்டை நீக்கும் முகமாகவே இரண்டு முனை உறுப்புக்களுக்கு பதிலாக வேறு இரண்டு பொருத்தமான மதிப்புக்களின் வித்தியாசத்தை சிதறல் அளவையாகக் கொள்ளலாம். ஆகவே வீச்சுக்குப் பதிலாக காலணைகளின் வித்தியாசத்தில் மற்றொரு சிதறல் அளவையாக கொள்ளப்படுகின்றது. இதுவே 'காலணை விலகல்' என அழைக்கப்படுகின்றது.

முதலாம் காலணை  $= Q_1 = 1/4 (n+1)$  வது ஈட்டு

இரண்டாம் காலணை  $= Q_2 = 1/2 (n+1)$  வது ஈட்டு

மூன்றாம் காலணை  $= Q_3 = 3/4 (n+1)$  வது ஈட்டு



தரப்பட்ட கூட்டமாக்கப்படாத எண் தொகுதி ஒன்றில் பின்வருமாறு காலணைகள் காணப்படும். இதற்கு முதலில் தரப்பட்ட தரவுகளை ஏறுவரிசை அல்லது இறங்கு வரிசைப் படுத்தப்படல் வேண்டும்.

78, 52, 56, 58, 59, 61, 62, 64, 66, 68, 69  
52, 56, 58, 59, 61, 62, 64, 66, 68, 69, 78

$$\begin{aligned} Q_1 &= 1/4 (n+1) \text{ வது ஈட்டு} \\ &= 1/4 (11+1) \\ &= 1/4 \times 12 \\ &= 3 \text{ வது ஈட்டு} \end{aligned}$$

முதலாம் காலணை = 58

$$\begin{aligned} Q_2 &= 1/2 (n+1) \text{ வது ஈட்டு} \\ &= 1/2 (11+1) \\ &= 1/2 \times 12 \\ &= 6 \text{ வது ஈட்டு} \end{aligned}$$

இரண்டாம் காலணை = 62

$$\begin{aligned} Q_3 &= 3/4 (11+1) \text{ வது ஈட்டு} \\ &= 3/4 (12) \\ &= 9 \text{ வது ஈட்டு} \end{aligned}$$

மூன்றாம் காலணை = 68

#### 5.4.4.5 காலணை விலகல்

காலணை விலகல் எனும் போது முதலாம் காலணையிலிருந்து மூன்றாம் காலணை எந்தளவு விலகியுள்ளது என்பதினை அறிவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இதனை பின்வருமாறு மேற்கொள்ளலாம்.

மேலே பயன்படுத்திய உதாரணத்தின் படி

$$\begin{aligned} Q_1 &= 1/4 (n+1) \text{ வது ஈட்டு} \\ &= 1/4 (11+1) \\ &= 1/4 \times 12 \\ &= 3 \text{ வது ஈட்டு} \end{aligned}$$

$$\text{முதலாம் காலணை} = 58$$

$$\begin{aligned} Q_3 &= 3/4 (11+1) \text{ வது ஈட்டு} \\ &= 3/4 (12) \\ &= 9 \text{ வது ஈட்டு} \end{aligned}$$

$$\text{மூன்றாம் காலணை} = 68$$

$$\begin{aligned} \text{காலணை வீச்சு} &= Q_3 - Q_1 \\ &= 68 - 58 \\ &= 10 \end{aligned}$$

#### 5.4.4.6 நியம விலகல்

ஒரு பரம்பலின் எல்லா உறுப்புக்களிலிருந்தும் அப்பரம்பலின் இடையை கழிப்பதால் 'நியம விலகல்' பெறப்படுகின்றது. விலகல்களின் வாக்கங்களின் இடை அப்பரம்பலின் மாற்றற்றின் வாக்க மூலம், அப்பரம்பலின் நியம விலகல் என்று அழைக்கப்படுகின்றது. பின்வரும் சூத்திரங்கள் நியம விலகளை கணிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

$$\sqrt{\frac{\sum (x-x)^2}{N}}$$

பயன்படுத்தி நியம விலகலைக் காணலாம்

நிக்கவரெட்டியாவின் ஏப்பிரல் மாத மழைவீழ்ச்சி தரவினை 1986 தொடக்கம் 2005 வரையிலான காலப்பகுதிக்குள் தருகின்றது.

1986 - 2005 வரையிலான காலப்பகுதிக்குரிய நிக்கவரெட்டியாவின் ஏப்பிரல் மாத மழைவீழ்ச்சி (mm)

மழைவீழ்ச்சி இடை 216.1 mm

சிட்டவண்ண 5.11

ஆண்டு	x மழைவீழ்ச்சி	x - $\bar{x}$ சராசரி விலகல்	(x - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup> நியம விலகல்
1986	101.1	-115	13225
1987	284.6	68.5	4692.25
1988	317.7	101.6	10322.56
1989	113.9	-102.2	10444.84
1990	33.6	-182.5	33306.25
1991	294.7	78.6	6177.96
1992	120.1	-96	9216
1993	114.3	-101.8	10363.24
1994	81.1	-135	18225
1995	389.8	173.7	30171.69
1996	368.1	152	23104
1997	125.8	-90.3	8154.09
1998	160.2	-55.9	3124.81
1999	218.6	2.5	6.25
2000	152.5	-63.6	4044.96
2001	312.9	96.8	9370.24
2002	549.2	333.1	110955.6
2003	266.0	49.9	2490.01
2004	157.0	-59.1	3492.81
2005	161.1	-55	3025
			313912.6

$$\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N}}$$

$$\sqrt{\frac{313912.6}{20}}$$

15695.63

### 5.4.5 தரவுகளை முன்வைத்தல்

புவியில் காணப்படும் பௌதீக, பண்பாட்டு அம்சங்களினை ஆய்வு செய்து ஆய்வின் மூலம் பெறப்படும் தகவல்களை இலகுவாக எல்லோரும் விளங்கிக் கொள்ளக்கூடிய வகையில் முன் வைக்க வரைபடங்கள் உதவுகின்றன. வரைபடங்களானது காலநிலை வரைபடங்கள், போக்குவரத்து, சுற்றுலா வரைபடங்கள், சமூக பொருளாதார வரைபடங்கள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

வரைபடங்களை வரையும்போது, அதனது அளவுத்திட்டம், அவ்வரைபடத்தினை விளங்கப்படுத்தக்கூடிய குறியீடுகளும், நிறங்களும், சட்டகம், அப்படத்தினது தலைப்பு, என்பன குறிப்பிடப்பட வேண்டும்.

வரைபடங்கள் மூலம் அதிகமான தகவல்களை ஒரே பார்வையில் முன்வைக்கக் கூடியவகையில் காணப்படும். அத்தோடு தகவலை தெளிவாக வெளிக் கொணர்வதாக அமையும். அத்தோடு வரைபடங்களைக் கொண்டு தகவலை இலகுவாக பகுப்பாய்வு செய்ய முடியும்.

இதற்காக பின்வரும் வரைபுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

இழைய வரையம்

மீடிறன் வளையி

மீடிறன் பல்கோணி

திறள் மீடிறன் வளையி



விகிதாசார திரள் மீதிமீதி வளையி

### 5.4.5.1 இழையவரையம்

கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுத்தொகுதியை வரைபடமாக்குவதற்கு இழைய வரையம் வரையப்படுகிறது. கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுத் தொகுதியில் மீதிமீதி கொண்டு இழையவரைபடி வரையப்படும். இதன் மூலம் தரவுகளை சாதாரண மக்களும் விளங்கிக் கொள்ளக் கூடிய வகையில் வரையப்படுகிறது. இழையவரையமானது குத்தச்சில் மீதிமீதியும் கிடைச்சில் வகுப்பாயிடையின் எல்லைகளையும் கொண்டு காணப்படும்.

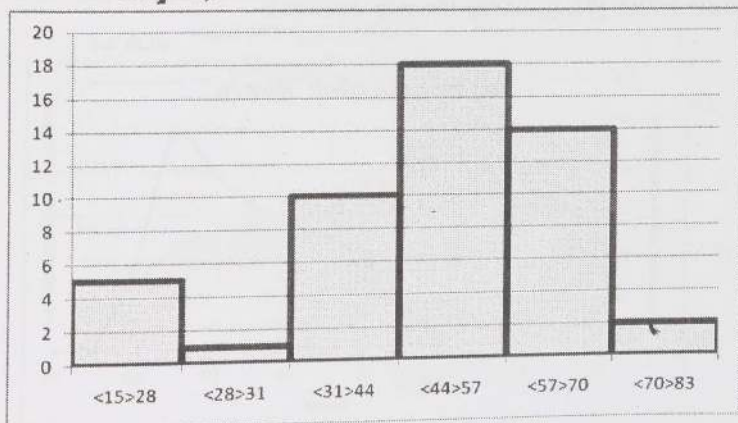
11ஆம் தர மாணவர்கள் கணிதப் பாடத்தில் பெற்றுக் கொண்ட புள்ளிகள்

கூட்டவரைபடி 5.12

வகுப்பாயிடையின்	மீதிமீதி
<15>28	5
<28>31	1
<31>44	10
<44>57	18
<57>70	14
<70>83	2
மொத்தம்	50

இழையவரையம்

படம் 5.3



### 5.4.5.2 மீடறன் வளையி

தரவுகள் தரப்படும் போது அதற்கு அட்டவணை தயாரித்து பின்னர் இழைய வரையம் வரையப்படும். இழைய வரையத்தில் வகுப்பாயிடைகளின் மத்திய புள்ளிகளை இணைத்து மீடறனில் வரையப்படும் கோடு 'மீடறன் வளையி' என அழைக்கப்படும். இதன் மூலம் தரவின் போக்கை இலகுவாக அறிந்து கொள்ள முடியும். இதன் போது மீடறன் வளையினை கிடையச்சுடன் இணைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

உதாரணம்

ஒரு வகுப்பறையில் காணப்பட்ட மாணவர்களின் நிறை பின்வரும் அட்டவணையின் மூலம் காட்டப்படுகிறது.

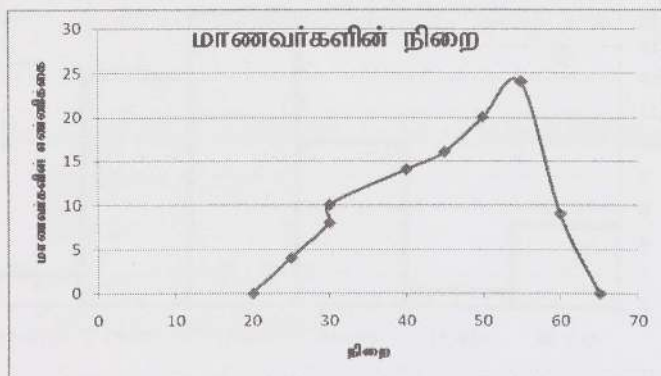
மாணவர்களின் நிறை மீடறன் அட்டவணை

அட்டவணை 5.15

மாணவர்களின் நிறை	மீடறன்
25	4
30	10
40	14
45	16
50	20
55	24
60	9
மொத்தம்	97

மாணவர்களின் நிறைக்கான மீடறன் வளையி

படம் 5.4



### 5.4.5.3 மீடறன் பஸ்கோணி

மீடறன் பஸ்கோணி என்பது தரப்பட்ட தரவுகளுக்கு இழைய வரையம் வரைந்ததன் பின்னர் வகுப்பாயிடைகளின் நடுப்பெறுமானத்தை முறிகோடுகளினால் இணைப்பதன் மூலம் உருவாவதாகும். இதன் மூலம் இத்தரவுக்கான போக்கினை இலகுவாக அறிந்து கொள்ள முடியும்.

இதன்படி மேற்காட்டிய உதாரணத்திற்கு பின்வருமாறு மீடறன் பஸ்கோணி வரைய முடியும்.

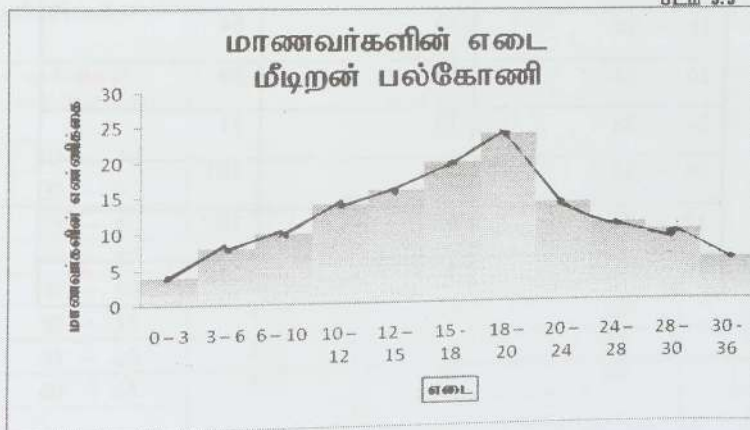
உதாரணம்

ஒரு வகுப்பறையின் காணப்பட்ட மாணவர்களின் எடை

அட்டவணை 5.14

எடை	மீடறன்
0 - 3	4
3 - 6	8
6 - 10	10
10 - 12	14
12 - 15	16
15 - 18	20
18 - 20	24
20 - 24	14
24 - 28	11
28 - 30	10
30 - 36	6
மொத்தம்	

படம் 5.5



#### 5.4.5.4 திரள் மீடறன் வளையி அல்லது ஓகைவு வளையி

வெவ்வேறு பிரிவு இடைவெளிகளில் மீடறன்களை, மிகச்சிறிய பிரிவு இடைவெளியிலிருந்து மிகப்பெரிய பிரிவு இடைவெளிவரை, ஒவ்வொன்றாக மென்மேலும் கூட்டிக்கொண்டு போனால் அது திரள் மீடறன் எனப்படும்.

மேலுள்ள மீடறனுடன் கீழுள்ள மீடறனைக் கூட்டி அடுத்த மீடறனை கூட்டிய மீடறனும் மீண்டும் கூட்டி வரும் எண்ணிக்கை திரள் மீடறன் எனப்படும். திரள் மீடறனையும் வகுப்பாயிடையையும் கொண்டு வரையப்படும் கோடு ஓகைவு அல்லது திரள் மீடறன் வளையி என அழைக்கப்படும்.

பின்வரும் உதாரணத்தின் மூலம் அதனைக் காணலாம்.

ஒரு தோட்டத்தில் காணப்படும் மரங்களின் சுற்றளவு

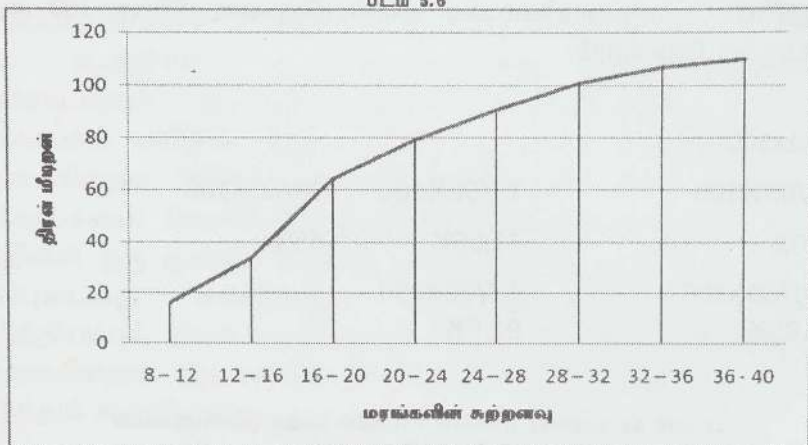
அட்டவணை 5.15

வகுப்பாயிடை	மீடறன்	திரள் மீடறன்
4 - 8	6	-
8 - 12	10	16 (6+10)
12 - 16	18	34 (16+18)
16 - 20	30	64
20 - 24	15	79
24 - 28	12	91
28 - 32	10	101
32 - 36	6	107
36 - 40	3	110



மரங்களின் சுற்றளவுக்கான திரள், ஓகைவு வளையி

படம் 5.6



#### 5.4.5.5 வீகிதாசார திரள் மீட்டறன் வளையி

தரப்பட்ட தரவுகளுக்கு திரள் மீட்டறனைக் கணித்து பெறப்பட்ட திரள் மீட்டறனுக்கு சதவீதத்தை கண்டு சதவீத திறன் மீட்டறன் வளையி வரையப்படும்.

அதனை பின்வரும் உதாரணத்தின் மூலம் விரிவாக விளங்கிக் கொள்ளலாம்.

13ஆம் தர மாணவர்கள் புவியியல் பாடத்தில் பெற்றுக் கொண்ட புள்ளிகள்

பிட்டவணை 5.16

புள்ளிகளின் வகுப்பாயிடை	நடுப்புள்ளி	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை (மீட்டறன்)	திரள் மீட்டறன்	சதவீத திரள் மீட்டறன் %
25 - 30	27.5	6	-	10
30 - 35	32.5	13	19	31.6
35 - 40	37.5	20	39	65
40 - 45	42.5	12	51	85
45 - 50	47.5	4	55	91.6
50 - 55	52.5	3	58	96.6
55 - 60	57.5	1	59	98.3
60 - 65	62.5	1	60	100

சதவீதத்தினைக் காணும்போது இறுதித் திரள் மீறனால் குறிப்பிட்ட வகுப்பாயிடையின் திரள் மீறனை பிரித்து 100 ஆல் பெருக்க வேண்டும்.

0.1x100

6/60X100

10%

51/60X100

85%

19/60X100

31.66%

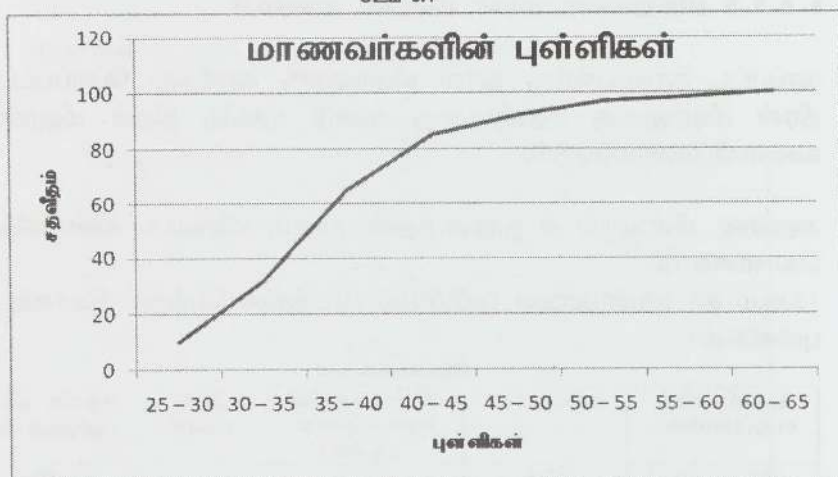
55/60X100

91.6%

39/60X100

65%

13 சிறும் தர மாணவர் புனியில் பாடத்தில் பெற்ற புள்ளிகளுக்கான திரள் மீறன் வளையம்  
படம் 5.7



## அத்தியாயம் 6

### 6.1 வர்ப்படங்கள்

புவியியலில் பரப்பு - நேரம் சார்ந்த தகவல்களைப் பரப்புவதில் பல உத்திகள் கையாளப்படுகின்றன. தரைத்தோற்ற வரைபடங்கள் இடங்கள், பரப்பு, நிலத்தோற்றம் சார்ந்த தகவல்கள் எளிதில் புரிந்து கொள்ள உதவும் மாதிரிகளாகவே அமைகின்றன. விளக்கப்படங்கள் மற்றுமொரு உபாயமாகவும், தகவல்களை வெளிப்படுத்துவனவாகவும் அமைகின்றன. மனித அறிவின் ஒரு முக்கிய கூறான, பார்வை - பரப்பு (visual spatial) சார்புடையது கல்வியறிவு, எண்கணித அறிவு மற்றும் எடுத்தியம்பும் திறன் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய உத்திகளாக அமைகின்றன. இதனையே விளக்கமுறை என புவியியாளர்கள் எடுத்துக் கூறுகின்றனர்.

விளக்கமுறை என்பது வார்த்தைகளாலோ அல்லது எண்களாலோ போதுமான அளவில் எடுத்தியம்ப முடியாதவற்றை, அதிலும் முக்கியமாக பரப்பு சார்புடைய தகவல்களை, படங்கள் மூலமாக விளங்க வைப்பது என்ற வழிமுறையைச் சார்ந்தது. இவ்விளக்க வழிமுறைகளில் முக்கியம் வாய்ந்தவையாக நிலவரைப்படங்களும், புகைப்படங்களும் அவ்வாறே கலைப்பொருட்களும் பயன்படும். அதே சமயத்தில் விளக்கப்படங்களும் (graphical representation) காணக் கிடைக்கின்றன.

விளக்கப்படங்களின் வகைகள்

புள்ளி விவர விளக்கப்படங்களை பின் வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

1. பார் விளக்கப்படங்கள்
2. சக்கர விளக்கப்படங்கள்
3. கோட்டுப்படங்கள்
4. செவ்வக வடிவ விளக்கப்படங்கள்
5. கனஉருவ விளக்கப்படங்கள்
6. குறியீட்டு விளக்கப்படங்கள்
7. கடிதார விளக்கப்படங்கள்

## 6.2 ஒரு பரிமாண வரிப்படங்கள்

### 6.2.1 பார் வரிப்படம்

பார் விளக்கப் படங்கள் இரு வகைப்படும் அவற்றை கிடையாகவும், செங்குத்தாகவும் வரைய முடியும்.

1. சாதாரண பார்
2. கூட்டுப் பார் விளக்கப்படம்

### 6.2.2 சாதாரண பார் விளக்கப்படங்கள்

இவ்வகை விளக்கப்படங்களில் துணைப்பிரிவுகள் அல்லது உட்பிரிவுகள் இல்லை. எனவே இது ஒரே ஒரு விபரத்தை மட்டுமே கொடுக்கும். விளக்கப்படங்கள் கவர்ச்சியான முறையில் அமைய, இவ்வகை விளக்கப்படத்தைப் பயன்படுத்தலாம். இவ்வகைப் படங்களில் ஒரு பரிமாணம் மட்டுமே காட்டப்படுவதால் இவை “ஒரு பரிமாண விளக்கப்படங்கள்” எனப்படும்.

இதனை நம் தேவைக்கேற்ப கிடையாகவோ, குத்தாகவோ வரையலாம். வருடாந்த, மாதாந்த மழைவீழ்ச்சி, வெப்பநிலை என்பவற்றைக் காட்டுவதற்கு குத்தான பார் வரைபடங்கள் வரையப்படுகின்றது. காலத்துடன் தொடர்பில்லாத ஏனைய நெல் உற்பத்தி, கைத்தொழில், வர்த்தகம் போன்ற நீண்ட வரையுக்குக் குத்தான வரைபுகள் வரையப்படுகின்றன. இதன்மூலம் இலகு ஒப்பிட்டு ரீதியான விளக்கங்களைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியும்.



உதாரணமாக கீழ் காட்டப்படும் அட்டவணைக்கு சாதாரண பார் விளக்கப்படம் வரைக

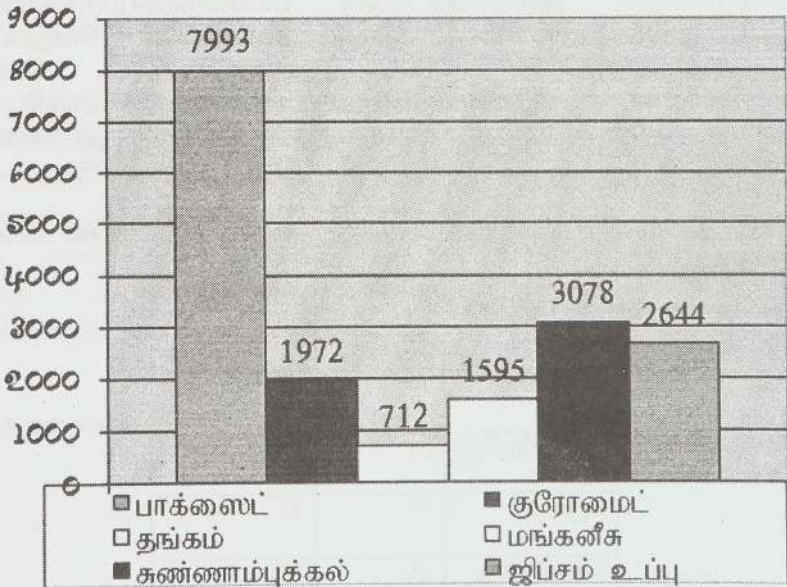
தாதுப் பொருட்களின் உற்பத்தி - இந்தியா (2000-2001)

அட்டவணை 6.1

இல	தாதுப்பொருட்கள்	உற்பத்தி அளவு (100 டொன்)
01	பாக்கைஸ்ட்	7993
02	குரோமைட்	1972
03	தங்கம்	712
04	மங்கனீசு	1595
05	சுண்ணாம்புக்கல்	3078
06	ஜிப்சம் உப்பு	2644

படம் 6.1

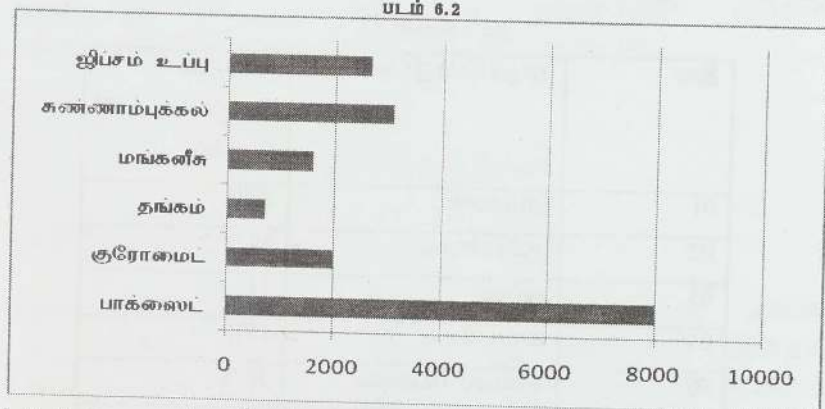
இந்தியாவில் சில தாதுப்பொருட்களின் உற்பத்தி (2000-2001)



### 6.2.3 சாதாரண கிடை பார்

இந்தியாவில் சில தாதுப் பொருட்களின் உற்பத்தி 2000-2001

படம் 6.2



### 6.2.4 இணைந்த / பல் பார் வரிப்படங்கள்

இரண்டு வகையான தரவுகளை ஒரு வரிப்படத்தில் விளக்குவதற்கு இவ்வரிப்படங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதன் மூலம் இவ்வரிப்படங்களின் உதவியுடன் வேறுபட்ட தரவுகளை ஒப்பிட்டு பார்க்க முடியும். ஆண், பெண் பால்நிலைகள், ஆண்டுக்கான ஏற்றுமதி இறக்குமதி பெரும்போக சிறுபோக நெல் உற்பத்தி போன்ற சோடி ரீதியான தரவுகளை வெளிக் காட்டுவதற்கு இவ்வரைபுகள் வரையப்படுகின்றது.

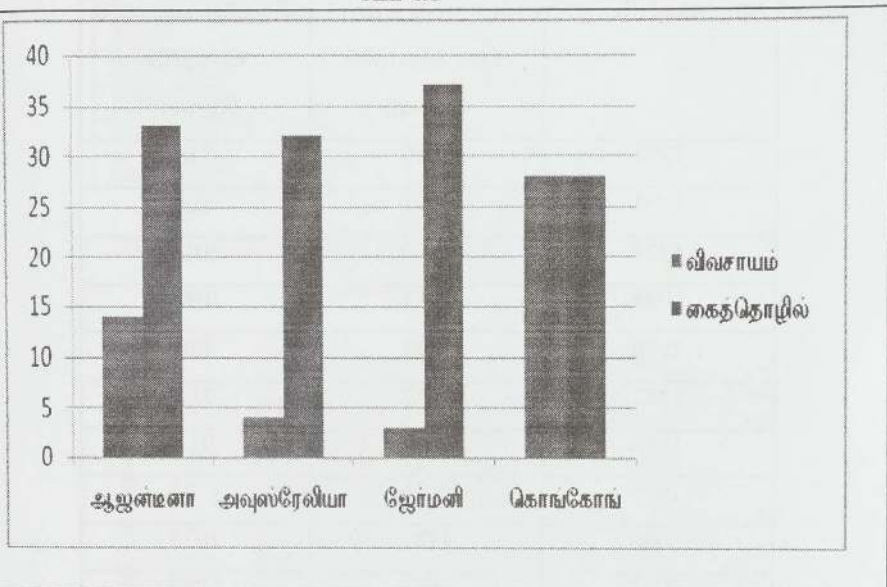
உலக நாடுகள் சிலவற்றின் உற்பத்தி தொழிற்சாலைகளின் பங்கு 1990 (%)

நாடுகள்	விவரம்	கைத்தொழில்
	%	%
ஆஸ்திரேலியா	14	33
அமெரிக்கா	04	32
ஜெர்மனி	03	37
கனடா	28	28

சுட்டவரை 6.2

உலக நாடுகள் சிலவற்றின் உற்பத்தி தொழிற்சாலை பங்கு (%)  
1990

படம் 6.3



### 6.2.5 கூட்டுப் பார் விளக்கப்படம்

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பல்வேறு தரவுகளை ஒரு விளக்கப்படத்தில் காட்டுவதற்கு கூட்டுப் பார் விளக்கப்படங்கள் உதவுகின்றன. முறையாக பல தரப்பட்ட விடயங்களை ஒரே பார்வையில் விளங்கிக் கொள்வதற்கு இக் கூட்டு பார் வரிப்படங்கள் சிறப்பான நுட்ப முறையாக விளங்குகின்றன. இதன்போது மொத்தமாக அங்கு காணப்படும் விடயங்கள் தரவுகளின் ஒப்பீடு போன்றவற்றை இலகுவாக விளங்கிக் கொள்ளலாம்.

உதாரணம்

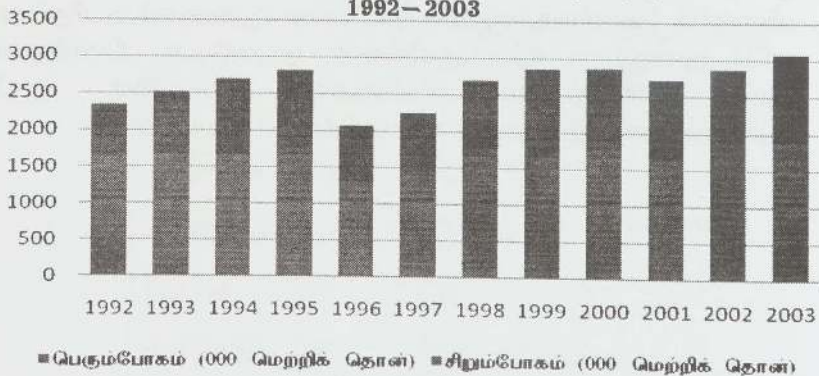
அட்டவணை 6.3

இலங்கை - நெல் உற்பத்தி (1992 - 2003)

வருடம்	பெரும்போகம் (000 மெற்றிக் தொன்)	சிறுபோகம் (000 மெற்றிக் தொன்)
1992	1630	710
1993	1692	818
1994	1670	1014
1995	1761	1049
1996	1331	730
1997	1457	782
1998	1781	911
1999	1736	1121
2000	1781	1078
2001	1631	1082
2002	1774	1085
2003	1894	1176

படம் 6.4

இலங்கையின் நெல் உற்பத்தி  
1992-2003



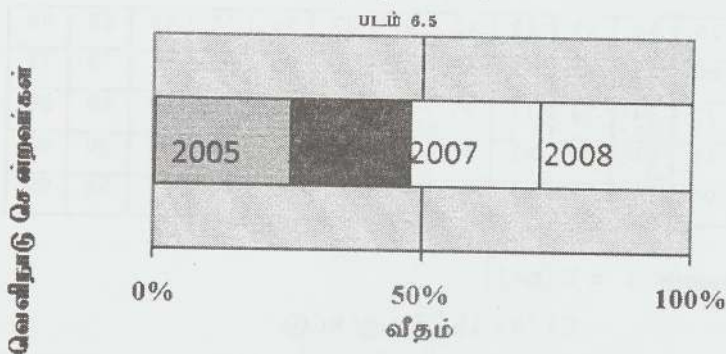


## 6.2.6 சதவீத கூட்டு பார்

அட்டவணை 6.4

ஆண்டு	எண்ணிக்கை	வீதம்
2005	231290	25.5
2006	201948	22.3
2007	218459	24.1
2008	252021	27.8
மொத்தம்	903718	100

2005 - 2008 ஆண்டு இலங்கையிலிருந்து தொழிலுக்காக வெளிநாடு சென்றோர்



## 6.2.7 பிரிக்கை வரைபடம்

தரப்பட்ட தொகுதியில் சகல தனிப்பட்ட பெறுமானங்களும் இறங்கு வரிசையில் நிரல் வடிவ பார் ஒன்றில் புள்ளிகள் மூலம் குறிக்கப்படுகின்றன. இதில் மத்திய பெறுமானத்திற்கும் மேலும் கீழும் இருப்பவை காலனைகளாகும். அதாவது பிரிக்கை வரிப்படத்தை வரையும் போது முதலில் தரப்பட்ட தரவுத் தொகுதியை ஏறு அல்லது இறங்கு வரிசைப்படுத்தி பின்னர் அவற்றின் காலனைகளைக் காண வேண்டும். பின்னர் அவற்றின் பெறுமானத்துக்கு ஏற்ப பிரிக்கை வரிப்படம் வரையப்படும்.

உதாரணம்

60 நாடுகளில் ஒரு ஏக்கருக்கான வாற்கோதுமையின் விளைச்சல் தரவுகளை வரிசைப்படுத்தல்

சிப்டவணை 6.5

74	76	67	90	72	74	56	26	96	91	86	96
70	78	65	58	47	65	58	47	35	99	82	81
88	72	82	60	72	67	45	34	98	76	70	85
71	80	83	70	60	42	93	96	75	80	75	92
90	95	92	59	97	81	63	82	79	78	90	88

சிப்டவணை 6.6

26	34	35	42	45	47	47	56	58	58	59	60
60	63	65	65	67	67	70	70	70	71	72	72
72	74	74	75	75	76	76	78	78	79	80	80
81	81	82	82	82	83	85	86	88	88	90	90
90	91	92	92	93	95	96	96	96	97	98	99

காலனை 1 =  $\frac{1}{4}(n+1)$

$61/4 = 15.25$  வது ஈட்டு

= 15 வது ஈட்டு + 16 வது இட்டு

=  $65 + 65/2$

=  $130/2$

= 65

காலனை 2

=  $61/2 = 30.5$  வது ஈட்டு

= 30 வது ஈட்டு + 31 வது இட்டு

=  $76 + 76/2$

=  $152/2$

Arasady Public Library  
Municipal Council  
Batticaloa.

Class No:	
Acc No	

= 76

காலனை 3 =  $61 \times \frac{3}{4} = 45$  வது

ஈட்டு

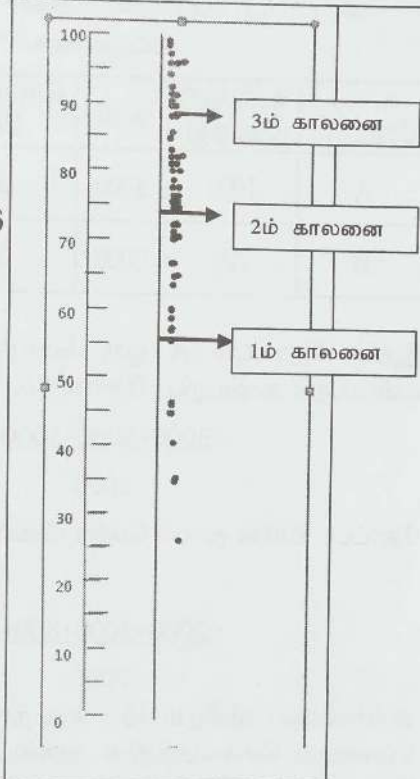
=  $183/4$

= 45.75 வது ஈட்டு

= 45 வது ஈட்டு + 46 வது ஈட்டு

=  $88 + 88/2$

= 88



### 6.3 இரு பரிமாண வரிப்படங்கள்

புள்ளி விவரங்களை சித்திரிக்க சில வடிவங்கள் பயன்படுகின்றன. சதுரங்கள், செவ்வகங்கள், வட்டங்கள், போன்றவை பரவலைக் காட்டப்பயன்படுகின்றன. இவற்றில் செவ்வகங்கள் வரைதல் மிக எளிதானது. பார் வரைபடங்கள் வரைவது போன்றதாகும்.

இதில் உயர, அகலங்கள் வரையும் போது இம்முறைகள் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. பார் வரைபடம் போல் இருந்தாலும் அவற்றை விடத் தெளிவான கருத்தினை விளக்குகின்றன. தரப்பட்டதுள்ள புள்ளி விபரத்துக்கு ஒரு

செவ்வகப் படம் வரைக

தோட்டம் A, B ஆகியவற்றின் உற்பத்தி செலவும் இலாபமும்

அட்டவணை 6.7

வயல் தோட்டம்	உற்பத்தி (கொத்து)	கூலி	பொருட்களின் செலவு	ஏனைய செலவு	இலாபம்
A	1000	3000	5000	1000	1000
B	700	2000	3000	800	500

இதில் தோட்டம் A ஒரு கொத்து என்ன விலையில் விற்றது என்பதைக் கண்டறிய வேண்டும்.

$$= \frac{3000+5000+1000+1000}{1000} = \frac{10000}{1000} = 10/=$$

தோட்டம் B யின் மூலம் பெற்ற விளைச்சல் விற்ற விலை

$$= \frac{2000+3000+800+500}{700} = \frac{6300}{700} = 9/=$$

விற்றவிலை விகிதம் 10 : 9 உற்பத்தி விகிதம் 10 : 7 வரையப்பட வேண்டிய செவ்வகத்தின் அகலம் 10 : 7 என்ற அளவில் இருக்க வேண்டும். இதில் செலவு, இலாபம் போன்றவை பிரித்து தனித்தனியாகக் காட்டப்படுகின்றன.

வயல் A	வயல் B
--------	--------

இவ்வாறே சதுரங்களாகவும் வட்டங்களாகவும் வரையமுடியும்.



### 6.3.1 சதுரங்கள்

புள்ளி விவரங்களை ஒப்பீட்டுப் பார்க்க இவை பயன்படுகின்றன. புள்ளிவிபரத்தின் வர்க்க மூலம் கணக்கிடப்பட்டு அதன் விகிதப்படி சதுரங்களின் பக்க நீளங்களைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். கீழே தரப்பட்ட புள்ளி விவரத்திற்கு ஒரு விகிதாசார சதுரப்படம் வரைக.

2001 ம் ஆண்டில் இந்தியாவின் நகரங்களின் சனத்தொகை

அட்டவணை 6.8

மாநகரங்கள்	மக்கள் தொகை (000) %
சென்னை	42.16
மதுரை	9.22
கோயம்புத்தூர்	9.23
திருச்சி	7.4
சேலம்	6.9
திருநெல்வேலி	4.1

ஒவ்வொரு நகரின் மக்கள் தொகைக்கு வர்க்க மூலம் கண்டறிந்து, அதற்கு ஒரு அளவையைத் தேர்ந்தெடுத்து, சதுரங்களின் பக்க நீளங்கள் அதற்கேற்ப இருக்குமாறு வரைய வேண்டும்.

சென்னை	$\sqrt{42.16}$	= 6.49
மதுரை	$\sqrt{9.22}$	= 3.03
கோவை	$\sqrt{9.23}$	= 3.03
திருச்சி	$\sqrt{7.4}$	= 2.72
சேலம்	$\sqrt{6.9}$	= 2.62
திருநெல்வேலி	$\sqrt{4.1}$	= 2.02

ஒரு சென்றிமீற்றர் = 2 என்ற வர்க்க மூல அளவுக்கேற்ப சதுரங்களாக வரையப்பட வேண்டும்.

சென்னை

மதுரை

கோவை

திருச்சி

சேலம்

### 6.3.2 விகிதாசார வட்டங்கள்

விகிதாசார சதுரங்கள் போன்றே வட்டங்களும் வரையப்படுகின்றன. சதுரங்களின் பக்கங்கள் வேறுபடுகின்றன. ஆனால் வட்டங்கள் வரையும் போது ஆரைகள் கணக்கிடப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு புள்ளி விவரத்திற்கும் ஆரைகள் கணக்கிடப்பட்டு அவற்றின் அளவிற்கேற்ப வட்டங்கள் வரையப்படுகின்றது.

2001 ஆம் ஆண்டு இந்தியாவின் யூனியன் பகுதிகளின் பெண்களின் எண்ணிக்கை

அட்டவணை 6.9

யூனியன் பகுதி	பெண்களின் எண்ணிக்கை
அந்தமான்	163280
சண்டிகர்	392690
டெல்லி	6212086
பாண்டிச்சேரி	487124
தாத்ரா, நாகர் வேலி	98720
டாமன் டையூ	65581

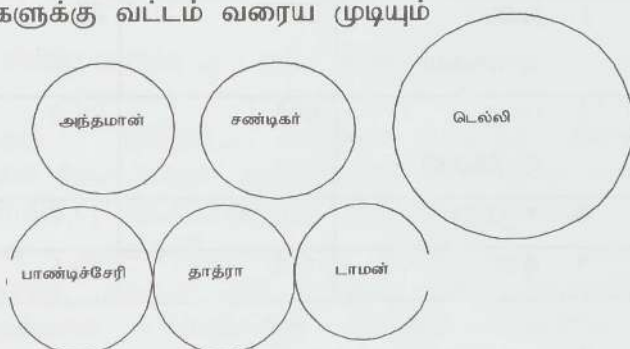
ஒவ்வொரு பிரதேசத்திற்கும் ஆரைகள் காண வேண்டும்.

அந்தமான்	$r = \sqrt{163280}$	= 404.0
சண்டிகர்	$r = \sqrt{392690}$	= 626.6
டெல்லி	$r = \sqrt{6212086}$	= 2492.4
பாண்டிச்சேரி	$r = \sqrt{487124}$	= 697.9
தாத்ரா, நாகர் வேலி	$r = \sqrt{98720}$	= 314.1
டாமன் டையூ	$r = \sqrt{65581}$	= 144.4

மேற்கண்ட ஆரையினை ஒரு பொதுவான இலக்கத்தினால் பிரித்து ஆரையை சிறிதாக்க முடியும். அதற்காக எல்லா ஆரைகளையும் 1000 பிரிக்கும் போது

அந்தமான்	= 404.0/1000	= 0.40
சண்டிகர்	= 626.6/1000	= 0.62
டெல்லி	= 404.0/1000	= 2.49
பாண்டிச்சேரி	= 697.9/1000	= 0.69
தாத்ரா, நாகர் வேலி	= 314.1/1000	= 0.31
டாமன் டையூ	= 144.4/1000	= 0.14

இவ்வாரைகளுக்கு வட்டம் வரைய முடியும்



உள்ளமைந்த வட்டங்கள்

### 6.3.3 உள்ளமைந்த வட்டங்கள்

ஒவ்வொரு புள்ளி விவரத்திற்கும் வெவ்வேறு வட்டங்கள் தனித்தனியாக வரைவதை விட இங்கு ஒரே மையத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு வட்டங்கள் வரையப்படுகின்றன. இவ்வட்டங்கள் ஒரு மைய வட்டங்களாக நெருங்கிய வட்டங்களாகக் காணப்படுகின்றன. இப்படங்கள் வரைவதற்கு கொடுக்கப்பட்ட புள்ளி விபரங்களின் வர்க்க மூலங்கள் கணக்கிடப்பட்டு இவற்றின் அளவைக்கேற்ப வட்டங்கள் வரையப்படுகின்றன. முதலில் சிறிய அளவில் உள்ள புள்ளி விபரத்திற்கோ, பெரிய அளவில் உள்ள புள்ளி விபரத்திற்கோ வட்டங்களை வரையலாம். ஏனைய புள்ளி விபரங்களை வரையப்பட்ட வட்டங்களின் விகிதத்திற்கு ஏற்ப கணக்கிட்டு வட்டங்கள் வரையலாம். வட்ட வரைபடங்கள் ஒரு மைய வளையங்களாகவோ அல்லது ஒரே வட்டத்திற்குள் ஆனால் ஒரே கோட்டில் வெவ்வேறு மையங்கள் கொண்ட வளையப்படமாகவோ அமையலாம்.

உதாரணம்

1999 – 2000 ஆம் ஆண்டில் முக்கிய பயிர்களின் பரவல்

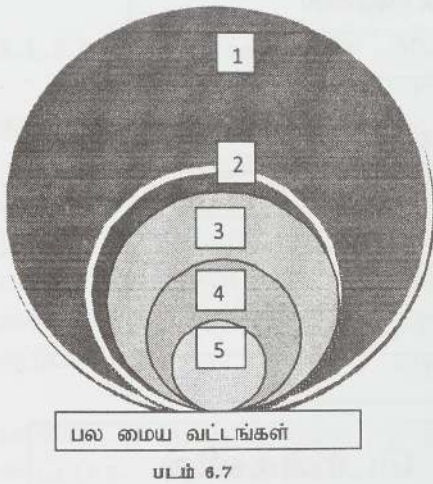
அட்டவணை 6.10

பயிர்கள்	பரப்பு (000)	வர்க்க மூலம்
1. நெல்	2164	46.5
2. தினை வகைகள்	776	27.8
3. பயறு வகைகள்	693	26.3
4. கரும்பு	316	17.7
5. எள்	112	10.5



இவ்வர்க்க மூலங்களை பொதுவாக வரையக்கூடிய அளவில் 10 இனால் சுருக்கினால்

1. நெல்	4.6
2. தினை வகைகள்	2.7
3. பயறு வகைகள்	2.6
4. கரும்பு	1.7
5. எள்	1.0



இதனை ஒரு மைய வட்டங்களாகவும் பல மைய வட்டங்களாகவும் வரைய முடியும்.

#### 6.1.3.4 சீல்லு வரிப்படம் / வட்ட வரிப்படம்

இதில் ஒரு குறிப்பிட்ட கருத்தின் மொத்த அளவு ஒரு வட்டத்தால் காட்டப்படும். அதன் பல்வேறு கூறுகள் வட்டத்தின் பகுதிகளாகக் காட்டப்படும். அப்பகுதிகளுக்கான பாகை அளவுகள் கணக்கிடப்பட்டு, அவற்றிற்கு ஆரைகள் வரையப்படும். வட்டம்  $360^\circ$  பாகை எனக் கொண்டு, பல பகுதிகளுக்கான பாகையளவு காணல் வேண்டும். முழு வட்டத்தை % எனக் கொண்டு ஒவ்வொரு சதவீத அளவு

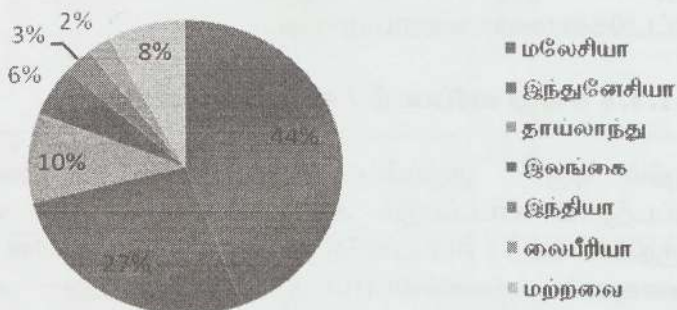
கணக்கிட்டும் வட்டத்தின் அளவுகளை அமைக்கலாம். சதவீத அளவுகள் 1:36 என்ற விகிதத்தில் பாகையளவு தரும். வட்டத்தின் பிரிக்கப்பட்ட பகுதிகளை வேறுபடுத்திக் காட்டுவதற்காக அவற்றிக்குப் பெயர் குறிக்கலாம். வெவ்வேறு நிறங்கள் தீட்டலாம். வெவ்வேறு கோலங்களில் அமைக்கலாம்.

உலக நாடுகளில் சிலவற்றின் கைத்தொழில் உற்பத்தி

பிட்டவணை 6.11

நாடுகள்	உற்பத்தி 1000 டொன்களில்
மலேசியா	1276
இந்துனேசியா	778
தாய்லாந்து	287
இலங்கை	159
இந்தியா	90
லைபீரியா	70
மற்றவை	229
மொத்தம்	2895

## உற்பத்தி 1000 டொன்களில்



படம் 6.9

வட்டப் படத்தைப் பார்த்த அளவில், பல்வேறு கூறுகளுக்கிடையிலான தொடர்பினை, அவற்றின் முக்கியத்துவ வரிசையினை உதாரணங்களின் மூலம் பின்வருமாறு காட்டலாம்.

மலேசியா  $1276000 / 2895000 \times 360 = 159$

இந்துனேசியா  $778000 / 2895000 \times 360 = 37$

இதே வகையில் கொடுக்கப்பட்ட மற்ற நாடுகளுக்கும் பாகையளவு கணக்கிட்டு சில்லுப்படம் வரைதல் வேண்டும்.

### 6.1.3.5 கோட்டு வரிப்படம்

இது இரு கூறுகளைக் கொண்டு நிர்ணயிக்கப்படும் பல புள்ளிகளின் வழியே தொடர்ச்சியாக வரையப்படும் சீரான கோட்டிற்கு கோட்டு வரிப்படம் என அழைக்கப்படும் இவை தனித்த வரைகோடுகள், கூட்டு வரைகோடுகள், பல்வரைகோடுகள் எனப் பலவகைப்படும் புள்ளிகளை இணைத்து வரையப்படும் கோட்டினை கோட்டுப் வரிப்படம் என குறிப்பிடலாம்.

பல்கோட்டு படங்கள் எனும் போது பல விபரங்கள் ஒரே படத்தில் காட்டப்பட வேண்டுமாயின் அவற்றை ஒரே படத்தில் பல வரைகோடுகள் மூலம் காட்டலாம். இதில் கிடையச்சும் குத்தச்சும் காட்டப்படும் அனைத்துக் கூறுகளுக்கும் பொதுவாக அமையும். உதாரணமாக பலவகைப் பயிர்களின் விளைப் பரப்பையும் மொத்த நிலப்பரப்பையும் பல வரைகோடுகள் வரைவதன் மூலம் காட்டலாம். இவை ஒன்றன்மீது ஒன்றாக அடுக்கி வரையப்படுவதால் அடுக்குப்படம் எனவும் அழைக்கப்படும். வரைகோடுகளுக்கிடையிட்ட பகுதிகள் தனிமைப்படுத்திக் காட்டப்படும்.

பொதுவாக இப்படங்களில் காலத்தின் அடிப்படையில் ஒரு பொருளில் அல்லது பண்பில் ஏற்படும் மாறுதல்கள் காட்டப்படும்.

கால அளவு கிடையச்சிலும், (மாதங்கள், ஆண்டுகள்) கருத்து குத்தச்சிலும் அமைக்கப்படும். வளைகோடு திடீரென தன் போக்கில் பெருமாற்றங்களைக் காட்டாத வகையில் குத்தச்சின் அளவை தேர்ந்தெடுக்கப்படும்.

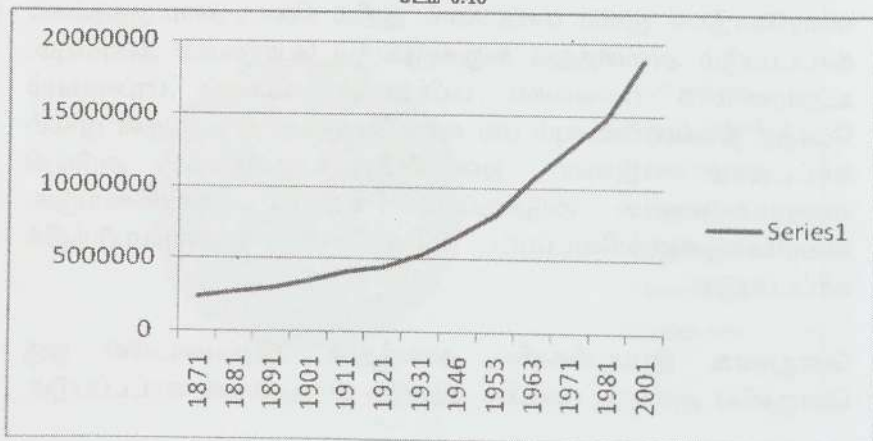
இலங்கையின் சனத்தொகை 1871 - 2001

அட்டவணை 8.12

ஆண்டு	சனத்தொகை
1871	2400380
1881	2759738
1891	3007789
1901	3565954
1911	4106350
1921	4498605
1931	5306871
1946	6657339
1953	8097895
1963	10582064
1971	12689750
1981	14846750
2001	18797257

இலங்கையின் சனத்தொகை 1871 -2001

படம் 8.10





### 6.2.3.6 பஸ்கோட்டுப் படங்கள்

இலங்கையின் சனத்தொகை வயது அடிப்படையில்

அட்டவணை 8.13

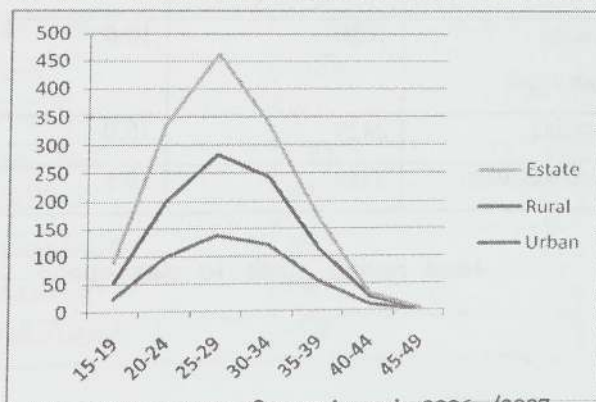
Age group	Urban	Rural	Estate
15-19	24	28	37
20-24	98	100	138
25-29	138	146	178
30-34	120	123	91
35-39	55	57	55
40-44	11	15	5
45-49	1	1	2

### 6.3.7 இணைந்த கோட்டுப் படம் (Band Graph)

இது ஒரு சாதாரண கோட்டுப்படம் போன்றதாகும். ஆனால் இவை பல கூட்டுப் பொருட்களைச் சித்தரிக்குமாறு பிரித்துக் காட்டப்பட்டிருக்கும். ஒவ்வொன்றும் வெவ்வேறு வண்ணக் கூறுகளாகவோ கோட்டுக் கூறுகளாகவோ காட்டப்பட்டிருக்கும். சான்றாக ஒரு நாட்டின் மொத்த ஏற்றுமதியைக் குறித்து அதில் விவசாயம் சார்ந்தவை, தொழிற்சாலை சார்ந்தவை, காடு சார்ந்தவை, மீன் வளம் சார்ந்தவை எவ்வளவு என்று பிரித்துக் காட்டுவதைக் கூறலாம். இது போன்றே பலவற்றை தன்னுள் கொண்டுள்ளவற்றைக் குறிப்பதற்கு இம்முறை பயன்படுகிறது.

இலங்கையின் பெண்களின் கருவளவாக்கம் (2006-2007)

படம் 8.11



தரவு சுகாதார திணைக்களம் 2006 /2007

## 6.4 முப்பரிமாண வரிப்படம்

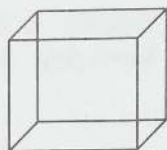
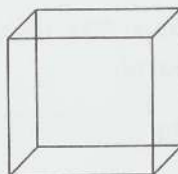
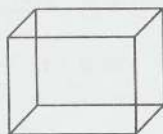
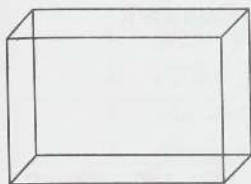
புள்ளி விவரங்கள் மிகப் பெரியதாக இருப்பின் அவை அதிக இடத்தை ஆக்கிரமிப்பதாக அமையும். இவற்றைச் சித்தரிக்க முப்பரிமாணப் படங்கள் பயன்படுகின்றன. நீளம், அகலம், உயரம் போன்ற பண்புகள் இப்படத்தின் மூலம் விளக்கப்படுகின்றது. இது பருமன் அளவு விளக்கப்படம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. கன உருவம், கனஉருவ அடுக்கு, கோளங்கள், சித்திரக் குறியீடு போன்றவற்றால் முப்பரிமாண விளக்கப்படங்கள் வரையலாம்.

புள்ளி விவரங்களில் மிகச் சிறிய மற்றும் மிகப் பெரிய அளவுகள் இருப்பின் எளிதாக விளக்க இம்முறை பயன்படுகிறது. கொடுக்கப்பட்ட புள்ளி விவரங்களுக்கு கன மூலம் கண்டறிந்து, ஒரு அளவுத்திட்டத்திற்கு ஏற்ப கன உருவங்கள் வரைய வேண்டும். கொடுக்கப்பட்ட புள்ளி விவரத்திற்கு ஒரு கன உருவப்படம் வரைக

உணவுப் பொருட்களின் உற்பத்தி  
ஆட்டவண்ண 6.14

தானியம்	உற்பத்தி (000 டொன்களில்)	கனமூலங்கள்
நெல்	7532	19.5
தினை வகைகள்	1020	10.0
கரும்பு	2429	15.0
நிலக்கடலை	1318	10.9

1 கன மூலம் சமன் 10 கன மூலம்



நெல்

தினை

கரும்பு

நிலக்கடலை

### 6.4.1 சீத்திர வரிப்படம்

கொடுக்கப்பட்ட புள்ளி விவரங்களுக்கு ஏற்ப சித்திரக் குறியீடுகளை படங்களாக வரையலாம். இம்முறையில் மக்கள் தொகை மனித உருவத்திலும், உற்பத்தி சாக்கு மூட்டைகளிலும், வண்டிகள் கப்பல்கள் போன்றவற்றிலும், மீன் உற்பத்தி மீன் போன்ற சித்திரக் குறியீடுகளினாலும் வரையலாம். சித்திரக் குறியீடுகள் ஒரே அளவையைக் காட்டுவதாகும். இம்முறை ஒப்பீட்டுப் பார்ப்பதற்கு மிக எளிது. ஆனால் வரைவதற்கு கலைத்திறன் தேவை.

தரப்பட்டுள்ள புள்ளிவிவரத்திற்கு ஒரு சித்திரக் குறியீட்டுப் படம் வரைக.

1999 – 2000ம் ஆண்டின் தென்னிந்தியாவின்  
தென்மாவட்டங்களில் மீன் பிடி

அட்டவணை 6.15

மாவட்டங்கள்	உற்பத்தி (டொன்களில்)
மதுரை	5149
இராமநாதபுரம்	4337
விருது நகர்	2998
சிவகங்கை	3529
திருநெல்வேலி	4911
தூத்துக்குடி	1383
கன்னியாகுமரி	4372

இதற்கு ஒரு மீனை 500 மீன்களுக்கு சமமாகக் கொண்டு வரைந்து காட்டலாம்.

படம் 6.12

மாவட்டம்	வரைபு
மதுரை	— — — — — — — — — —
இராமநாதபுரம்	— — — — — — — — —
விருது நகர்	— — — — — — —
சிவகங்கை	— — — — — — —
திருநெல்வேலி	— — — — — — — — —
துத்துக்குடி	— — —
கன்னியாகுமரி	— — — — — — — — —

#### 6.4.2 இட / சம கணியப்படங்கள்

சமமான புள்ளிகளை தொடர்புபடுத்துவதன் மூலம் வரையப்படும் படம் சம கணியப்படம் எனப்படும். ஓரிடத்தில் காணப்படும் ஏதாவது ஒரு மூலக்கூறு பற்றிய பரவலை விளக்கும் படமாகும். இயற்கை காரணிகளான வெப்பநிலை, மழையளவு, தாவரங்கள், மண், விலங்கினங்கள், போன்றவற்றின் பரவல் மற்றும் கலாச்சார காரணிகளான மொழி, இனப்பரவல், மக்கள் பரவல், விவசாயப் பொருட்களின் பரவல் போன்றவற்றையும் சான்றாகக் கொள்ளலாம். கலாச்சார பரவல் படம் தயாரிக்க தேசப்படம் அடிப்படையாக அமைகிறது. அத்தோடு அரசியலமைப்பு புவிப்படம், சரியான புள்ளி விவரங்கள், அந்தப் பகுதியின் வானிலை தேசப்படம், மண் தாவர பரவலைக் காட்டும் தேசப்படங்களும் காணப்படுகிறது. இட சமகணியப்படங்களை பல முறைகளில் வரையலாம், அவையாவன



1. நிறம் தீட்டல்
2. குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தல்
3. சம அளவுள்ள கோடுகள் வரைதல்
4. நிழற்பார் முறை
5. புள்ளியிடல் முறை

தேசப்படத்தில், பார்கள், கன உருவங்கள், வட்டங்கள், கோளங்கள், போன்ற பல விளக்கப்படங்களை வரைதல்

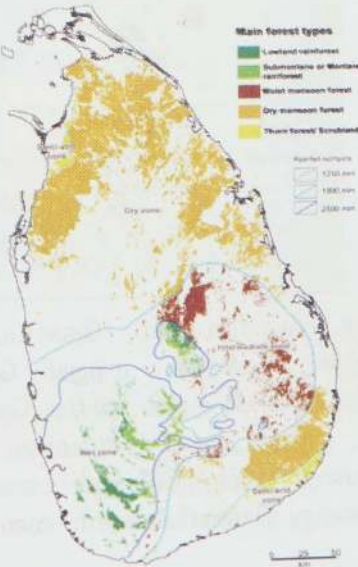
#### 6.4.2.1 நிறம் தீட்டல்

தேசப்படங்களில் சில சிறப்புக் கூறுகளைக் காட்ட பல நிறங்கள் தீட்டப்படுகின்றன. நிலத்தோற்றப் தேசப்படங்களில் இம்முறை பயன்படுகிறது. உதாரணமாக காடுகளைக் காட்ட பச்சை நிறமும், புல்வெளிகளைக் காட்ட வெளிறிய பச்சை அல்லது மஞ்சல் நிறமும் பயன்படுகிறது. ஒரு படத்தில் பல்வேறு விடயங்களைக் குறிக்க முடியுமாயினால் நிறம் தீட்டும் போது அதிக அடர்த்தி கொண்டு தீட்டுவதனைக் குறைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

இலங்கையின்

காடுகள்

படம் 6.13



Ref: Somaweera & Somaweera 2009

### 6.4.2.2 குறியீட்டு முறை

பலவிவரங்களை ஒரு தேசப்படத்தில் காட்டும் போது ஒவ்வொரு பொருளையும் ஒரு குறியீட்டு இட்டுக் காட்டுவது குறியீட்டு முறை எனப்படும். சில நேரங்களில் எழுத்துக்களும் குறியீடுகளாக காணப்படுகின்றன. ஒரே பொருளின் பரவல் வேறுபாடுகளைக் குறிக்க வேண்டும் என்றால் பரவலின் தீவிரத்திற்கேற்ப எழுத்துக்களின் எண்ணிக்கை மாறுபடும். எழுத்துக்களின் அளவு குறிப்பிட வேண்டிய பொருட்களின் எண்ணிக்கை அல்லது அடர்த்திக்கு ஏற்ப மாறுபடும்.

இலங்கையின் முக்கிய தளங்கள்



படம் 6.14

சிறுவர்களுக்காக வரையப்படும் தேசப்படங்களின் நெற்கதிர் போன்ற குறியீட்டை வரைவர். மற்றும் நெற்பயிரின் அடர்த்தி அதிகமாயிருப்பின் ஒரேயிடத்தில் அதிக நெற்பயிர்கள் இருப்பது போல் வரைவர். மாவட்டங்களில் எம்மாவட்டம் அதிக உற்பத்தி தருகிறது என்பதை அக்குறியீட்டின் எண்ணிக்கை அல்லது அடர்த்தியை வைத்து நிர்ணயிக்கலாம். வரையப்படும் குறியீடு

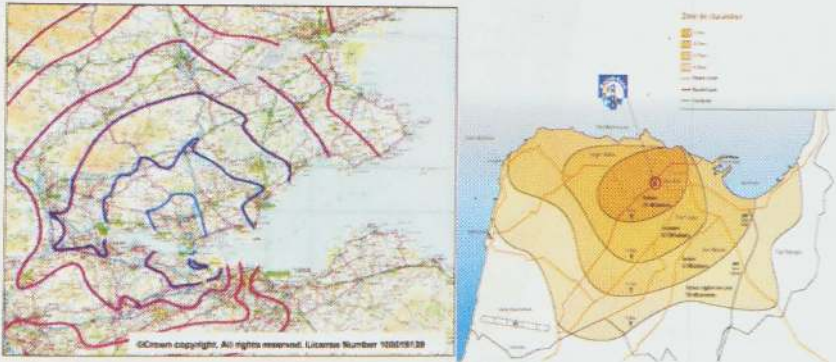
சரியான அளவையில் இல்லாவிட்டால் மாறுபட்ட கருத்துக்களை இவை கொடுக்க வாய்ப்பு இருக்கிறது.

### 6.4.2.3 சம அளவுள்ள கோடுகள் வரைதல்

இது சாதாரண வரைபட முறை போன்றது. சம அளவுள்ள இடங்களை இணைக்கும் கோடுகளால் புள்ளி விவரங்கள் சித்தரிக்கப்படுகின்றன. உயரங்களைக் காட்டும் சம உயரக் கோட்டுப்படம், வெப்பத்தைக் காட்டும் சமவெப்பக்கோட்டுப் படம் ஆகியவற்றை உதாரணமாகக் கொள்ளலாம். இக்கோடுகளுக்கிடையிலுள்ள இடைவெளி அவற்றின் தீவிரத்தைக் காட்டும் கோடுகள் நெருக்கமாக இருந்தால் வேறுபாடு அதிகம் என்றும், நெருக்கமின்றி இருந்தால் வேறுபாடு குறைவு என்றும் கண்டு கொள்ளலாம். ஒவ்வொரு கோடும் அதன் மதிப்பினைக் கொண்டு வரையப்படுகிறது. சம அழுத்தக் கோடுகள் சமமழைக்கோடுகள் போன்றவை ஒவ்வொன்றும் அவற்றின் மதிப்பைக் கொண்டு காணப்படும். போக்குவரத்தை விளக்கும் போது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்திலிருந்து பயண நேரத்தைக் குறிக்க சமபயணக் கோடுகள் வரைந்து காட்டப்படுகின்றன.

### சம அளவுள்ள கோடுகள் வரைதல்

படம் 6.15

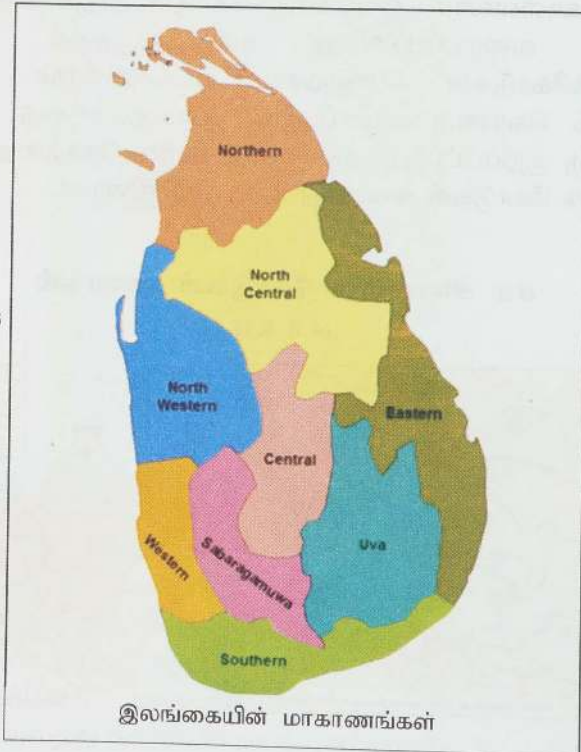




#### 6.4.2.4 நிற்ப் பார் முறை

அரசியல் பிரிவிற்கு (மாவட்டம், மாநிலம்) பரவலை விளக்க இம்முறை பயன்படுகிறது. இதில் அடிப்படை, நிலப்பரப்பு ஆகும். ஏனெனில் பரவல் இப்படத்தில் இரண்டாமிடத்தைப் பெறுகிறது. குறிப்பிட்ட அரசியல் பிரிவிற்கேற்ப புள்ளி விவரம் மிக முக்கியமானதாகும். பொதுவாக ஒரு விவரத்தின் அடர்த்தியைக் காட்ட இம்முறை பெரிதும் பயன்படுகிறது. மக்களடர்த்தி சிறந்த எடுத்துக் காட்டாகும். அடர்த்தியின் அதிகரிப்பிற்கேற்ப நிறங்களின் அடர்த்தி அதிகமாக இருக்கும் அல்லது நிற பார் அடர்த்தி அதிகமாகக் காணப்படும். பரந்த இடங்களில் அடர்த்தியைக் குறிப்பிடும்போது மாறுபட்ட அடர்த்தி கொண்ட சிறு இடங்களை, இவற்றில் தனித்துக் காட்டுதல் இயலாத ஒன்று.

படம் 6.16





#### 6.4.2.5 புள்ளியிடுதல்

சீரான புள்ளி வைப்பதின் மூலம் ஓரிடத்தின் பண்புகளை நாம் கூறலாம். இதில் நாம் வைக்கும் ஒவ்வொரு புள்ளியும் ஒரு அளவைக் குறிக்கும். இலங்கை, மாவட்டங்களின் எல்லைகளைக் கொண்ட புவிப்படத்தில் குறிப்பிட்ட வகை எழுதுகோலைப் பயன்படுத்தி எல்லைகளுக்கு புள்ளியிடுதல் முறையாகும். இதில் வைக்கும் ஒவ்வொரு புள்ளியும் ஒரு அளவைக் குறிக்கும். சான்றாக நமக்கு கொடுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளி விவரத்தில் மக்கள் தொகையைக் காண்பிக்க 1000 பேருக்கு ஒரு புள்ளி வீதம் எடுத்துக் கொண்டு கொடுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளி விவரத்திற்கேற்ப மக்கட்தொகைப் பரவலை புள்ளிகளைக் கணக்கிட்டு ஒவ்வொரு மாவட்ட எல்லைக்குள் வைக்க வேண்டும். இம்முறை மக்கட் தொகை, பயிர்கள், தொழிற்சாலைகள், ஆகியவற்றின் பரவலைக் காட்ட பெரிதும் பயன்படுகின்றன. இப்படத்தினை வரைய பின்வரும் அம்சங்கள் பின்பற்றப்பட வேண்டும்.

ஒவ்வொரு புள்ளியின் அளவும் அளவைக்கேற்ப இருப்பதால் நாம் வைக்கும் புள்ளிகளின் எண்ணிக்கை மிக அதிகமாகவோ அல்லது மிகக் குறைவாகவோ இருக்கக் கூடாது.

தலப்படத்தின் அளவுடன் பொருந்தக் கூடிய வகையில் புள்ளியின் அளவு இருக்க வேண்டும். ஏனெனில் அதிக எண்ணிக்கையுள்ள இடங்களில் புள்ளிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து காணப்படும். எனவே புள்ளியின் அளவு தலப்படத்தின் அளவை, அடர்த்தி என்பவற்றை பொருத்துள்ளது.

புள்ளிகள் சீரான இடைவெளியில் அமையுமாறு பார்த்துக் கொள்ளல் வேண்டும்.

புவியியல் அமைப்புக்கேற்ப புள்ளிகளைக் குறைக்க வேண்டும். உதாரணமாக மலைப் பகுதி இருப்பின் குறைவான புள்ளிகளை

வைக்க வேண்டும். நீர் நிலை இருப்பின் அவற்றைத் தவிர்த்து புள்ளியிட வேண்டும்.

புள்ளிகளின் அளவு இறுதிவரை மாறாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். இம்முறையில் வரையப்படும் படங்கள் மிகவும் தெளிவாக இருக்கும். அதிகமான புள்ளிகள் அதிக அடர்த்தியையும் காட்டுகின்றன. இப்படங்களை சம அளவுள்ள கோட்டுப்படமாகவோ அல்லது நிறப்பட்டை படமாகவோ மாற்றுதல் எளிது இம்முறையில் பரவலை மட்டுமே காட்ட முடியும். விகிதத்தையோ சதவீதத்தையோ காண்பிக்க இயலாது.

படம் 6.17

ஒரு புள்ளி 1000 பேரைக் குறிக்கும்



இலங்கையின் சனத்தெகை (2004)

#### 6.4.2.6 தேசப்படத்தில் பார்கள், கன உருவங்கள், வட்டங்கள், கோளங்கள், போன்ற பல விளக்கப்படங்கள்

ஒரு இடத்தின் உற்பத்தியைக் காட்ட பார்ப் படம் வரைந்து தேசப்படத்தில் அவ்விடத்தின் மேல் இருக்குமாறு காட்ட தலத்தில் அமைந்த பார் படம் இவ்வகையாகும். தேசப்படத்தில் மாவட்ட தலைநகரங்களின் நிலப்பயன்பாட்டைக் காட்ட தலத்தில் அமைந்த வட்டப் பகுப்புப் படம் வரையப்படுகிறது.

மக்கள் பரவலைக் காட்டும் போது கிராமப் புற, நகர்ப்புற மக்கள் பரவலைத் தனித்தனியாகக் காட்ட வர்க்கமூல வட்டங்கள் வரைதல், களவாக்க மூல வட்டங்கள் வரைதல் என்ற இரு முறையை நாம் பின்பற்றலாம். நகரங்களில் சிறிய பரப்பில் அதிக மக்களும், கிராமங்களில் அதிக பரப்பில் குறைவான மக்களும் காணப்படுகின்றனர். அதனை தெளிவாகக் காட்டுவதற்கு மேல் குறிப்பிட்ட முறைகள் பயன்படுகின்றன.

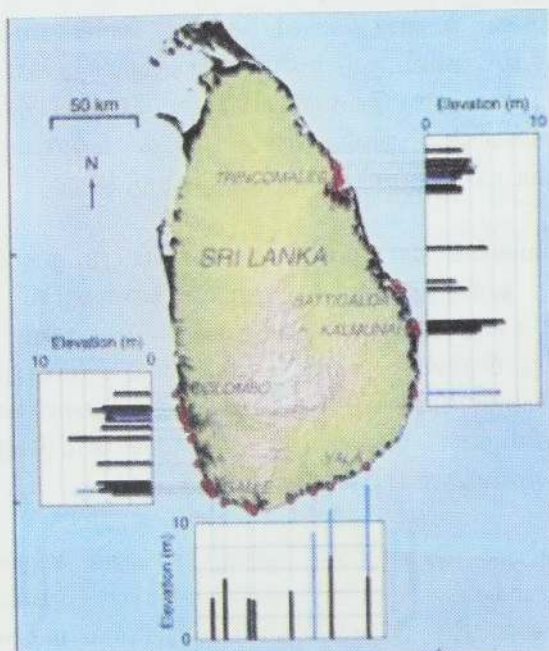
இதனை ஸ்டில் ஜென்பாயர் முறை என்றும் கூறுவர். கிராம, நகர்ப்புற மக்கட் பரவல் தனித்தனியாக தரப்பட்டிருப்பின் இம்முறை வரைதல் இயலும் நகர்ப்புறங்களில் மக்கள் தொகை அதிகமாக இருப்பதனால் அவ்வளவிற்கு வர்க்க மூலம் கண்டு பிடித்து அதனை ஒரு அளவைக்கேற்ப மாற்றி ஆரையாகக் கொண்டு வட்டங்கள் வரைய வேண்டும். கிராம மக்கள் பரவலைக் குறிக்க புள்ளியிடுதல் வரையப்படுகிறது. வட்டங்களுக்கும் புள்ளிகளுக்கும் தேவையான அளவைகள் வெவ்வேறாக தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். வட்டத்தின் மையம் நகரத்தில் அமைய வேண்டும். வட்டத்தின் பரப்பளவு மக்கட் தொகைக்கு நேர் விகித்தில் இருக்கும்.



உதாரணம்

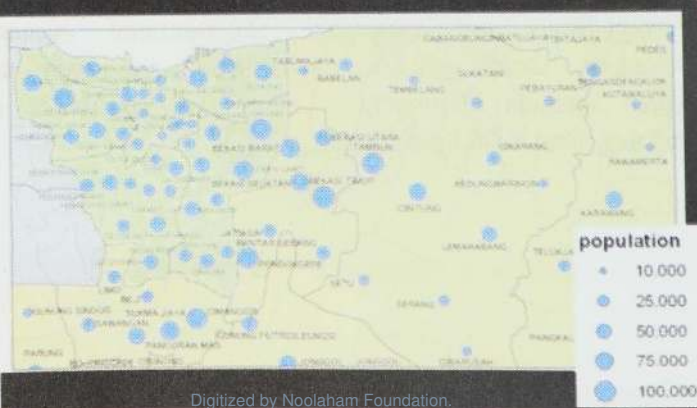
படம் 6.18

இலங்கையின் கரையோர அரிப்பு



படம் 6.19

## Proportional Circle Map





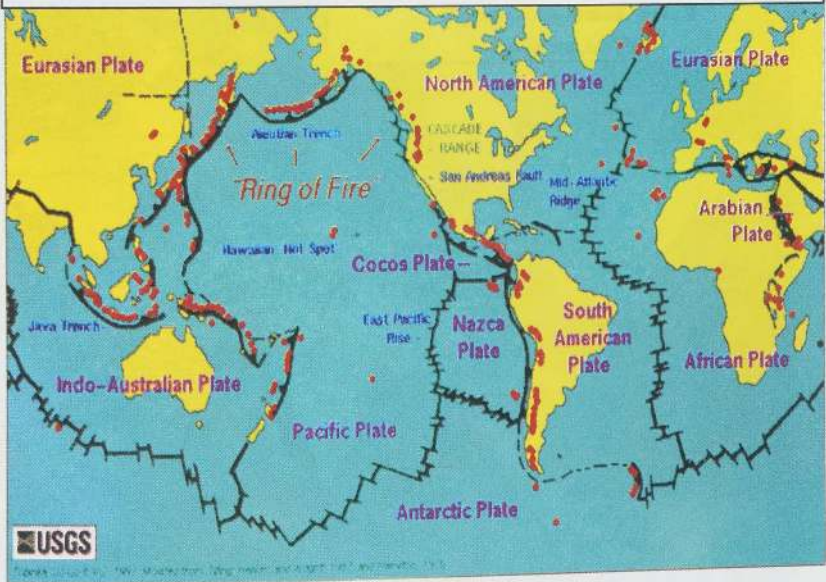
படம் 2.20

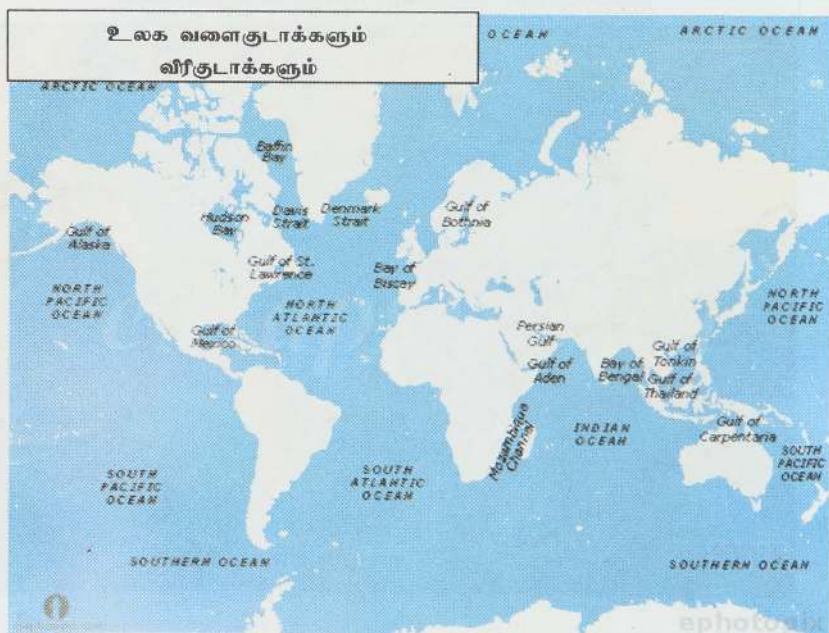
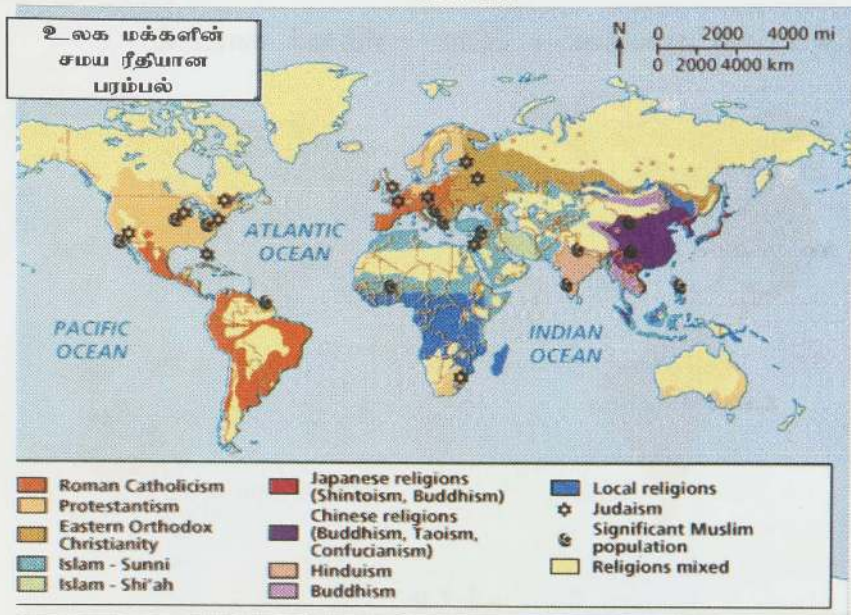
## 6.5 உலக புறவுருவப்படத்தில் குறித்துக் காட்டல்



படம் 2.21

தகட்டோட்டு அசைவு, எரிமலை வலயங்கள்

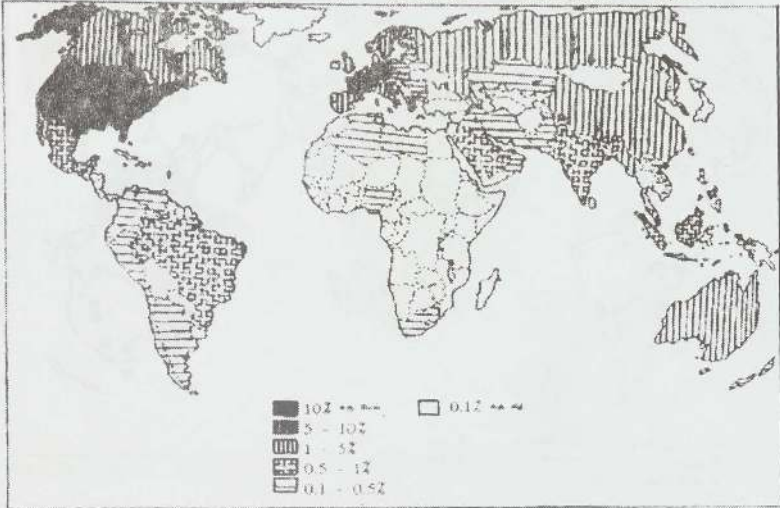




படம் 6.24

சர்வதேச வர்த்தகத்தைக் காட்டும் வரைபடம்

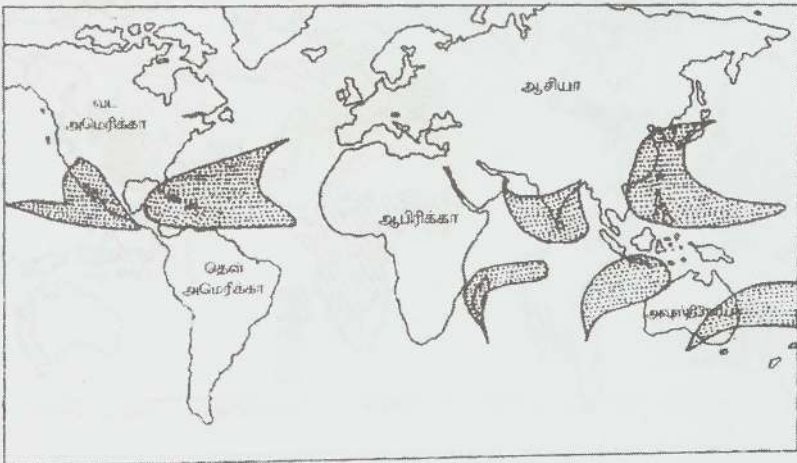
1995 ஆம் ஆண்டளவில் ஏற்றுமதிப் பெறுமதியின் வீதம்



கைத்தொழிலும் வர்த்தகமும் - குணசேன பிலிப்ஸ் வரைபடப்புத்தகம் (2003)

படம் 6.25

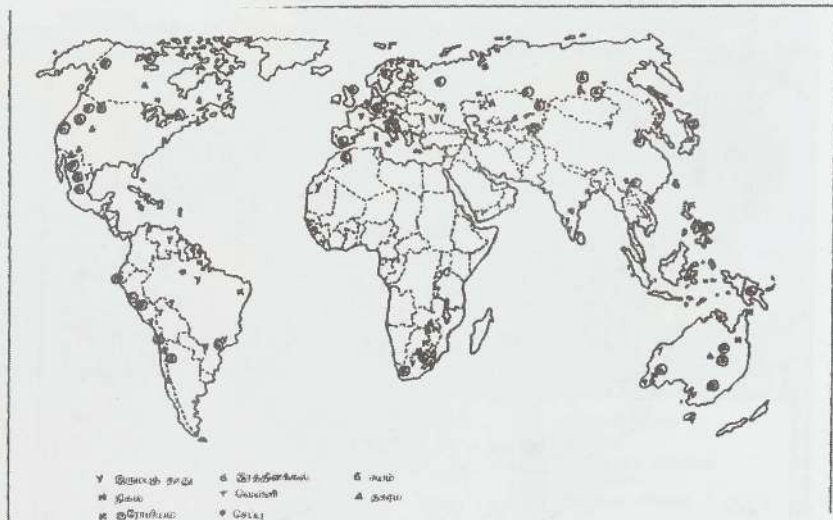
உலகில் குறாவளி நிகழும் பிரதேசங்கள்





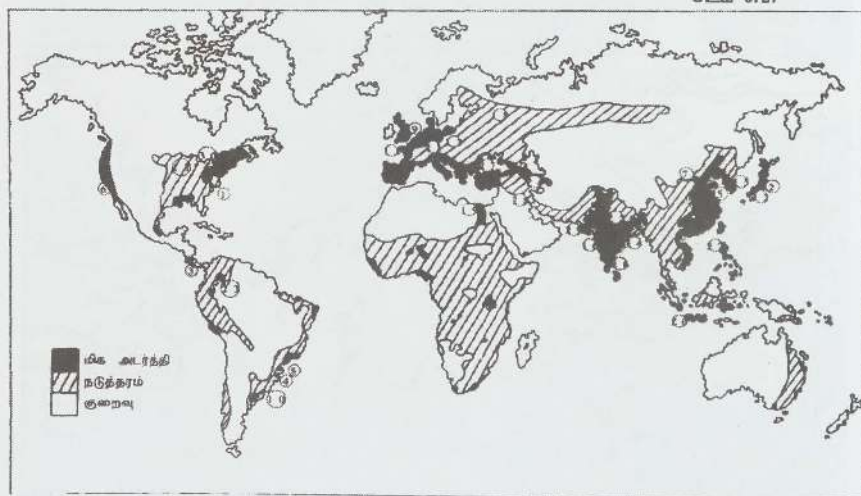
உலகின் கனிய வளப் பரம்பல்

படம் 6.26



உலக சனத்தொகைப் பரம்பல்

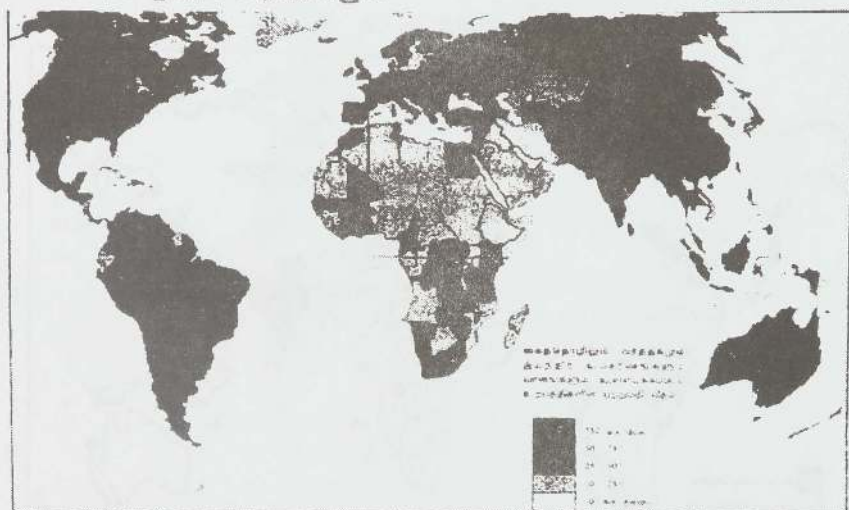
படம் 6.27





# கைத்தொழிலும் வர்த்தகமும்

படம் 6.28



கைத்தொழிலும் வர்த்தகமும் - குணசேன பிலிப்ஸ் வரைபடப்படுத்தகம் (2003)

உலக வர்த்தகம்

## 1995ம் ஆண்டளவில் ஏற்றுமதிப் பெறுமதியின் வீதம்

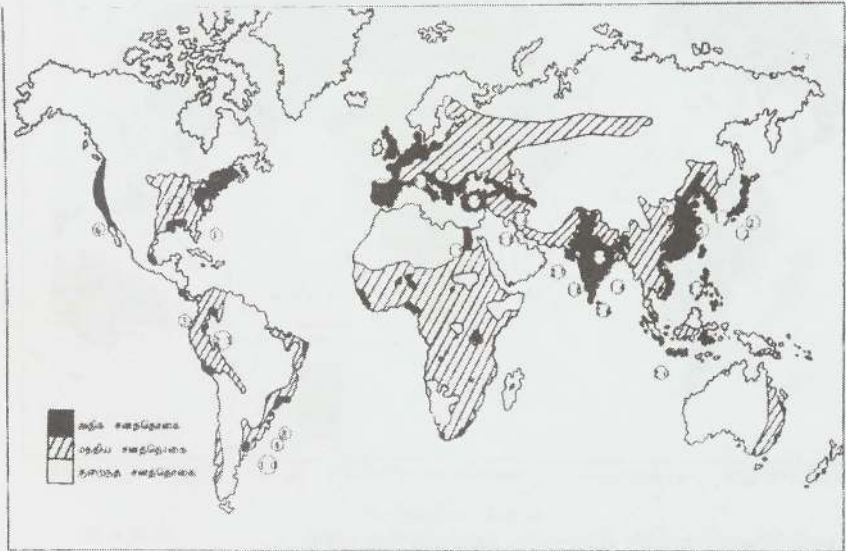
படம் 6.29



கைத்தொழிலும் வர்த்தகமும் - குணசேன பிலிப்ஸ் வரைபடப்படுத்தகம் (2003)

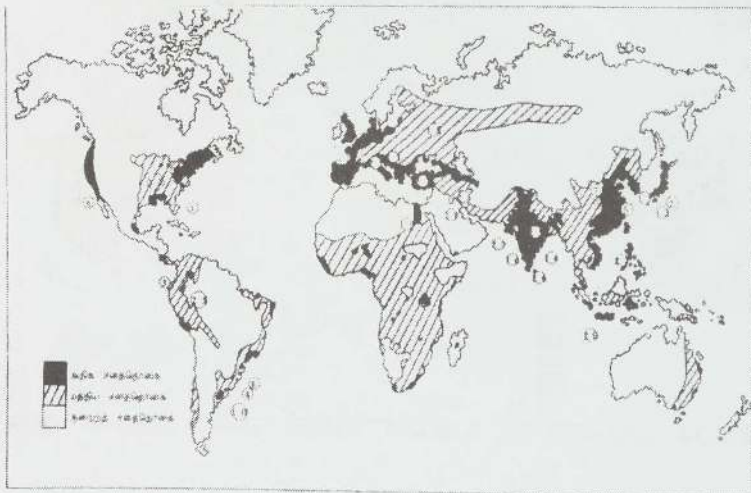
பத்து இலட்ச நகரக் கூட்டு

படம் 6.30



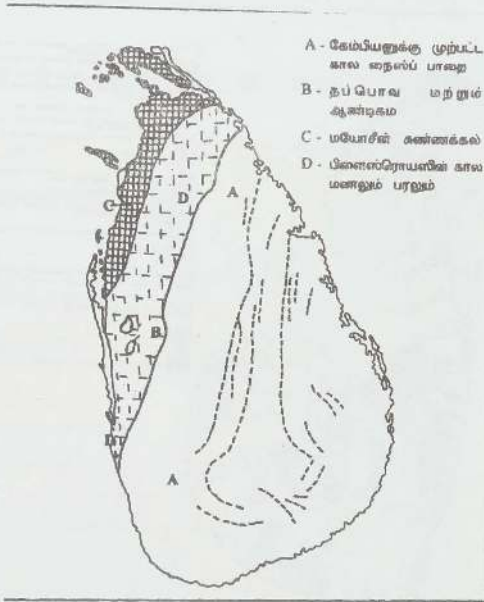
பத்து இலட்ச நகரப் பரம்பல்

படம் 6.30



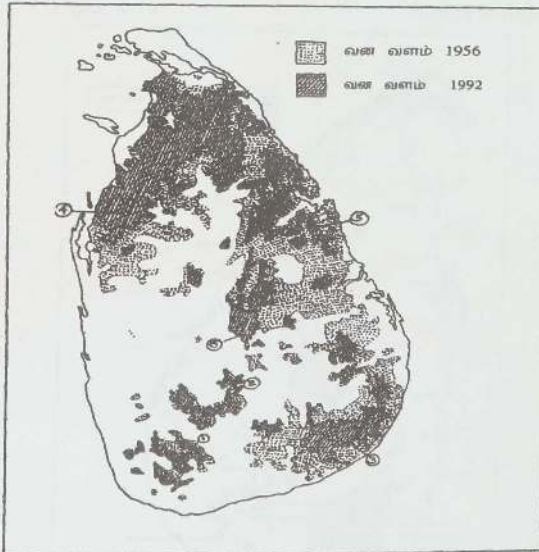
## இலங்கையின் பரதேசங்கள்

படம் 6.32



## காட்டு வளத்தைக் காட்டும் தேசப்படம்

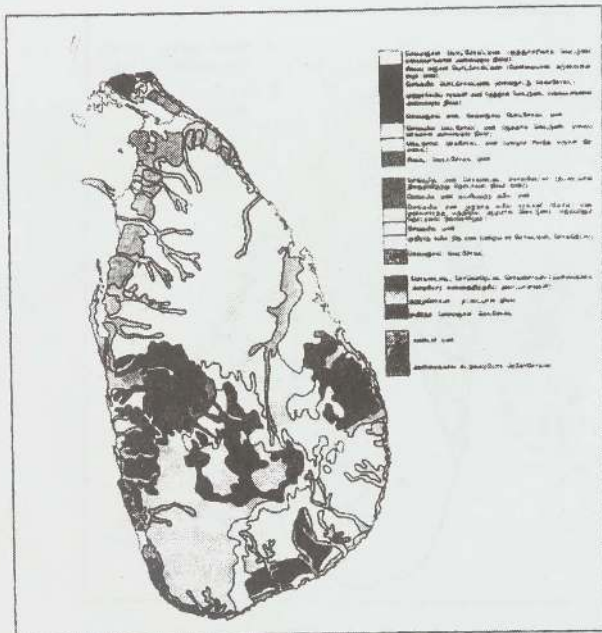
படம் 6.33



இலங்கையின் உயிர்ப் பலினத் தன்மைப் பாதுகாப்பு மூலம் : வனவள குழற் பாதுகாப்பு அமைச்சு

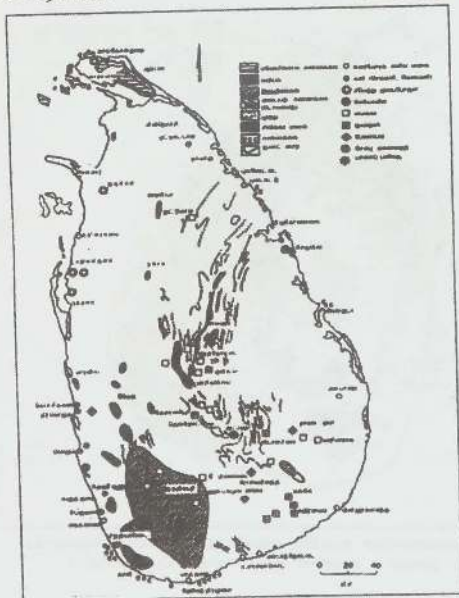
மணர் பரம்பலைக் கட்டுப்படுத்தும் படம்

படம் 6.34



இலங்கையின் கனியப் பரம்பல்

படம் 6.35





தேசப்படம் மாத்தரை மாவட்டம்

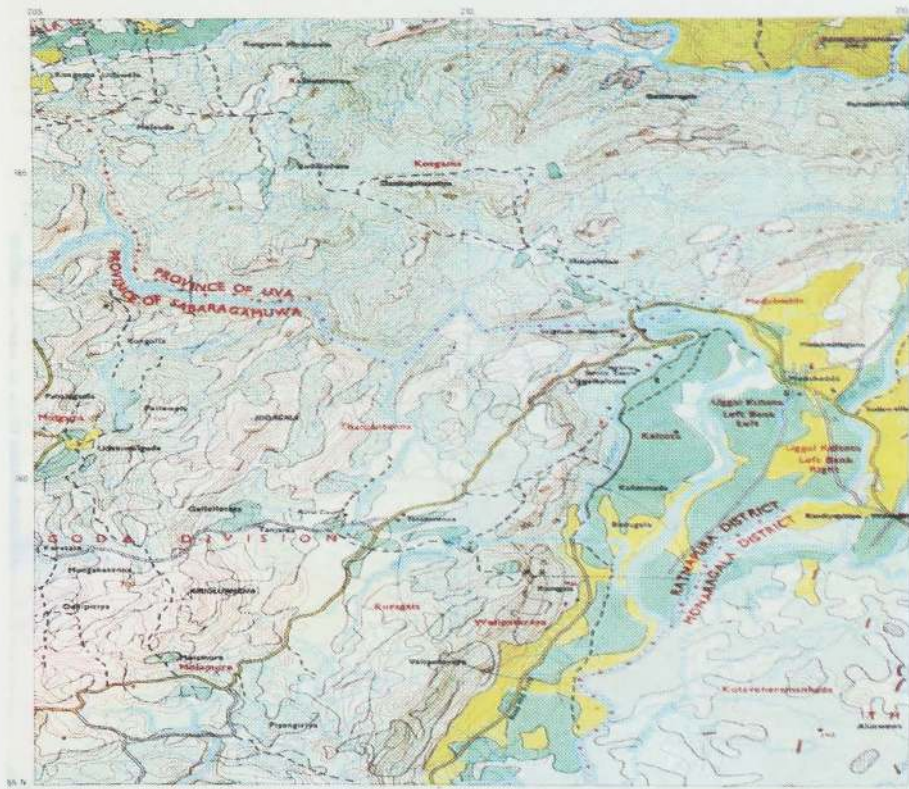
படம் 6.36

SRI LANKA 1:50,000 SHEET No.91 -Matara



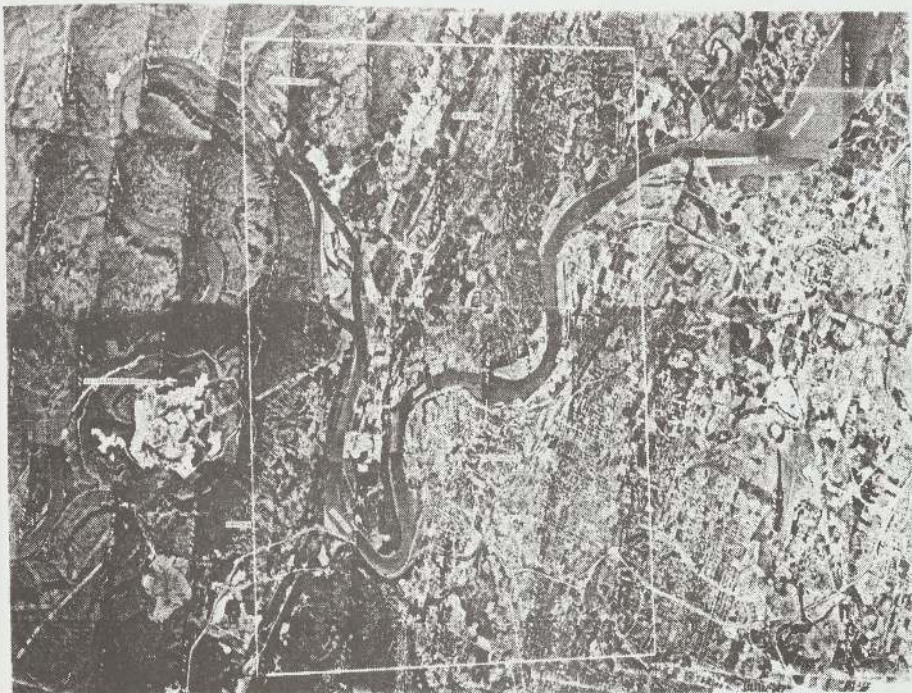
பட்டி 6.37

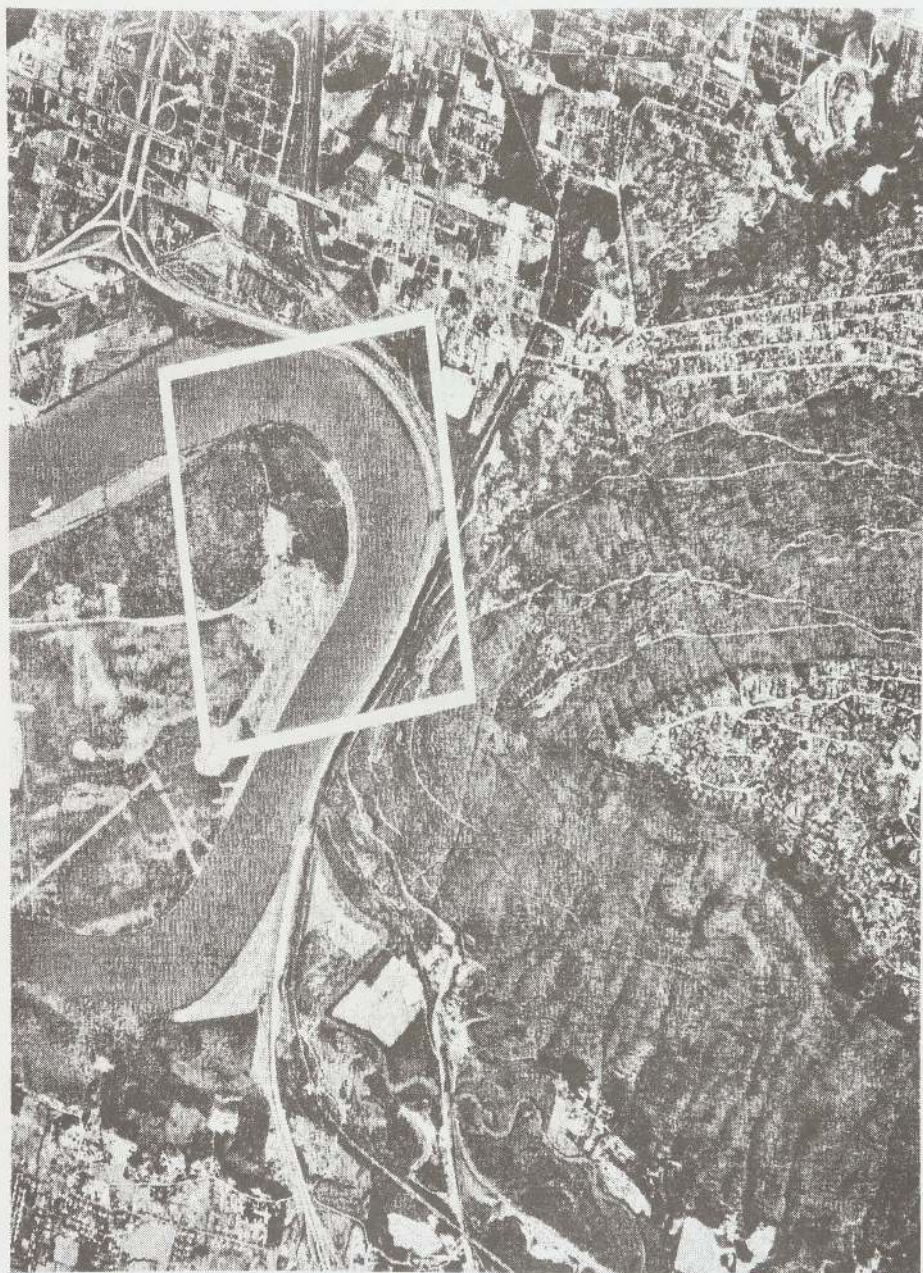
SRI LANKA 1 : 50,000 - SHEET No. 76 - HAPUTALE (PART OF)



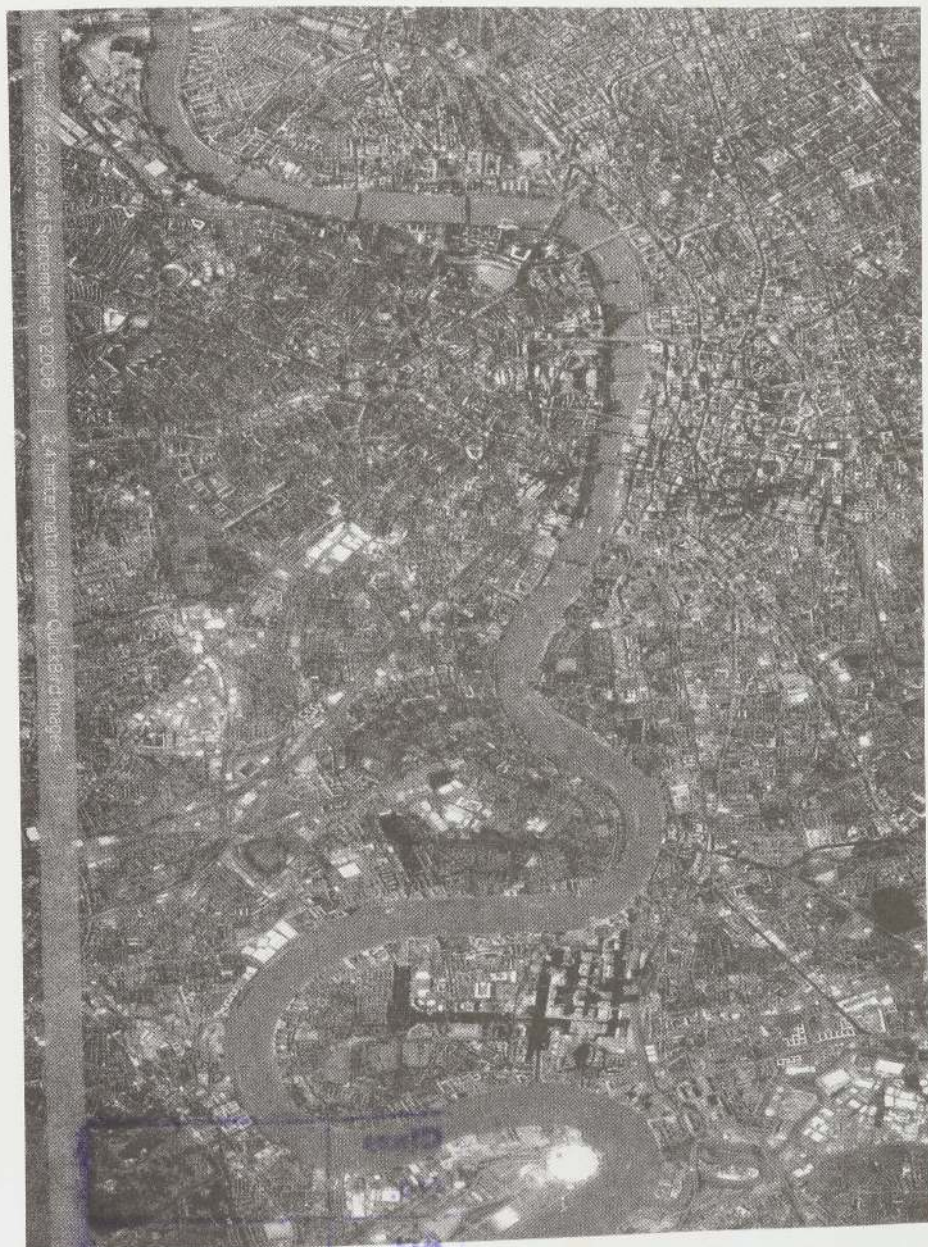


படம் 6.38









November 16, 2005 and September 10, 2006 | 24 meter natural color Quickbird imagery

## உசாத்துணை நூல்கள்

01. Gopalsing MA. (1998), 'Map Work and Practical Geography" Vikas Publishing House pvt LTD, New Dilhi, India.
02. Ishliaq MM. (1989) 'a text book of practical Geography" B.R. chawala for Heritage publishers, New Delhi.
03. Benjamin John Garier (1963), "Practical Work in Geography" the University of Michigan
04. Arthur Howard Robinson (2011), "The look of Maps; an Examination of Cartographic design" University of Wisconsin Northwestern University
05. புவியியல் ஆசிரியர் வழிகாட்டி (2010) நூல்கள் தரம் 11, 12, 13 தேசிய கல்வி நிறுவனம், மஹரகம்
06. செய்முறைப் புவியியல் (2001) அஞ்சல் வழிக் கல்வி நிறுவனம் சென்னைப் பல்கலைக்கழகம் இந்தியா
07. பண்பாட்டுப் புள்ளியியல் (2000) அஞ்சல் வழிக் கல்வி நிறுவனம் சென்னைப் பல்கலைக்கழகம், இந்தியா
08. இராஜேஸ்வரன் எஸ்.டி.பி. (1997) 'செய்முறைப் புவியியல்' யாழ்ப்பாண பல்கலைக்கழகம், யாழ்ப்பாணம்.
09. கலாநிதி உமா. ஜே(2005), "கணிணி தொலையுணர்வு மற்றும் புவித்தகவல் தொகுப்பு" சென்னைப் பல்கலைக்கழகம், இந்தியா

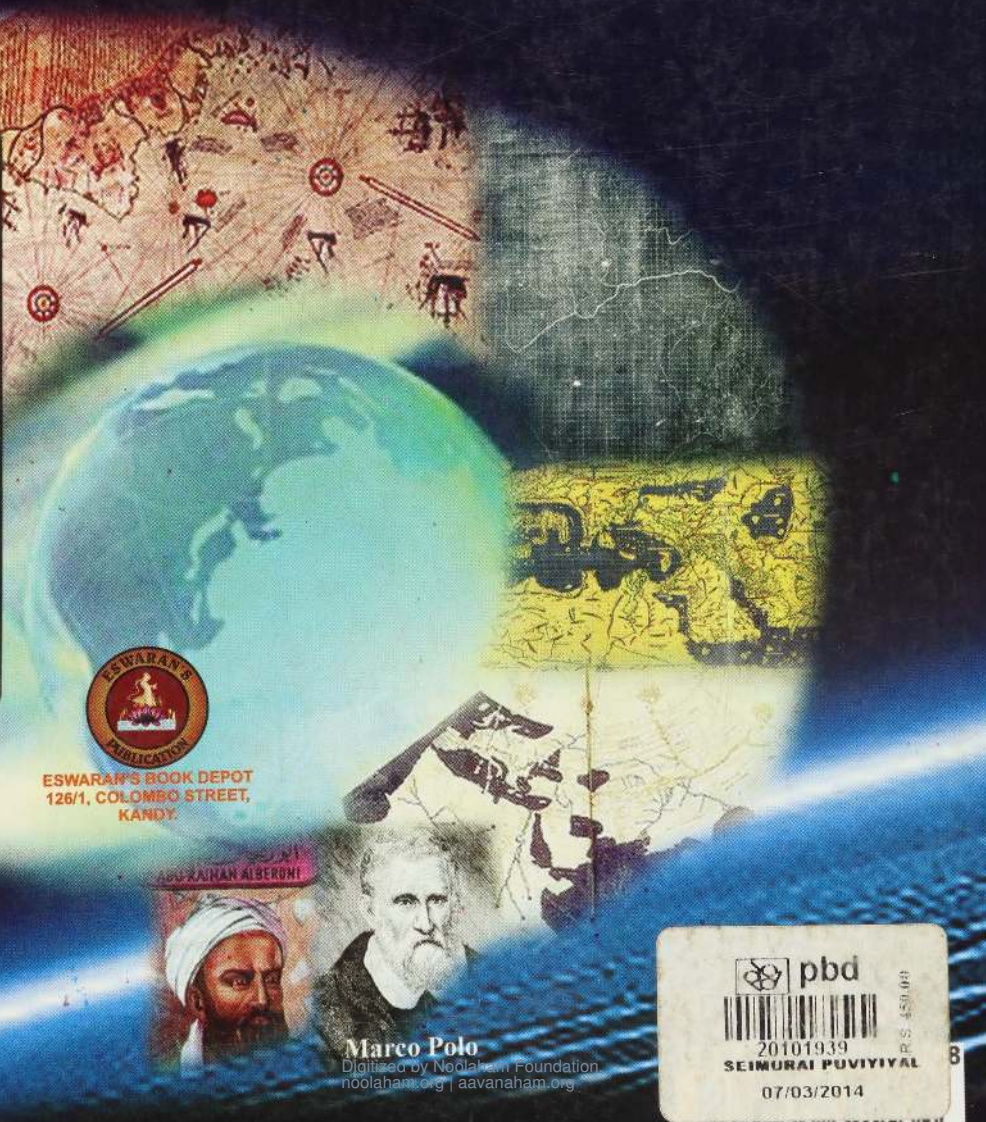
Class	
No.	
Acc	
Reg	





பல்கலைக்கழக மாணவர்களுக்கும் குறிப்பாக இலங்கையில் க.பொ.த. உயர்தர மாணவர்களுக்கும் பயனளிக்கும் வகையில் வெளியிடப்படும் “செய்முறைப் புவியியல்” எனும் இந்நூல் பாராட்டுக்குரியது.

இதனை வடிவமைத்த கலாநிதி எம்.ஐ.எம். கலீல் இலங்கை தென்கிழக்குப் பல்கலைக்கழகத்தில் கடந்த பல வருடங்களாக முதுநிலை விரிவுரையாளராக கடமையாற்றிவார்; முன்னை நாள் சமூக விஞ்ஞான துறைத்தலைவர், கலை, கலாசார பீடாதிபதி பல நூல்களையும் எழுதியவர்; பல ஆய்வுக்கட்டுரைகளை சமர்ப்பித்தவர். இலங்கையின் பல பல்கலைக்கழகங்களின் புவியியல் துறைக்கு மறக்கமுடியாத பணியாளர்.



ESWARAN'S BOOK DEPOT  
126/1, COLOMBO STREET,  
KANDY.

ABU KHAN ALBERUNI



Marco Polo

Digitised by Noolaham Foundation  
noolaham.org | aavanaham.org

pbd



20101939

SEIMURAI PUVIYIAL

07/03/2014

8