



# Saurashtra University

Re – Accredited Grade 'B' by NAAC  
(CGPA 2.93)

Modha, Mena N., 2009, *ઔદ્યોગિક વિકાસની પર્યાવરણીય અસરો: સૌરાષ્ટ્ર પ્રદેશના સિમેન્ટ ઉદ્યોગના સંદર્ભમાં અભ્યાસ*, thesis PhD, Saurashtra University

<http://etheses.saurashtrauniversity.edu/id/eprint/258>

Copyright and moral rights for this thesis are retained by the author

A copy can be downloaded for personal non-commercial research or study, without prior permission or charge.

This thesis cannot be reproduced or quoted extensively from without first obtaining permission in writing from the Author.

The content must not be changed in any way or sold commercially in any format or medium without the formal permission of the Author

When referring to this work, full bibliographic details including the author, title, awarding institution and date of the thesis must be given.

Saurashtra University Theses Service  
<http://etheses.saurashtrauniversity.edu>  
repository@sauuni.ernet.in

"औद्योगिक विकासनी पर्यावरणीय असरो :  
सौराष्ट्र प्रदेशना सिमेन्ट उद्योगना संदर्भमां अभ्यास"

"An Environmental Impact of  
Industrial Development Study In The Context Of  
Cement Industry Of Saurashtra Region"

[Synopsis Of Ph. D. Thesis]

: अन्वेषक :  
मेना अ. मोढा  
श्री सरकारी हाईस्कूल, नारायण सरोवर,  
ता. लખपत, जिल्हो कच्छ

—: मार्गदर्शिका श्री :-  
डॉ. ईला अ. थानकी  
डेड ओफ़ ईकोनोमिक्स डिपार्टमेन्ट  
डॉ. वी. आर. गोढाशिया  
महिला कोलेज, पोरबंदर.

सौराष्ट्र युनिवर्सिटी, राजकोट  
2009

## પ્રમાણપત્ર

આથી હું પ્રમાણિત કરું છું કે મેના એન. મોઢા દ્વારા રજૂ કરાયેલ "ઔદ્યોગિક વિકાસની પર્યાવરણીય અસરો: સૌરાષ્ટ્ર પ્રદેશના સિમેન્ટ ઉદ્યોગના સંદર્ભમાં અભ્યાસ" વિષય પરનો પ્રસ્તુત મહાનિબંધ મારા માર્ગદર્શન હેઠળ તૈયાર કરેલ છે. તેમણે આ વિષય પર સંશોધન કરી મૌલિક નિરૂપણ કર્યું છે. રજૂ કરેલ પ્રસ્તુત મહાનિબંધ દ્વારા તેમણે કોઈપણ શૈક્ષણિક પદવી આ વિશ્વવિદ્યાલય અથવા અન્ય કોઈ વિશ્વવિદ્યાલયમાંથી પ્રાપ્ત કરી નથી. જેની હું ખાત્રી આપું છું.

તા. \_\_\_\_\_

સ્થળ: પોરબંદર

( ડૉ. ઈલા એ. થાનકી )

હેડ ઓફ ધી ડિપાર્ટમેન્ટ

ડૉ. વી. આર. ગોઢાણિયા

મહિલા કોલેજ, પોરબંદર

## નિવેદન

આથી હું મેના એન. મોઢા, શિક્ષિકા – શ્રી સરકારી હાઈસ્કૂલ, નારાયણ સરોવર, લખપત, જિલ્લો કચ્છ પ્રમાણિત કરું છું કે "ઔદ્યોગિક વિકાસની પર્યાવરણીય અસરો: સૌરાષ્ટ્ર પ્રદેશના સિમેન્ટ ઉદ્યોગના સંદર્ભમાં અભ્યાસ" આ શીર્ષક હેઠળ મેં પી.એચ.ડી.ની વિદ્યાર્થીની તરીકે સંશોધન કાર્ય હાથ ધરેલ છે. સંશોધન કાર્ય એક સ્વતંત્ર અને મૌલિક સંશોધનના ભાગરૂપે છે. પ્રસ્તુત અભ્યાસ મોજણી અને સંદર્ભ સૂચિમાં દર્શાવેલ ગ્રંથોના આધારે પ્રાથમિક તથા દ્વિતીય આંકડાકીય માહિતી પર આધારિત છે. તેમાં નિરૂપણ અને નિષ્કર્ષ સંપૂર્ણ પણે મૌલિક છે. પ્રસ્તુત મહાનિબંધમાં રજૂ કરેલ વિશ્લેષણ અને અભિપ્રાય તદ્દન મૌલિક છે. આ સાથે જે મહાનિબંધ રજૂ કરું છું. તેના દ્વારા મેં અગાઉ આ વિશ્વવિદ્યાલય કે અન્ય વિશ્વવિદ્યાલયમાંથી કોઈપણ પ્રકારની શૈક્ષણિક ઉપાધિ પ્રાપ્ત કરી નથી.

તા. \_\_\_\_\_

સ્થળ: નારાયણ સરોવર

\_\_\_\_\_

(મેના એન. મોઢા)

*Dedicated*  
*To*  
*My Husband*  
*&*  
*Son*

## "આભાર દર્શન"

પ્રસ્તુત સંશોધન અભ્યાસ રજૂ કરતા હું જે આનંદની લાગણી અનુભવું છું. તે માત્ર મારી જ મહેનતની સફળતા નથી, પરંતું મને સંશોધન કાર્યમાં મદદરૂપ થનાર મારા વડીલ ગુરુજન, સહકાર્યકર, મિત્રો તથા અન્ય સ્નેહીજનોની સફળતાનું પરિણામ હું માનું છું.

" ગુરુ ગોવિંદ દોનો ખડે કિસકો લાગું પાય  
બલિહારી પ્રભુ આપ કી ગોવિંદ દીયો બનાય"

કોઈપણ શુભકાર્ય ની શરૂઆતમાં આપણે ગુરુવંદના કરીએ. પીએચ.ડી. નો અભ્યાસ પૂર્ણ કરવો એ પણ એક શુભ કાર્ય છે. આ શુભ કાર્ય રૂપે સંશોધન અભ્યાસનો મહાનિબંધ પૂર્ણ કરવા માટે મારા ગુરુ ડૉ. ઈલાબેન થાનકીને ચરણોમાં વંદન કરું છું. મારા વડીલો જેને મારા અભ્યાસક્ષેત્રમાં ફાળો અગત્યનો આપ્યો છે એવા મારા વડીલો પૂ. બા, પૂ. બાપુજી, પૂ. પ્રજ્ઞાબેન તેમજ પૂ. નિલેષ પુરોહિત તથા મારા દાદા-દાદી તેમજ મારા સાસુ-સસરાના આર્શિવચન મારા માટે ફળદાયી નિવડયા છે.

સંશોધન અભ્યાસની દિશા બતાવનાર, મારા અભ્યાસમાં અગાધ પ્રયત્ન કરાવનાર અને મારા અભ્યાસમાં આગળ વધારનાર પ્રેમ, જ્ઞાન, કરૂણાની મૂર્તિ એવા મારા માર્ગદર્શિકા શ્રી ડૉ. ઈલા એ. થાનકી એ મને જે ઉત્સાહપૂર્વક માર્ગદર્શન આપી મને પ્રવૃત્તિમય બનાવી એ મારા જીવનનું અદ્વિતિય સંભારણું બની ગયું. તેમણે મારા સમય અને સંજોગો પ્રમાણે મને સંશોધન અભ્યાસનું માર્ગદર્શન પૂરું પાડ્યું છે. શિષ્યને બદલે દિકરી તરીકે સંશોધન અભ્યાસ સફળ બનાવવામાં મને ખૂબજ મદદ કરેલી તેવા મારા માર્ગદર્શિકા શ્રીના આભાર સાથે કોટી કોટી વંદન કરું છું. કેટલીક સમસ્યાના નિવારણ માટે ડૉ. મહેશભાઈ જોષી અને શ્રીમતી ઉષાબેન જોષીની હું હર્ષેશા ઋણી રહીશ.

મારી શાળાના ઈન્ચાર્જ પ્રિન્સીપાલ શ્રી યાવડા સાહેબ અને સ્ટાફગણે સંશોધન કાર્ય દરમિયાન યોગ્ય સાથ સહકાર આપેલ છે. તેમજ મારા ભૂતપૂર્વ પ્રિન્સીપાલ શ્રી શશીકલાબેન શર્મા અને સ્ટાફગણનો આભાર માનું છું.

કોઈપણ સ્ત્રીની સફળતાનો આધારસ્તંભ કૌટુંબિક વાતાવરણ છે. મારા સંશોધનનો મહાનિબંધ તૈયાર કરવામાં મારા પરિવારજનોએ મને પૂરતો સહયોગ આપેલો છે. મારા સાસુ, નણંદ, દિયર-દેરાણીએ મને આત્મીયતા પૂરી પાડી છે. મારા પિયર પક્ષમાં મારા કાકા-કાકી, માતા-પિતા અને મારી વ્હાલી બહેનોએ પણ મદદ કરી છે. ખાસ તો મારા પુત્ર હેત જેની ખૂબજ નાની ઉંમર, નિખાલસપણું તેમજ અણસમજુ હોવા છતાં મૌન રહીને પણ મદદ કરી છે તે ક્યારેય અવગણી શકાય નહીં. મારા પરિવાર અને મારા જીવનની અમૂલ્ય વ્યક્તિ મારા પતિ

થાનકીનો મને પૂરો સહકાર મારા સંશોધન અભ્યાસ દરમ્યાન સાંપડેલ છે. મને સતત પ્રોત્સાહન આપનાર મારા જીવનના સહભાગીનો આભાર પ્રગટ કરવો એ તેના કરેલા કાર્યના અનાદર બરાબર છે. કોઈ શબ્દ વડે નહીં પરંતુ માત્ર મહાનિબંધની સફળતા દ્વારા જ હું તેનો આભાર પ્રગટ કરું છું.

મેં લખેલા વાક્યો તેમજ શબ્દોને કોમ્પ્યુટર દ્વારા થિસિસ સ્વરૂપે રજૂ કરવામાં મારા ફર્દ અને ફૂઆ એવા શ્રી વિનોદભાઈ જોષી તથા શ્રીમતી જિજ્ઞાસાબેનજી જોષીએ મને ખૂબજ સારો સહકાર આપ્યો છે. સતત મારા કાર્યમાં એકચિત થઈને તેમણે મારો મહાનિબંધ કોમ્પ્યુટરાઈઝ કર્યો છે. તેમનો પણ આ સમયે ખૂબ ખૂબ આભાર માનું છું. અભ્યાસક્ષેત્રમાં પસંદ થયેલા જિલ્લા, તાલુકા અને ગામની માહિતી મેળવવામાં મદદરૂપ થનાર સુરેશભાઈ બાપોદરા, કિરિટભાઈ બાપોદરા, અમિત થાનકી, ડૉ. દિનાબેન રાણીંગા, મોહનભાઈ થાનકી, દિવ્યેશ થાનકી, પારુલ ત્રિવેદી તેમજ સતત મને શુભેચ્છા આપનાર કુંદનબેન દિપકભાઈ પંડિતનો હું આભાર માનું છું. તેઓના સાથ સહકાર વિના વિશાળ કાર્યક્ષેત્રમાંથી પ્રસ્તુત મહાનિબંધમાં દર્શાવેલ માહિતી એકત્ર કરવી ખૂબજ મુશ્કેલ હતી. આ બધા મારા વડીલોએ મળીને મારા સંશોધન અભ્યાસને એકદમ હળવો અને રસપ્રદ બનાવ્યો છે. મારા વ્હાલા ગામડાના વડીલોએ અને યુવાનોએ પ્રશ્નાવલી અને સર્વે માટે ચોક્કસ અને સત્ય માહિતી પીરસી છે.

આ મહાનિબંધ સ્પષ્ટ મુદ્દાસર રજૂઆત અને માહિતીસભર બનાવવાનો નમ્ર પ્રયાસ કર્યો છે. તે પાછળ માત્ર મારી મહેનત નથી પરંતુ ઉપર્યુક્ત દર્શાવેલ બધાનો સહિયારો પ્રયાસ છે.

ઔદ્યોગિક વિકાસની સાથે આર્થિક વિકાસ કેવી રીતે જાળવી રાખવો. ઔદ્યોગિક વિકાસ એમાંય ખાસ કરીને સિમેન્ટ ઉદ્યોગની પર્યાવરણીય અસર લોકોના જીવનધોરણ પર કેટલી માઠી અસર પહોંચાડે છે. તે મહાનિબંધનો પાયો છે. પ્રસ્તુત સંશોધન ભવિષ્યમાં મદદરૂપ નિવડશે એવી મારી આશા છે. હજુ પણ આ દિશામાં આગળ સંશોધનની તકો રહેલી છે. સંશોધકો પ્રસ્તુત અભ્યાસને આગળ વધારશે એવી હું આશા રાખું છું.

અત્રે રજૂ કરેલ મહાનિબંધ મારા જીવનની સૌથી અગત્યની સંપત્તિ છે. જે ઈશ્વરીય ઈચ્છા વિના થઈ શકે નહીં. તેની ઈચ્છા અને આર્શિવાદની છત્રછાયામાં મે સમગ્ર સંશોધન અભ્યાસને પૂર્ણ કર્યો છે. તેવા આ મહાનિબંધને પૂ. માતાજીના ચરણોમાં અર્પણ કરું છું.

—: અસ્તુ :—

## અનુક્રમણિકા

No.	Sub No.	Details	Page No.
1.		<b>વિષય પ્રવેશ</b>	01
	1.1	પ્રસ્તાવના	02
	1.2	પર્યાવરણનું અર્થઘટન	03
	1.3	પર્યાવરણીય વિવિધ અભિગમ	04
	1.4	પર્યાવરણનું મહત્વ	08
	1.5	પર્યાવરણીય પ્રશ્નો	12
	1.6	સાહિત્ય સર્વેક્ષણ	24
	1.7	અભ્યાસનું મહત્વ	30
	1.8	અભ્યાસના હેતુઓ	30
	1.9	અભ્યાસની પરિકલ્પનાઓ	31
	1.10	અભ્યાસની પદ્ધતિ	31
	1.11	પ્રકરણ આયોજન	36
	1.12	સમાપન	37
2.		<b>સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રકારો અને ઉત્ક્રાંતિ</b>	38
	2.1	પ્રસ્તાવના	39
	2.2	પ્રદૂષણનો અર્થ	39
	2.3	પ્રદૂષણના પ્રકારો	39
	2.4	પ્રદૂષણ અંગેના વિવિધ અભ્યાસો	44
	2.5	સિમેન્ટનો અર્થ	44
	2.6	સિમેન્ટના પ્રકારો	45
	2.7	પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટના પ્રકારો	48
	2.8	સિમેન્ટના ગુણધર્મો	49
	2.9	સિમેન્ટની જરૂરિયાત	50
	2.10	સિમેન્ટ ઉદ્યોગનો ઇતિહાસ	52
	2.11	સિમેન્ટ ઉદ્યોગની ઉત્ક્રાંતિ	54
	2.12	ભારતના સિમેન્ટ ઉદ્યોગમાં	
		સૌરાષ્ટ્રના સિમેન્ટ ઉદ્યોગનો ફાળો	55
	2.13	સમાપન	59





<b>5.</b>		<b>પ્રશ્નાવલી દ્વારા પ્રાપ્ય માહિતીનું વિશ્લેષણ</b>	124
	5.1	પ્રસ્તાવના	125
	5.2	અમરેલી જિલ્લાની પ્રાપ્ત થયેલી માહિતીનું વર્ગીકરણ અને સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની અસર	125
	5.3	જામનગર જિલ્લાની પ્રાપ્ત થયેલી માહિતીનું વર્ગીકરણ અને સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની અસર	132
	5.4	જૂનાગઢ જિલ્લાની પ્રાપ્ત થયેલી માહિતીનું વર્ગીકરણ અને સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની અસર	139
	5.5	પોરબંદર જિલ્લાની પ્રાપ્ત થયેલી માહિતીનું વર્ગીકરણ અને સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની અસર	146
	5.6	અમરેલી, જામનગર, જૂનાગઢ અને પોરબંદર જિલ્લાનો તુલનાત્મક અભ્યાસ	153
	5.7	સમાપન	155
<b>6.</b>		<b>અભ્યાસના તારણો અને સૂચનો</b>	156
	6.1	પ્રસ્તાવના	157
	6.2	ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણ નિયંત્રણ	157
	6.3	સરકારની પર્યાવરણ સુરક્ષા અંગેની નીતિ	159
	6.4	અભ્યાસના ફલિતાર્થો	174
	6.5	પરિકલ્પનાની ચકાસણી	176
	6.6	સંશોધનનો મુખ્ય સારાંશ	177
	6.7	અભ્યાસની મર્યાદાઓ	178
	6.8	ભાવિ સંશોધનની તક	179
	6.9	સમાપન	179
	■	પ્રશ્નાવલીનું સ્વરૂપ (Questionnaire)	181
	■	સંદર્ભગ્રંથો (Bibliography)	190
	■	વેબસાઈટ્સ (Websites)	212

## સારણી સૂચિ

No.	Sub No.	Details	Page No.
<b>2.</b>		સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રકારો અને ઉત્ક્રાંતિ	038
	2.12	(A) સૌરાષ્ટ્રના મેજર પ્લાન્ટસનું ઉત્પાદન	057
		(B) ભારતની સિમેન્ટ ઈન્ડસ્ટ્રીઝ	058
		(C) સૌરાષ્ટ્રની સિમેન્ટ ઈન્ડસ્ટ્રીઝ	058
<b>3.</b>		આર્થિક વિકાસના સિદ્ધાંતો	060
	3.5	સામાજિક લાભ અને ખર્ચની આકૃતિ	076
		પ્રાકૃતિક સાધનોની મૂળભૂત સમતુલા	081
		(અ) ગ્રાહકનો અધિક સંતોષ અને PPP નો સિદ્ધાંત	085
		(બ) PPP નો સિદ્ધાંત અને ખર્ચ લાભ વિશ્લેષણ	086
<b>4.</b>		ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણના પ્રશ્નો	090
	4.3	ગુજરાતની વસ્તી વિષયક માહિતી	094
	4.4	સૌરાષ્ટ્રની વસ્તી વિષયક માહિતી	096
	4.6	અમરેલી જિલ્લાની જમીન વપરાશ તરાહ	099
	4.6	જામનગર જિલ્લાની જમીન વપરાશ તરાહ	103
	4.6	જામનગર જિલ્લાની વસ્તી વિષયક માહિતી	104
	4.7	જૂનાગઢ જિલ્લાની જમીન વપરાશ તરાહ	106
	4.7	જૂનાગઢ જિલ્લાની ખનિજ સંપત્તિ	108
	4.8	પોરબંદર જિલ્લામાં પશુધનનું પ્રમાણ	111
<b>5.</b>		પ્રશ્નાવલી દ્વારા પ્રાપ્ય માહિતીનું વિશ્લેષણ	124
	5.2.1	અમરેલી જિલ્લાના પસંદ કરેલ વ્યક્તિઓની ઉંમરની માહિતી	126
	5.2.2	અમરેલી જિલ્લામાં પસંદ કરેલ વ્યક્તિનું શૈક્ષણિક સ્તર	126
	5.2.3	અમરેલી જિલ્લામાં પસંદ કરેલ વ્યક્તિનો મુખ્ય અને ગૌણ વ્યવસાય	127
	5.2.4	અમરેલી જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગની પાણી પરની અસર	127
	5.2.5	અમરેલી જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના ઘોંઘાટની વયજૂથ પર થતી અસર	129
	5.2.6	અમરેલી જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગની હવા પરની અસર	130
	5.2.7	અમરેલી જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના લોકોના સ્વાસ્થ્ય પર થતી અસર	131
	5.3.1	જામનગર જિલ્લામાં પસંદ કરેલ વ્યક્તિઓની ઉંમરની માહિતી	133
	5.3.2	જામનગર જિલ્લામાં પસંદ કરેલ વ્યક્તિઓનું શૈક્ષણિક સ્તર	133
	5.3.3	જામનગર જિલ્લામાં પસંદ કરેલ વ્યક્તિઓનો મુખ્ય અને ગૌણ વ્યવસાય	134

5.3.4	જામનગર જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગની પાણી પરની અસર	134
5.3.5	જામનગર જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના ઘોંઘાટની વયજૂથ પર થતી અસર	136
5.3.6	જામનગર જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગની હવા પર થતી અસર	137
5.3.7	જામનગર જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની લોકોના સ્વાસ્થ્ય પર થતી અસર	138
5.4.1	જૂનાગઢ જિલ્લામાં પસંદ કરેલ વ્યક્તિઓની ઉંમરની માહિતી	140
5.4.2	જૂનાગઢ જિલ્લામાં પસંદ કરેલ વ્યક્તિઓની શૈક્ષણિક સ્તર	140
5.4.3	જૂનાગઢ જિલ્લામાં પસંદ કરેલ વ્યક્તિઓનો મુખ્ય અને ગૌણ વ્યવસાય	141
5.4.4	જૂનાગઢ જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગની પાણી પરની અસર	141
5.4.5	જૂનાગઢ જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના ઘોંઘાટની વયજૂથ પર થતી અસર	143
5.4.6	જૂનાગઢ જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગની હવા પર થતી અસર	144
5.4.7	જૂનાગઢ જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની લોકોના સ્વાસ્થ્ય પર થતી અસર	145
5.5.1	પોરબંદર જિલ્લામાં પસંદ કરેલ વ્યક્તિઓની ઉંમરની માહિતી	147
5.5.2	પોરબંદર જિલ્લામાં પસંદ કરેલ વ્યક્તિઓનું શૈક્ષણિક સ્તર	147
5.5.3	પોરબંદર જિલ્લામાં પસંદ કરેલ વ્યક્તિઓનો મુખ્ય અને ગૌણ વ્યવસાય	148
5.5.4	પોરબંદર જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગની પાણી પરની અસર	148
5.5.5	પોરબંદર જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના ઘોંઘાટની વયજૂથ પર થતી અસર	150
5.5.6	પોરબંદર જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગની હવા પર થતી અસર	151
5.5.7	પોરબંદર જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની લોકોના સ્વાસ્થ્ય પર થતી અસર	152
5.5.8	અમરેલી, જામનગર, જૂનાગઢ અને પોરબંદર જિલ્લાનો તુલનાત્મક અભ્યાસ	153

: નકશા સૂચિ :

No.	Details	Page No.
1.	ભારત	092
2.	ગુજરાત	094
3.	સૌરાષ્ટ્ર	096
4.	અમરેલી જિલ્લો	099
5.	જામનગર જિલ્લો	102
6.	જૂનાગઢ જિલ્લો	106
7.	પોરબંદર જિલ્લો	110

**: ગ્રાફ સૂચિ :**

No.	Details	Page No.
1.	અમરેલી જિલ્લામાં થતી પાણીના પ્રદુષણની અસર	128
2.	અમરેલી જિલ્લામાં ઘોંઘાટના પ્રદુષણની વયજૂથ પર થતી અસર	129
3.	અમરેલી જિલ્લામાં થતી વાયુના પ્રદુષણની અસર	130
4.	અમરેલી જિલ્લામાં લોકોના સ્વાસ્થ્ય પર થતી પ્રદુષણની અસર	131
5.	જામનગર જિલ્લામાં થતી પાણીના પ્રદુષણની અસર	135
6.	જામનગર જિલ્લામાં ઘોંઘાટના પ્રદુષણની વયજૂથ પર થતી અસર	136
7.	જામનગર જિલ્લામાં થતી વાયુના પ્રદુષણની અસર	137
8.	જામનગર જિલ્લામાં લોકોના સ્વાસ્થ્ય પર થતી પ્રદુષણની અસર	138
9.	જૂનાગઢ જિલ્લામાં થતી પાણીના પ્રદુષણની અસર	142
10.	જૂનાગઢ જિલ્લામાં ઘોંઘાટના પ્રદુષણની વયજૂથ પર થતી અસર	143
11.	જૂનાગઢ જિલ્લામાં થતી વાયુના પ્રદુષણની અસર	144
12.	જૂનાગઢ જિલ્લામાં લોકોના સ્વાસ્થ્ય પર થતી પ્રદુષણની અસર	145
13.	પોરબંદર જિલ્લામાં થતી પાણીના પ્રદુષણની અસર	149
14.	પોરબંદર જિલ્લામાં ઘોંઘાટના પ્રદુષણની વયજૂથ પર થતી અસર	150
15.	પોરબંદર જિલ્લામાં થતી વાયુના પ્રદુષણની અસર	151
16.	પોરબંદર જિલ્લામાં લોકોના સ્વાસ્થ્ય પર થતી પ્રદુષણની અસર	152
17.	અમરેલી, જામનગર, જૂનાગઢ અને પોરબંદર જિલ્લા પર થતી પ્રદુષણની અસરનો તુલનાત્મક અભ્યાસ	154

## પ્રકરણ :- 1 વિષય પ્રવેશ

- 1.1 પ્રસ્તાવના
- 1.2 પર્યાવરણનું અર્થઘટન
- 1.3 પર્યાવરણીય વિવિધ અભિગમ
- 1.4 પર્યાવરણનું મહત્વ
- 1.5 પર્યાવરણીય પ્રશ્નો
- 1.6 સાહિત્ય સર્વેક્ષણ
- 1.7 અભ્યાસનું મહત્વ
- 1.8 અભ્યાસના હેતુઓ
- 1.9 અભ્યાસની પરિકલ્પનાઓ
- 1.10 અભ્યાસની પદ્ધતિ
- 1.11 પ્રકરણ આયોજન
- 1.12 સમાપન

## 1.1 પ્રસ્તાવના :

“Much obviously depends on the character of the physical environment or the quality in my terminology of the natural resources considered as factors of production. An unfavourable physical environment can be a major obstacle to develop can be a major obstacle to development.”

### જેકબ વાઈનર

દરેક રાષ્ટ્રનું સાચું ધન માનવ સંપત્તિ છે. જે રાષ્ટ્રના માનવીઓ સુખી, સંપન્ન, દિઘાયુ અને પ્રસન્ન હોય એ જ રાષ્ટ્ર સાચા અર્થમાં વિકસિત ગણાવી શકાય. આજે એ હકીકત સર્વસ્વીકૃત બની છે કે પ્રદૂષણ રહિત પર્યાવરણને વૈજ્ઞાનિકો, અર્થશાસ્ત્રીઓ અને વિચારકો સાચા વિકાસના માપદંડ તરીકે સ્વીકારવા લાગ્યા છે. આમ, પૃથ્વીની આસપાસ રહેલ હવા, પાણી, જંગલો, સૂર્યપ્રકાશ, પર્વતો, ધરતીપેટાળ વગેરે તત્ત્વો વચ્ચેની સમતુલા પર માનવી અને અન્ય જીવસૃષ્ટિનો આધાર છે. વિશ્વમાં વસ્તીનું સપ્રમાણ ધોરણ હતું ત્યાં સુધી પર્યાવરણની શુદ્ધતા જાળવવામાં માનવીને સફળતા મળેલ હતી. પરંતુ 19 મી સદીના પ્રારંભ સાથે વિશ્વની વસ્તી જેમ જેમ વધવા લાગી તેમની સાથે સાથે શુદ્ધ પર્યાવરણમાં માનવીએ વિક્ષેપ પ્રવૃત્તિ હાથ ધરીને શુદ્ધ વાતાવરણને દૂષિત કરવાનું હાથ ધર્યું છે. જેને આપણે પર્યાવરણના પ્રદૂષણ તરીકે ઓળખીએ છીએ. પર્યાવરણીય પ્રદૂષણના કારણે શુદ્ધ પર્યાવરણના સર્જક તત્ત્વો વચ્ચેનું સમતુલન તૂટવા લાગ્યું છે. આજે સમગ્ર વિશ્વ પર્યાવરણના પ્રદૂષણના રોગથી પીડાય રહ્યું છે. જો સમયસર રોકવાના પ્રયત્નો હાથ ધરવામાં નહીં આવે તો સમગ્ર વિશ્વને વિનાશના માર્ગે સરી જતાં આપણે રોકી શકશું નહીં. સૌ પ્રથમ માનવી દ્વારા તેમાં થયેલા ફેરફારોનો અભ્યાસ કર્યા બાદ માનવીના આરોગ્ય પર પ્રદૂષણની અસરો અને માનવી પર્યાવરણનું રક્ષણ કઈ રીતે કરી શકે તે તપાસીશું.

પર્યાવરણના અર્થતંત્રમાં પર્યાવરણના આર્થિક સિદ્ધાંતો, પ્રશ્નો અને પદ્ધતિઓ સાથે સમન્વય કરવામાં આવે છે. અર્થકારણની પર્યાવરણ પરની અને પર્યાવરણની અર્થકારણ પરની અસરો તપાસવામાં આવે છે. આર્થિક વિકાસ માટે જે ખર્ચ થાય છે તેમાં પર્યાવરણ ખર્ચ મુખ્ય છે એનો પર્યાવરણ અર્થશાસ્ત્રમાં અભ્યાસ કરવામાં આવે છે. આ બાબત K. W. Kapp જણાવે છે કે :

The present environmental dangers threaten all sections of the population but in unequal measure. The higher and middle Income groups are able to evade the worst impact of pollution noise and traffic chaos by moving of suburbs in the green-belt areas or to smaller towns or by the installation of airconditioning etc.



The poorer sections and the ghetto population have no means of evading the unhealthy working and living conditions, are more exposed to noise, traffic chaos and pollution, with far less possibilities for recreation.”

માનવીય પર્યાવરણ અંગેની 1972 માં ભરાયેલ સ્ટોકહોમ પરિષદમાં જણાવ્યા પ્રમાણે મનુષ્ય એક પ્રાણી જ નથી પરંતુ પોતાના વાતાવરણનો ઘડવૈયો પણ છે. આ વાતાવરણ જ તેને આર્થિક આજીવિકા પ્રાપ્ત કરવામાં જ નહીં સાથે સાથે બૌદ્ધિક, નૈતિક, સામાજિક, સાંસ્કૃતિક, રાજકીય વિકાસની તક પૂરી પાડે છે. વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીના વિકાસના કારણે મનુષ્યે પર્યાવરણને અનેક રીતે પરિવર્તિત કરવાની ક્ષમતા પ્રાપ્ત કરેલ છે. પર્યાવરણમાં કુદરતી અને ભૌતિક બંને પાંસાઓ સમાયેલા છે. આમ, પર્યાવરણ એટલે માનવીની આસપાસની સમગ્રતા. આના પરથી એમ ફલિત થાય છે કે કુદરતી પરિસ્થિતિઓના સંતુલનમાં કોઈ એક બાબત પર અસર થાય તો તેના પરિણામે સમગ્ર સંતુલન પર અસર થાય છે. જેમની માનવજીવન પર અસર થાય છે. હવાના દબાણના કારણે 9 મી જૂન, 1998 ના રોજ સૌરાષ્ટ્ર કચ્છમાં ભયાનક વાવાઝોડું આવ્યું. હજારો માવનજીવન અને અબજોનું નુકસાન થયેલ આ બાબત પર્યાવરણની જાળવણી માનવજીવનની જાળવણી જેટલી જ અગત્યની છે.

પર્યાવરણના વિશ્લેષણમાં અર્થશાસ્ત્રનો સહારો લેવામાં આવે છે. પર્યાવરણના સાધનો અને તેની જાળવણીનો આર્થિક ખર્ચ લાભના સંદર્ભમાં વિચારવામાં આવે છે. આ સાધનોના વપરાશથી વર્તમાન અને ભાવિ પેઢી પર કેવી આર્થિક અસરો સર્જાશે તે પણ તપાસવામાં આવે છે. પર્યાવરણમાં સાધનોની માંગ અને પૂરવઠાનો વિચાર કરવામાં આવે છે. તેના લાભ અને નુકસાનનો આર્થિક સંદર્ભમાં વિચાર કરવામાં આવે છે. પર્યાવરણની સમતુલાને આર્થિક સમતુલા સાથે સાંકળવામાં આવે છે.

આમ, પર્યાવરણના અર્થશાસ્ત્રમાં પર્યાવરણની સારી નરસી આર્થિક અસરો, પર્યાવરણના પ્રશ્નો, પદ્ધતિઓ, નીતિઓ, કાર્યક્રમો, કાયદાઓ વગેરેનો અભ્યાસ કરવામાં આવે છે.

## 1.2 પર્યાવરણનું અર્થઘટન :

- (1) The word environment is derived from the greek word “Enviro” “Which means Arounds”.
- (2) The aggregate of social and cultural, religion and economic and political organisations that influence the attitude of an individual or community.

- (1) પર્યાવરણ સમગ્રજીવનની ચારે બાજુ ઉપસ્થિત જૈવિક અને અજૈવિક ઘટકો તથા પ્રાકૃતિક અને અપ્રાકૃતિક પરિસ્થિતિઓનો યોગ છે.
- (2) પર્યાવરણને મૃદાવરણ, જલાવરણ, વાતાવરણ અને જીવાવરણના ચાર આવરણનું બનેલું એક આવરણ છે.

પર્યાવરણના સામાન્ય ખ્યાલ અનુસાર "પર્યાવરણ એટલે આપણી ચારે બાજુ ફેલાયેલું વાતાવરણ." ચારે બાજુનું વાતાવરણ પ્રાકૃતિક સ્થિતિઓથી નિર્માણ પામેલું હોય છે.

પર્યાવરણની વ્યાખ્યા આપતા ડૉ. ટી. એન. ખાંસલા જણાવે છે કે "તમામ ઈન્દ્રિયોની જીંદગી અને વિકાસને અસર કરે તેવી તમામ શરતો અને પ્રભાવોનો કુલ સરવાળો પર્યાવરણ છે."

પર્યાવરણની સ્વીકૃત વ્યાખ્યા આપવી મુશ્કેલ છે. છતાં તેના ઉપયોગના સંદર્ભને સમજવા માટે કહી શકાય કે "પર્યાવરણ એટલે આપણા શરીરમાં અને આસપાસમાં રહેલ દ્રશ્ય કે અદ્રશ્ય સમગ્ર જડચેતન જગત". સમગ્ર વિશ્વ એ ભૌતિક, રાસાયણિક, જૈવિક, આર્થિક અને સામાજિક પરિબળોનો સરવાળો છે કે જે સજીવસૃષ્ટિ અને નિર્જીવસૃષ્ટિને સીધી કે આડકતરી રીતે અસર પહોંચાડે છે.

માનવીના પ્રદેશનું ભૌગોલિક સ્થાન, ભૂપૃષ્ઠ, જળસ્વરૂપો, આબોહવા, વનસ્પતિ, પ્રાણીસૃષ્ટિ વગેરે અનેક પ્રાકૃતિક તત્વોનો તેમાં સમાવેશ થાય છે. આ તત્વોના આવરણમાં પૃથ્વીના મૃદાવરણ, જલાવરણ, જીવાવરણ, વાતાવરણનો સમાવેશ થાય છે. પર્યાવરણ મુખ્ય ચાર આવરણોનું બનેલું સંયુક્ત આવરણ છે. બધા આવરણો વચ્ચે ગાઢ સંબંધ રહેલો છે. તદુપરાંત માનવીએ સર્જેલ સાંસ્કૃતિક આવરણ પણ પર્યાવરણનો ભાગ છે.

વાસ્તવમાં પર્યાવરણ એ કુદરતના તમામ સંશોધનોનો સરવાળો છે. નિર્જીવ ઘટકોમાં હવા, પાણી, જમીન અને સૂર્યપ્રકાશ સહિત ઊર્જાનો સમાવેશ થાય છે. જ્યારે સજીવ ઘટકોમાં સૂક્ષ્મતમ જીવાણુઓથી માંડીને મોટા મોટા પ્રાણીઓ તથા વૃક્ષોનો સમાવેશ થાય છે. જૈવિક અને અજૈવિક ઘટકો વચ્ચે થતી સતત આંતરક્રિયાઓ માનવજાત સહિતના સજીવોને ટકાવી રાખે છે.

### 1.3 પર્યાવરણીય વિવિધ અભિગમો :

ભારતની સર્વોચ્ચ અદાલતે તા. 18 ડિસેમ્બર, 2003 ના રોજ એન.સી.ઈ.ટી.ને આદેશ આપ્યો હતો કે શાળા કોલેજમાં એક વિષય તરીકે પર્યાવરણ દાખલ કરી આખા ભારતમાં તેના અધ્યયનની સમાન વ્યવસ્થા ગોઠવવી.

છેલ્લાં 200 વર્ષોથી પર્યાવરણના પ્રશ્નો, અસમતુલા અને તેની અસરો સર્જાયેલ છે. ઔદ્યોગિક ક્રાંતિ પહેલાં પર્યાવરણ અંગેની વ્યવસ્થિત અને વૈજ્ઞાનિક સમજ પ્રવર્તતી ન હતી આમ છતાં માલ્થુસે Principles of Population માં વસ્તી વધારાની ખેત જમીનની અછતના સંદર્ભમાં ચર્ચા કરી હતી. તેમના મતે અનાજના ઉત્પાદનમાં અંકગણિતની રીતે વધારો થશે અને વસ્તીમાં ભૌમિતિક રીતે વધારો થશે. 1864 માં George Perkins March નામના વૈજ્ઞાનિકે “Man and Nature, Physical Geography as modified by man” નામના પુસ્તકમાં કુદરતી તત્વોનો વૈજ્ઞાનિક અને ભૌગોલિક સંદર્ભમાં અભ્યાસ કરવાનો પ્રયાસ કરેલ. ત્યારબાદ ઘણાં વર્ષ પછી આ પુસ્તકનું નવસંસ્કરણ કરી Earth modified by Human Action નામનું પુસ્તક પ્રગટ કરેલ. જેનાથી અમેરિકામાં કુદરતી જીવન અને સૌંદર્યની જાળવણીની ચળવળને વેગ મળેલ.

Barry Commoner 1963 માં અતિવિખ્યાત પુસ્તક The Closing Circle માં એવું પ્રતિપાદિત કરેલ કે પર્યાવરણની કથળતી પરિસ્થિતિ માટે છેલ્લાં 75 વર્ષથી ઉપયોગમાં લેવાયેલ ટેકનોલોજી જવાબદાર છે.

સ્ટેન્ડફોર્ડ યુનિવર્સિટીના જીવવિજ્ઞાનના પ્રાધ્યાપક Paul Erlich 1972 માં Population, Resources, Environment પુસ્તકમાં જણાવેલ કે પર્યાવરણના પ્રશ્નોનો પ્રારંભ 75 વર્ષોથી નહિં પરંતુ છેલ્લાં 10,000 વર્ષોથી થયેલ છે. જેમાં માનવીએ ખેતીકામનો આરંભ કરેલ, તેમના જ શબ્દોમાં કહીએ તો

“Population control is absolutely essential of the problems now facing mankind is to be solved. It is not, however, a Panacea, If population growth were halted immediately, virtually all other human problems-poverty, racial tension, urban blight, environmental decay, welfare would remain. The situation is best summarized in the statement whatever your cause it’s a lost cause without population control.

Rachel Carson 1963 Silent Springs માં જણાવે છે કે ખેતીમાં ડી.ડી.ટી. અને અન્ય જંતુનાશક દવાઓથી માત્ર જંતુઓનો જ નહીં પણ માનવજીવન આધારિત ઘટકોનો પણ નાશ થાય છે. પર્યાવરણની ચર્ચામાં સક્રિય રીતે પદાર્પણ કરનાર સૌ પ્રથમ મહિલાએ ચોક્કસ આંકડાકીય વિગતો ટાંકીને એ બાબત પુરવાર કરવાનો પ્રયાસ કર્યો હતો.

પર્યાવરણની વૈશ્વિક જાગૃતિ અને જાળવણીનો પ્રારંભ 1968 માં દશ દેશોના ત્રીસ મહાનુભાવોથી થયો. Aurelio Peccei ના અધ્યક્ષપણા નીચે આ કલબનું બે વર્ષમાં વિસ્તરણ થયું. ફેબ્રુઆરી 1972 માં The limits to growth નું પ્રકાશન થયું અને 12000 નકલો વહેંચવામાં આવી. કોમ્પ્યુટર મોડેલો વિકસાવવામાં આવ્યા.

પર્યાવરણના સિદ્ધાંતો અને પ્રશ્નોની સમજૂતી માટે કોમ્પ્યુટરના ઉપયોગના સંદર્ભમાં 1970 માં Jay Forrester દ્વારા ગાણિતિક મોડેલિંગ ટેકનિક રજૂ કરવામાં આવી. તેમણે વસ્તુ, વસ્તી, પ્રદૂષણ, કુદરતી સાધનો, ખેતમૂડી(ઉત્પાદન), ઔદ્યોગિક મૂડી(ઉત્પાદન)ના સંદર્ભમાં રજૂઆત કરી. જાન્યુઆરી 1972 માં Ecologist મેગેઝિનમાં પાંચ લેખકો એડવર્ડ ગોલ્ડસ્મિથ, માર્કલ એલ. બી. રોબર્ટ એલન, જહોન કારોલ અને સામ લોરેન્સ દ્વારા A Blue print of survival તરીકે પ્રકાશિત થયેલ 1975 માં રોમ ક્લબના બીજા અહેવાલ Mankind at the turning point પ્રગટ થયો. પાંચ પ્રકાશનમાં પર્યાવરણના ભૌતિક અને આર્થિક પાસાની વિસ્તૃત ચર્ચા થઈ.

The principal conditions of stable society one that to all intents and purposes can be sustained indefinitely while giving optimum satisfaction to its members are (1) Minimum disruption of ecological processes. (2) Maximum conservation of material and energy or on economy of stock rather than flow (3) a population in which recruitment equals loss, and (4) Social system in which the individual can enjoy, rather than feel restricted by the first three condition.

1972 માં પર્યાવરણના વર્ષના સંદર્ભમાં સ્ટોકહોમ ખાતે યુનાઈટેડ નેશન્સની માનવ પર્યાવરણની વિશ્વપરિષદમાં પર્યાવરણની વૈશ્વિક કટોકટીની બહુલક્ષી ચર્ચા થઈ. આ ચર્ચાને Rene Dubos અને Debos અને અને Barbara ward દ્વારા only one earth એ નામના પુસ્તક સ્વરૂપ પ્રકાશિત કરાઈ તેમાં સમુદ્રનો ઉપયોગ ખેતી અનાજ વગેરે અંગે પણ વાત કરવામાં આવી. આથી વિશ્વભરમાં પર્યાવરણ અંગે સમજ વધતી ગઈ.

યુનાઈટેડ નેશન્સ દ્વારા પર્યાવરણ કાર્યક્રમ ઘડીને વિકસિત દેશોમાં તેની ઝુંબેશ હાથ ધરવામાં આવેલ, તેના એકરૂપ 1980માં યુનો દ્વારા અને Choosing the options નું પ્રકાશન થયેલ તેમાં જાણવામાં આવેલ કે વધતી વસ્તીની જરૂરિયાતોને સંતોષવા કુદરતી સાધનો અને પર્યાવરણના વધારે ઉપયોગના સંદર્ભમાં ટકાઉ પોષણક્ષમ આર્થિક અને સામાજિક વિકાસની (Sustainable economic and social development ની આવશ્યકતા છે.

1987 માં The World Commission on Environment and Development માં જણાવવામાં આવેલ કે કુદરતી પરિબળોમાં વધતી જતી દબલગીરીને કારણે ગંભીર પ્રશ્નો સર્જાયા છે. જૂન 1992 માં મળેલ રિયો પરિષદ વૈશ્વિક પર્યાવરણ ચળવળમાં સૌથી વધારે સફળ ગણાવી શકાય. જેમાં વિશ્વના મોટાભાગના દેશોએ ભાગ લીધો હતો. તેમજ 45 જેટલા ઠરાવો પસાર કરવામાં આવ્યા હતા. એમાં પર્યાવરણ અને વિકાસ અંગે મુખ્ય ચર્ચા થઈ હતી. ઉપરાંત તેમાં ગ્રીનહાઉસ અસરો, ઓઝોન પ્રસારણ, એસિડ વરસાદ વગેરે પણ ગંભીરતાથી ચર્ચા થઈ હતી. બાયોલોજિકલ વિવિધતાના સંદર્ભમાં સંશોધન અને વિકાસ પર ભાર મૂકવામાં આવેલ.

આ બધી વિગતો પરથી ફલિત થાય છે કે પર્યાવરણની ચર્ચા ઘણાં વર્ષોથી થાય છે. પરંતુ છેલ્લાં થોડા વર્ષોથી તેમાં વેગ આવેલ છે. વૈશ્વિક સ્તરે પર્યાવરણ અંગે સભાન બન્યા છે. આર્થિક અને ઔદ્યોગિક વિકાસને કારણે પર્યાવરણીય સ્તર ઘટ્યું છે.

## 1.4 પર્યાવરણનું મહત્વ :

"મહામૂલી આ સુંદર માનવસૃષ્ટિ  
તેને મળી ઘણી કુદરતી સંપત્તિ  
કરીએ સૌ તેની શ્રેષ્ઠ પ્રગતિ  
નહિં તો આવી પડશે આપતિ !"

પર્યાવરણીય અર્થશાસ્ત્રનો વિકાસ એ તાજેતરની ઘટના છે. પર્યાવરણીય અર્થશાસ્ત્ર એ કલ્યાણલક્ષી અર્થશાસ્ત્રની વ્યવહારુ શાખા છે. પર્યાવરણીય અર્થશાસ્ત્ર કુદરતી સાધનો સાથે જોડાયેલી માનવીની અમર્યાદિત જરૂરિયાતો સંતોષવા માટેના મર્યાદિત અને વૈકલ્પિક ઉપયોગ ધરાવતા કુદરતી સાધનોના શ્રેષ્ઠ અને કરકસરયુક્ત ઉપયોગ માટેના નિર્ણયની સમજણ આપે છે. વિશ્વના મોટાભાગના દેશોમાં પર્યાવરણીય અર્થશાસ્ત્રનો અભ્યાસ કમશઃ લોકપ્રિય બનતો આવ્યો છે. તેની વ્યવહારુ ઉપયોગીતાને કારણે તેનું મહત્વ વધુ સ્વીકૃત બન્યું છે.

પર્યાવરણીય સાધનોના સંદર્ભમાં જોઈએ તો પર્યાવરણીય સાધનો કુદરતી હોવાને કારણે જાણે કે કશા જ ખર્ચ વગર મળેલ હોય અને તેનો અનિયંત્રિત ઉપયોગ થતો હોય છે. આથી જો આ સાધનોનો અર્થશાસ્ત્રીય દ્રષ્ટિબિંદુથી એટલે કે આર્થિક દ્રષ્ટિબિંદુથી જોવામાં આવે તો વધુમાં વધુ અર્થક્ષમ ઉપયોગ અંગેની સમજણ મેળવી શકાય અને સાધનોનો અનિયંત્રિત વપરાશ અટકાવી શકાય. ટૂંકમાં પર્યાવરણ અર્થશાસ્ત્રમાં નિભાવપાત્ર વિકાસ કઈ રીતે શક્ય બને તેનો અભ્યાસ કરે છે.

પર્યાવરણીય સમતુલા જાળવી રાખવામાં આવે તો પર્યાવરણ મિત્ર ઉત્પાદન અને વપરાશ વ્યવસ્થા સાકાર કરી શકાય છે. માનવીના આરોગ્ય તથા સુખાકારી માટે આવશ્યક છે. પર્યાવરણને ધ્યાનમાં રાખીને ઉત્પાદન માળખું તથા ઉત્પાદન પ્રક્રિયા ગોઠવવામાં આવે તો હરિત ઉત્પાદન અને હરિત વપરાશ સાકાર થાય છે. જેમાં પ્રદૂષણના કોઈ પ્રશ્નો સર્જાતા નથી. પરંતુ જો આમ થાય તો મોટા પાયા પર પ્રદૂષિત વસ્તુઓનું ઉત્પાદન અને વપરાશ ન થાય તો માનવ સુખાકારીમાં વધારો થાય છે.

પર્યાવરણીય સમતુલાનું સર્વાંગી મહત્વ ધ્યાનમાં રાખીને ભારતના બંધારણમાં કુદરતી સાધનોની જાળવણી અને તેના વિવેકપૂર્ણ ઉપયોગ પર ખાસ ભાર મૂકવામાં આવેલ. વિશ્વ પર્યાવરણની સમતુલા તેના પ્રશ્નો અંગે લોકોમાં જાગૃતિ આવે તે માટે દર 5 મી જૂને "વિશ્વ પર્યાવરણ દિન" ઊજવવામાં આવે છે. સરકાર દ્વારા તેમના માટે અલગ રીતે વન અને પર્યાવરણ મંત્રાલયની રચના કરીને પંચવર્ષીય યોજનામાં સારા એવા પ્રમાણમાં નાણાં ફાળવવામાં આવે છે.

પર્યાવરણ એ માનવીના જીવન માટે અગત્યનું છે. "પર્યાવરણના ઘટકો અને પરિબળો યોગ્ય, સપ્રમાણ, સમતોલ અને અસરકારક રીતે કામ કરે એને પર્યાવરણની સમતુલા કહેવામાં આવે છે." પરંતુ જ્યારે પર્યાવરણના ઘટકો અને પરિબળો વિકાસને સહાયક થવાને બદલે અવરોધક બને, પ્રશ્નો ઉકેલવાને બદલે પર્યાવરણના પ્રશ્નો સર્જાય અને પર્યાવરણની કામગીરીમાં ભંગાણ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. કુદરતી સાધનો ઝડપભેર ખલાસ થવા માંડે તેનો અયોગ્ય અને બિન પ્રમાણસર ઉપયોગ થવા માંડે, ત્યારે પર્યાવરણ વિકાસની પ્રક્રિયામાં યોગ્ય રીતે કામ ન કરી શકે. ભારત જેવા દેશમાં પર્યાવરણની સમતુલાનું ઘણું જ મહત્વ છે.

### ■ ખેતી પ્રધાન અર્થકારણના પોષણ :

ભારત આજે પણ ખેતી પ્રધાન દેશ છે. રાષ્ટ્રીય આવકમાં ખેતીનો સાપેક્ષ હિસ્સો ઘટ્યો છે. પરંતુ આજે મોટાભાગના લોકો સીધી કે આડકતરી રીતે ખેતી પર આધાર રાખે છે. ઉદ્યોગ, વ્યાપાર, વાણિજ્ય બાંધકામ, વાહન-સંદેશા વ્યવહાર વગેરે ક્ષેત્રોના વિકાસનો આધાર ખેતી પર છે. ખેતી, કુદરતી સાધનો અને કુદરતી પરિબળો એટલેકે પર્યાવરણ પર જ આધાર રાખે છે. ખેત ઉત્પાદન અને ઉત્પાદકતા વધારવા માટે પર્યાવરણનું અનિવાર્ય મહત્વ છે. હરિયાણી ક્રાંતિથી રાસાયણિક ખાતરો અને જંતુનાશક દવાના બેફામ ઉપયોગ તથા જમીનના ધોવાણ અને ખવાણથી ખેત જમીનના ગંભીર પ્રશ્નો સર્જાયા છે. ખેતીમાં ઉત્પાદન વધ્યું છે. પરંતુ ગુણાત્મક પ્રશ્નો પણ વધ્યા છે.

### ■ પરોપકારી સમાજમિત્ર વૃક્ષો અને જંગલો :

વૃક્ષો તથા જંગલો માનવીને અનેક રીતે મદદ કરે છે. વાતાવરણ અને વરસાદ માટે તથા જમીનના ધોવાણ નિવારવા માટે તેમજ વરસાદનું પાણી જમીનમાં ઉતરે તે માટે જંગલોનું ઘણુંજ મહત્વ છે. જંગલોની તમામ પેદાશો અમૂલ્ય અને માનવજીવનમાં ઘણી જ ઉપયોગી છે. પરંતુ કમનસીબે આજે જંગલોના નાશથી ફળદ્રુપ જમીન વેરાન રણમાં પરિવર્તિત થઈ રહેલ છે. વરસાદમાં ઘટાડો થયો છે. ઋતુચક્ર બદલાઈ રહ્યું છે. જમીનનું ધોવાણ અને ખવાણ ઝડપથી વધી રહેલ છે.

આપણા કરતા ગુજરાત બહારના આગેવાનો અને પર્યાવરણવાદીઓ વધારે ચિંતા કરે છે. ખરેખરતો પાવાગઢ, પંચમહાલ, રાજપીપળા અને ડાંગનું નવું જંગલ તથા આબુ અંબાજી પાસે જંગલો છે. તે સિવાયના ભારે જંગલો નાશ પામ્યા છે. હવે જે જંગલો છે તેને જાળવી રાખવા તેનો વધારો કરવા અને નવા જંગલો ઉછેરવા તરફ ધ્યાન એકત્ર થવું જોઈએ.

## ■ વન્યપ્રાણીઓ અને પશુપંખીઓની જાળવણી :

વનવિનાશની પ્રતિકૂળ અસર વન્ય પ્રાણીઓ પર અને આદિવાસીઓ પર થતી હોય છે. તેમના માટેનું સાનુકૂળ વાતાવરણ નષ્ટ થતું હોય છે. વન્ય પ્રાણીઓ માટે ભોજનની વિટંબણા ખડી થાય છે. આ બધામાંથી બચે તો ખુદ તેઓ જ શિકારનો ભોગ બની જતા હોય છે. આમ જેમ-જેમ વન વિનાશ વધતો જાય છે. તેમ તેમ વન્યપ્રાણીઓની લુપ્તતાનું પ્રમાણ વધતું જાય છે. અનેક જાતના ઔષધિય ઝાડપાન કાયમી ધોરણે સમાધિ લેતા હોય છે. આ બધાના મૂળમાં તો આપણો વસ્તી વિસ્ફોટ જ છે ને ?

આજે મનુષ્ય પોતાની જાતને જેટલો સંસ્કારી અને વિકસિત માને છે. તેટલા પ્રમાણમાં અન્ય પ્રાણીજીવોથી દૂર થતો જાય છે. વન્ય પ્રાણીઓની આર્થિક ઉપયોગિતાનો અંદાજ વન્યજીવો અને તેમના વિવિધ ભાગોની દુનિયાભરમાં જે તસ્કરી થાય છે. તેના ઉપરથી સમજાય છે. દુર્લભ પ્રાણી આધારિત ઉત્પાદનનો વેપાર દર વર્ષે 100મિલિયન ડોલર જેટલો થાય છે. કેફી પદાર્થોના આંતરરાષ્ટ્રીય વેપાર પછીના ક્રમે તસ્કરીનો વ્યવસાય આવે છે. તસ્કરી રોકવા ઘણા કાયદાઓ છે. છતાં એની અમલવારી 10% થઈ છે.

## ■ આર્થિક સામાજિક વિકાસ માટે :

દેશના વિકાસ માટે પર્યાવરણની સમતુલા આવશ્યક છે. પર્યાવરણના પરિબળોના સાધનો જો યોગ્ય અને અસરકારક તેમજ વિધાયક કામ કરે તો જ આર્થિક વિકાસ સિદ્ધ થઈ શકે છે. ભારતના આર્થિક વિકાસમાં શુદ્ધ પર્યાવરણલક્ષી જેમ કે ખેતી, પશુપાલન, જંગલો, ખનિજ ખાણ, મત્સ્યઉદ્યોગ વગેરેનું ઘણું જ મહત્વ છે. એ જ રીતે સામાજિક વિકાસ માટે પર્યાવરણની સમતુલા આવશ્યક છે.

## ■ સાંસ્કૃતિક વિકાસનું પ્રતિક :

પર્યાવરણ એ ભારતીય સંસ્કૃતિનું પ્રતિક છે. કારણકે ભારતની સંસ્કૃતિમાં વૃક્ષો, નદીઓ, સમુદ્રો, તારાઓ, નક્ષત્રો, ધરતી, વાયુ, સુર્ય, ચંદ્ર વગેરેને અતિ પવિત્ર દેવી તત્વો માનીને તેની પૂજા કરવામાં આવે છે. આથી ભારતીય સંસ્કૃતિની જાળવણી અનિવાર્ય છે.

## ■ માનવ સુખાકારી માટે :

માનવજીવનની સુખાકારી માટે પર્યાવરણની સમતુલા આવશ્યક છે. પર્યાવરણની સમતુલા અને પ્રદૂષણના પ્રશ્નોની માનવ સુખાકારી પર ગંભીર અસરો થઈ છે. જંતુનાશક દવાઓ, રસાયણો, હવા, જમીન અને પાણીના પ્રદૂષણો વગેરે એ માનવ સુખાકારી પર ગંભીર અસરો સર્જી છે.



## ■ માનસિક શારીરિક તંદુરસ્તી :

શદ્ધ હવા, પાણી, ખોરાક, માનસિક તાજગી પ્રફુલિતતા વગેરે મળે તે માટે પર્યાવરણની સમતુલાથી બેક્ટેરિયા, વાયરસ અને ચેપી રોગો ફેલાય છે. કેનેડાની કેન્સર સંશોધન સંસ્થાના અભ્યાસો પ્રમાણે ખાતર, જંતુનાશક દવા, કીટનાશકોથી કેન્સરનું પ્રમાણ વધે છે. તેથી વાતાવરણ દૂષિત થાય છે. પ્રદૂષણોથી માનસિક સ્વાસ્થ્ય જોખમાય છે. જળ પ્રદૂષણથી જળજનિત રોગો થાય છે.

## ■ જમીનની જાળવણી માટે :

જમીન એ ઉત્પાદનનું મુખ્ય સાધન છે. માનવજીવનનું આધાર સ્થાન જમીન છે. જમીનની યથાયોગ્ય જાળવણી માટે પર્યાવરણની સમતુલા આવશ્યક છે. આપણા દેશમાં જમીનનું ધોવાણ મોટા પ્રમાણમાં થાય છે. હાલમાં માત્રા 6600 મિલિયન ટને પહોંચી હોવાનું વિદ્વાનો ગણતરી બાદ અંદાજ બાંધે છે. ફળદ્રુપ જમીનના ધોવાણ માટેનું મુખ્યકારણ જંગલોમાં ઘટાડો છે. જમીનનું ધોવાણ વધતા તેની પ્રતિકૂળ અસર ખેતીવાડી પર થાય છે. પૂર પ્રકોપ વધે છે. આમ રણ પ્રદેશને અટકાવવા પર્યાવરણ સુરક્ષા જરૂરી છે.

## ■ ટકાઉ પોષણક્ષમ વિકાસ માટે :

ટકાઉ પોષણક્ષમ વિકાસ માટે પર્યાવરણની સમતુલા આવશ્યક છે. પર્યાવરણની સમતુલા દ્વારા જ દીર્ઘકાલિન વિકાસ સિદ્ધ કરી શકાય. ઉત્પાદનના સાધનોનો જરૂરી ઉપયોગ કરવામાં આવે છે કે જેથી ભાવિ પેઢીને નુકસાન થતું નથી. પુનઃ ઉપયોગમાં લઈ શકાય તેવા પુનઃ સર્જિત ઉર્જા સાધનોનો વધારે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

## ■ હરિત ઉત્પાદન અને હરિત વપરાશને સિદ્ધ કરવા :

પર્યાવરણની સમતુલા જાળવી રાખવામાં આવે તો પર્યાવરણ હરિત ઉત્પાદન અને વપરાશ વ્યવસ્થા સાકાર કરી શકાય. જે માનવીના આરોગ્ય તથા સુખાકારી માટે આવશ્યક છે. પર્યાવરણની સુરક્ષાને ધ્યાનમાં રાખીને ઉત્પાદન માળખું તથા ઉત્પાદન પ્રક્રિયા ગોઠવવામાં આવેતો હરિત ઉત્પાદન અને હરિત વપરાશ સાકાર થાય છે. જેમાં પ્રદૂષણના કોઈ પ્રશ્નો સર્જાતા નથી. પરંતુ જો આમ થાય તો મોટા પાયા પર પ્રદૂષિત વસ્તુઓનું ઉત્પાદન અને વપરાશ થાય છે. જે માનવ સુખાકારીમાં ઘટાડો કરે છે.

## 1.5 પર્યાવરણીય પ્રશ્નો :

દેશના આર્થિક વિકાસની સાથે સાથે પ્રદૂષણના પ્રશ્નો ગંભીર રીતે વધ્યા છે. ભારતમાં 182.5 મિલિયન હેક્ટરમાં પ્રતિવર્ષ 86311 ટન જંતુનાશક દવાનો વપરાશ થાય છે. જેમની જમીનની ગુણવત્તા અને ફળદ્રુપતા પર ભારે મોટી અસર થાય છે.

ઉષ્મા વિદ્યુત મથકો તથા કેટલાક ઔદ્યોગિક એકમોમાંથી જે વાયુઓ વાતાવરણમાં છોડવામાં આવે છે. તેના વાતાવરણને પ્રદૂષિત કરનારા વાયુઓ તથા ઘન પદાર્થો હોવા ઉપરાંત તે ગરમ હોય છે. આને લીધે આસપાસની હવા ગરમ થાય છે. તેમજ માનવીને પરસેવો વધુ થાય છે અને તેની કાર્યક્ષમતા ઘટે છે.

મુંબઈમાં પ્રતિદિન 7500 ટી.ડી.પી. બિલ્ડીંગ મટીરિઅલ અને બાકીના ઓર્ગેનિક અને અન-ઓર્ગેનિક બગાડ થાય છે. મ્યુનિસિપાલિટી આટલા મોટા કચરાનો નિકાલ કરવા માટે સક્ષમ નથી.

વીસમી સદીના છેલ્લાં ત્રણ દાયકામાં વિજ્ઞાનના ક્ષેત્રે અભૂતપૂર્વ પ્રગતિની સિદ્ધિઓ પ્રાપ્ત થઈ છે. તે પહેલાં માનવી આગળ હતો. વિજ્ઞાન પાછળ હતું. માનવ સંસ્કૃતિનો પાયો જ જંગલમાં નંખાયો હતો. આ જંગલો પર્યાવરણનું મોંઘેરું અંગ છે. પુરાતન યુગમાં માનવે મહદઅંશે પર્યાવરણના દાસ બનીને પોતાની વિકાસયાત્રા આરંભી હતી. ખેતીની શોધ બાદ જંગલોનો વિનાશ શરૂ થયો તે આજદિન સુધી ચાલુ છે. જંગલો કપાતા ચાલ્યા. ભૂમિનો ઉપયોગ વધ્યો. ધરતીમાતાના આંતરડા ઉખેડી ખનિજો બહાર કાઢી માનવે ઔદ્યોગિકરણનો પાયો નાખ્યો ત્યારથી જમીન, જંગલો અને કુદરતી સંપત્તિનો આડેધડ ઉપયોગ શરૂ થયો, જેણે લાંબા સમયે પ્રદૂષણને જન્મ આપ્યો.

અમેરિકાની પ્રકૃતિશાસ્ત્રી સ્વ. યર્સેલ કોર્સે ઈ.સ. 1992 તેમના પુસ્તક સાયલન્ટ સ્પ્રિંગમાં ચેતવણી ઉચ્ચારી હતી કે માનવી કુદરત પર વિજય મેળવવાની ઘેલછા છોડશે નહીં તો તેના હાથે જ નક્કી પૃથ્વીનો વિનાશ થશે.

માનવ જ પ્રદૂષણનો જન્મદાતા છે. પ્રદૂષણ એ માનવીની આર્થિક પ્રગતિમાંથી ઉદ્ભવેલી વિકટ સમસ્યા છે. કુમારી રૂથ મુર (Miss Ruth Moort) લેખિત પુસ્તક માવન અને તેનું પર્યાવરણ (Man in the Environment)માં બેરી કમિનર

નામના વિદ્વાન કહે છે કે પર્યાવરણમાં જે બગાડો થઈ રહ્યો છે. તેના માટે વસ્તી વધારા કરતા નવી શોધાયેલી ટેકનિક વધુ જવાબદાર છે. આ વાત સાચી છે. વધતી વસ્તી કરતા વિકાસની તકનિકી અને વિજ્ઞાનની અવનવી શોધો જ પ્રદૂષણના માતાપિતા છે. સમગ્ર વિશ્વ, ભારત, ગુજરાત અને તેમાંય ભરૂચ જિલ્લામાં ઔદ્યોગિકરણ દ્વારા વાયુ પ્રદૂષણ અને જમીનનું પ્રદૂષણ અસ્તિત્વમાં આવ્યું છે. ઔદ્યોગિકરણ જ પ્રદૂષણની આડપેદાશ છે. સાથે સાથે પર્યાવરણ તરફની બેકાળજી એ પ્રદૂષણની વિકટ સમસ્યા સર્જી છે. જગત પર્યાવરણીય કટોકટીમાં મુકાયું છે. ત્યારે માનવીએ વૃક્ષોનું મહત્વ સ્વીકાર્યા વિના છૂટકો નથી. આથી સંશોધક દ્વારા સૌરાષ્ટ્રના સિમેન્ટ ઉદ્યોગની પર્યાવરણીય અસરોને પસંદ કરવામાં આવેલ છે.

### ■ ઔદ્યોગિકરણથી પ્રદૂષિત વાતાવરણના પ્રશ્ન :

ભારતમાં નિરંતર અને નિરંકુશ રીતે ઔદ્યોગિકરણ અને શહેરીકરણથી વાતાવરણ અતિશય પ્રદૂષિત થાય છે. ઉદ્યોગોના કચરાથી પ્રદૂષણના પ્રશ્નો વધે છે. વાતાવરણમાં ઘણા મોટા પ્રમાણમાં પ્રદૂષકો ભળે છે. ઉદ્યોગથી વાતાવરણમાં કાર્બનડાયોક્સાઈડ, કાર્બનમોનોક્સાઈડ, સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ, ઓક્સાઈડ ઓફ નાઈટ્રોજન, હાઈડ્રોકાર્બન મોટા પ્રમાણમાં ભળે છે. એ જ રીતે એલ્યુમિનિયમ, સિમેન્ટ, ન્યુકલિયર પાવર, થર્મલ પાવર, કેમિકલ વગેરે એકમોથી વાતાવરણ પ્રદૂષિત થાય છે.

વાતાવરણમાં કાર્બનડાયોક્સાઈડ તથા અન્ય પ્રદૂષકોનું પ્રમાણ વધતા ગરમીનું પ્રમાણ વધી રહ્યું છે. આથી હવામાનમાં અયોગ્ય પરિવર્તનો થઈ રહ્યા છે. હવાના પ્રદૂષણથી માનવીય અને આરોગ્યના પ્રશ્નો વધ્યા છે. રાસાયણિક બનાવટોના એકમો પોતાનો કચરો નદીઓમાં ઠાલવીને પાણીને પ્રદૂષિત કરે છે. આથી જળસૃષ્ટિ પર ગંભીર અસરો થાય છે. પ્રદૂષિત પાણી જમીનમાં ઉતરે છે અને જમીનને પ્રદૂષિત કરે છે. નદીઓ, સરોવરો કે સમુદ્રો વગેરે ઉદ્યોગો માટે કારખાનાના નિકાલનું સસ્તું સાધન બની ગયેલ છે. વિકાસના નામે પ્રદૂષણના પ્રશ્નો વધી રહ્યા છે.

પશ્ચિમના દેશોમાં પ્રદૂષણના પ્રશ્નો ઔદ્યોગિક કચરાથી જ સર્જાય રહ્યા છે. ટોક્સિક ઔદ્યોગિક અને ન્યુકલિયર કચરાને કારણે પ્રદૂષણના પ્રશ્નો વધ્યા છે. એ જ રીતે ભારત જેવા ત્રીજા વિશ્વના દેશોમાં માત્ર ઝડપી અને નિયંત્રિત તથા બિનઆયોજિત ઔદ્યોગિકરણને કારણે પ્રદૂષણના પ્રશ્નો ગંભીર રીતે વધ્યા છે. ભારતમાં ઔદ્યોગિકરણને કારણે પર્યાવરણીય સમતુલા જોખમાઈ રહેલ છે. પ્રદૂષણના પ્રશ્નોએ માનવ પશુઓ અને પ્રાણીઓના અસ્તિત્વ માટેના ગંભીર પ્રશ્નો સર્જે છે.

## ■ એસિડ પ્રદૂષણ/વરસાદ (Acid Rain)નો પ્રશ્ન :

એસિડવર્ષા એ વિશ્વની અતિ ગંભીર સમસ્યા છે. જેમને એસિડ રેઈનના નામે ઓળખવામાં આવે છે. ઔદ્યોગિકરણને કારણે આ પ્રશ્ન સર્જાયેલ છે. આ પ્રદૂષણ બે સ્વરૂપે જોવા મળે છે. પ્રથમ એક વાયુઓના સૂક્ષ્મ કણો સ્વરૂપે પથરાઈ જાય છે અને બીજું વાયુઓમાં રહેલા સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ, નાઈટ્રોજન ઓક્સાઈડનો સમાવેશ થાય છે. જ્યારે વાતાવરણમાં ભેજનું પ્રમાણ વધી જાય છે. ત્યારે વરસાદ પડે છે. ત્યારે આ વાયુઓમાં દ્રાવ્ય હોવાથી સલ્ફ્યુરિક એસિડ અને નાઈટ્રિક એસિડ બને છે. જે પાણી સાથે જમીન પર પડતા અને જમીનમાં ઉતરતા જમીનને એસિડિક બનાવે છે. તેને એસિડ વરસાદ કહે છે.

ત્રીજા વિશ્વના વિકસિત દેશોમાં પર્યાવરણનો પ્રશ્ન અતિશય ગંભીર બનેલ છે. એસિડ પ્રદૂષણ માટે કોલસાથી ચાલતા ઉદ્યોગો, પેટ્રોકેમિકલ્સ ઉદ્યોગો, રિફાઈનરીઓ, પેટ્રોલ ડિઝલથી ચાલતા વાહનો તેમજ અન્ય રાસાયણિક ઉદ્યોગો જવાબદાર છે. કોલસા તેમજ બનીજ તેલમાં સલ્ફર હોવાને લીધે તેના દ્વારા સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ તેમજ વાહનો દ્વારા બહાર ફેંકતા વાયુઓમાં સલ્ફરડાયોક્સાઈડ, નાઈટ્રોજન ઓક્સાઈડ, હાઈડ્રોજન, કાર્બનડાયોક્સાઈડ હવામાં ભળે છે. જેમને પરિણામે વાતાવરણ પ્રદૂષિત થાય છે. આ અંગેનો સૌ પ્રથમ ખ્યાલ 1872 માં બ્રિટિશ રસાયણશાસ્ત્રી રોબર્ટ એગન્સ સ્મિથે એસિડ વરસાદ પડ્યો ત્યારે વરસાદનું પાણી એસિડિક હતું. તેનું કારણ ઉદ્યોગો દ્વારા બહાર ધકેલાતા ચિમનીમાંથી નીકળતા કોલસાના ધૂમાડામાં સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ હતો. તે બાબતને પૂરવાર કરેલો આ વૈજ્ઞાનિકે એસિડ વરસાદની વિનાશક અસરો અંગે ગંભીર ચેતવણી આપી હતી. પરંતુ આ ચેતવણીને 1872માં કોઈએ ગંભીરતાથી લીધી ન હતી. પરંતુ આજે જ્યારે એસિડ વરસાદની વિનાશક અસરો મોં ફાડીને સામે ઉભી છે. ત્યારે તેની ગંભીરતાનો ખ્યાલ આવ્યો છે અને એસિડ વરસાદ અંગે સૌ કોઈ ગંભીરતાથી વિચારવા લાગ્યા છે.

વિશ્વમાં ઉદ્યોગો દ્વારા વાતાવરણમાં 100 લાખ ટન સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ વાયુ ફેંકાય છે. આમા અમેરિકા અને રશિયામાં 50 ટકા અને ચીનનો 12 ટકા ફાળો છે. ચીનમાં 1981માં શાંગહાઈમાં અને 1983માં બેજિંગમાં એસિડનો વરસાદ પડેલ. ભારતમાં કલકતા, દિલ્હી અને મુંબઈમાં એસિડ વરસાદ થયેલ. વર્લ્ડ હેલ્થ ઓર્ગેનાઈઝેશન દ્વારા પ્રમાણિત કરેલ માત્રા મુજબ તત્વો અંગેની તપાસ કેટલાક શહેરોમાં કરવામાં આવેલ છે. કવાલાલમ્બપુર, મનીલા, જાકાર્તા, સિંગાપૂર, બેંગકોક જેવા શહેરોમાં એસિડ પ્રદૂષણનું પ્રમાણ વધતું જાય છે. બ્રાઝિલના ક્યુબેટીઓમાં એસિડ વરસાદના કારણે રાતા પાણીના સમુદ્રમાં રહેલ માછલીઓનો નાશ થવા લાગ્યો છે. તેમજ નજીકના વિસ્તારોમાં 80 ટકા ફૂલછોડો તથા વૃક્ષોનો નાશ થવા લાગ્યો છે. પશ્ચિમ જર્મનીમાં એસિડ પ્રદૂષણને કારણે 6.5 લાખ હેક્ટરના જંગલોનો નાશ થયો છે. કેનેડા, સ્વીડન, નોર્વેફિનલેન્ડ, વેનેઝુએલામાં એસિડ પ્રદૂષણની આરોગ્યની અસરોના સંદર્ભમાં ત્યાંની સરકારો દ્વારા શ્રેણીબદ્ધ પગલાં લેવામાં આવ્યા છે.

નાઈટ્રોજનના ઓકસાઈડ અને સંપૂર્ણ દહન પામેલા હાઈડ્રોકાર્બન વાયુઓ, સૂર્યપ્રકાશના ઓઝોન વાયુ બનાવે છે. આ ઓઝોન વાયુઓ સતત પરિભ્રમણ કરે છે. તે તરત જ હવામાંના સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ વાયુને સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ એસિડ પ્રદૂષણ ઉત્પન્ન કરે છે. યુરોપના દેશોમાં તેનાથી ગંભીર સમસ્યા સર્જાય છે. આથી ઉત્પાદનમાં 500 લાખ ડોલરનો ઘટાડો થયો છે. કેનેડામાં એસિડ વરસાદથી 200 લાખ ડોલરનું નુકશાન થયું છે.

એસિડ વરસાદથી ઝાડપાન, જંગલો, ખેતીના પાક, રેલ્વેના પાટાઓ ખવાતા જતા હતા. તેથી ગાડીની ઝડપ પ્રતિ કલાક 40 કિલોમીટર થી વધારે રાખવામાં આવતી નથી. રોમ, એથેન્સ, વેનિસમાં ઐતિહાસિક ઈમારતો અને અમેરિકામાં સ્વાતંત્ર્ય દેવીની પ્રતિમા પર તેની ગંભીર અસર થયેલ છે.

### ■ ગ્રીનહાઉસ ઈફેક્ટ એક ગંભીર સમસ્યા :

સૂર્ય પૃથ્વીથી 15 કરોડ કિલોમીટર દૂર છે. તેની સપાટી ઉપર લગભગ 5800 અંશ સેન્ટીગ્રેડ તાપમાન છે. તાપમાન દ્વારા જે પ્રકાશ ઉત્પન્ન થાય છે. તેને ધરતી સુધી પહોંચતા આઠ મિનિટ લાગે છે. આ પ્રકાશમાં સાત રંગ છે. તેમાં 1666 માં આઈઝેક ન્યુટને સમજાવ્યું કે જેમાં એક છેડે લાલ તો બીજા છેડે જાંબલી રંગનો પટ્ટો છે. આ દરેક રંગોની તરંગ લંબાઈ જુદી જુદી હોય છે. તેથી તેનું પ્રમાણ જુદું-જુદું જોવા મળે છે. જાંબલીથી લાલ રંગ સુધીના વર્ણપટમાં દેખાતો દ્રશ્ય પ્રકાશ છે. જ્યારે તેની આગળ પાછળ રહેલા અન્ય પ્રકાશો અદ્રશ્ય પ્રકાશ છે. જેને વિશિષ્ટ સાધનો વડે જ જોઈ શકાય છે. મેક્સવેલ નામના વૈજ્ઞાનિકે પોતાના સંશોધન અભ્યાસને અંતે એમ જણાવ્યું છે કે પ્રકાશ શક્તિ જે સૂર્યમાંથી ઉત્પન્ન થાય છે તે વીજ ચુંબકીય શક્તિનું સ્વરૂપ છે. તેમજ તેનો વેગ એક સેકન્ડમાં 3 લાખ કિલોમીટર છે.

આ વીજચુંબકીય પ્રકાશોમાં જે પાર જાંબલી પ્રકાશ છે. તે મૃત્યુ કિરણોના નામથી ઓળખાય છે. કારણકે તે જ્યાં પડે છે. ત્યાં સજીવ સૃષ્ટિ નાશ પામે છે. પરંતુ સૂર્ય અને પૃથ્વી વચ્ચે કુદરતી આવરણો છે. તેથી આ પારજાંબલી અલ્ટ્રાવાયોલેટ કિરણોની અસર થતી નથી અને સૃષ્ટિ પર જીવન પણ ટકી રહ્યું છે. પાણીનું આવરણ, હવાનું આવરણ અને માટીના આવરણને કારણે આ વિનાશક અસરો થતી નથી.

પૃથ્વીથી 18 થી 35 કિલોમીટર વચ્ચે ઓઝોન વાયુ રહેલો છે. આ ઓઝોન વાયુનો જે સ્તર હોય છે. તેમાં રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ થાય છે. તેથી પારજાંબલી કિરણો રોકાય જાય છે. જ્યારે ત્રણ ઓકસિજનના અણુઓ સંયોજાય છે ત્યારે ઓઝોન વાયુ બને છે. 1840 માં જર્મન રસાયણશાસ્ત્રી કિંચિત શોનાલાઈએ એક પ્રયોગ દ્વારા આ વાયુ શોધી કાઢેલ. સૂર્યપ્રકાશમાંથી આવતા પારજાંબલી કિરણો ઓઝોન વાયુ સાથે સંયોજાય છે. ત્યારે એક બાજુ ઓઝોન વાયુનું સર્જન થાય છે. તો બીજી બાજુ તેનું વિસર્જન થાય છે. તેનાથી કાર્બનયુક્ત, સ્ટીલ, ગેલ્વેનાઈઝડ, જસત, તાંબા, નિકલ, બીડ, લોખંડ તેમજ એલ્યુમિનિયમ પર તેની ગંભીર અસરો થાય છે.

આ સમસ્યા અતિશય ગંભીર છે. એસિડ વરસાદ વિસ્તરિત અને વિકસિત બને તો તેનાથી ગંભીર નુકસાન થાય તે સ્વાભાવિક છે. આ પ્રશ્નની વિનાશકતા અને ગંભીરતાના સંદર્ભમાં જ 1985 ના જૂલાઈના બીજા સપ્તાહમાં જગતના 30 દેશો હેલેન્કીમાં તેની ગંભીર ચર્ચા કરવા માટે ભેગા થયા હતા. આ બેઠકમાં એસિડ પ્રદૂષણનું નિયંત્રણ કરવા માટે એક કાર્ય યોજના તૈયાર કરવામાં આવી હતી. તેમાં એવો લક્ષ્યાંક રાખવામાં આવ્યો હતો કે 1993 સુધી માં 30 ટકા જેટલા ઉદ્યોગોમાંથી બહાર ફેલાતા સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ પર કાબૂ મેળવી શકાય. આ ઉપરાંત એવું નક્કી કરવામાં આવ્યું કે સલ્ફરનું પ્રમાણ ઓછું હોય તેવા બળતણનો ઉપયોગ કરવો. ખનીજતેલ તથા કોલસાથી ચાલતા વિદ્યુત મથકો તેમજ ઉદ્યોગો દ્વારા બહાર ફેંકાતા ધૂમાડા અંગે એવું આયોજન કરવું કે જેથી સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ વાયુ ઓછા પ્રમાણમાં બહાર ફેંકાય અથવા તો તે બંધ થઈ જાય. વિશ્વભરના એક હજાર વિદ્યુત મથકો માટે આ પ્રકારની વ્યવસ્થા કરવાનું વિચારવામાં આવ્યું. આ ઉપરાંત એવા પદાર્થો શોધવા કે જેથી વાહનો દ્વારા થતું પ્રદૂષણ ઓછું થાય. એસિડ પ્રદૂષણને ઘટાડવા માટે ઉદ્યોગોને મંજૂરી આપતી વખતે ખાસ વિચાર કરવામાં આવશે. પ્રયોગશાળામાં એસિડ પ્રદૂષણની અસર જમીનમાં ઓછી થાય તથા તેની ફળદ્રુપતા જળવાઈ રહે તે પ્રકારના ખાતરો અનાજની પદ્ધતિનો વિકાસ કરવાની કામગીરી કરશે. આથી એકંદરે ઓઝોન વાયુનું પ્રમાણ તુરંત જ જળવાઈ રહે છે. પરંતુ પારજાંબલી કિરણો અને ઓઝોન વાયુની રાસાયણિક પ્રક્રિયા થતા તેમજ નવો ઓઝોન વાયુ રચાતા અને તેનું વિસર્જન થતાં તેની તીવ્રતા ઘટી જાય છે. આથી તે પૃથ્વી સુધી પહોંચતા નથી.

આનો અર્થ એ થયો કે જો ઓઝોનની કામગીરીમાં વિક્ષેપ પડેતો ધરતી પર સમગ્ર જીવસૃષ્ટિ પર તેની અસર થાય છે. 1982 માં બ્રિટનના વૈજ્ઞાનિક જોસેફ ફોરમેને જણાવ્યું કે ઓઝોન સ્તરમાં સારા એવા પ્રમાણમાં ઘટાડો થઈ રહ્યો છે. 1985 મે માસમાં એવું જાણવા મળ્યું છે કે સપ્ટેમ્બર અને ઓક્ટોબર માસમાં દક્ષિણ ધ્રુવ પ્રદેશના ઉપલા વાતાવરણના રહેલા ઓઝોન વાયુમાં ઘટાડો થાય છે. ત્યાર પછી અમેરિકન ઉપગ્રહ દ્વારા ચકાસણી કરવામાં આવતાં આ વાત સાચી પડી. આ અંગે સંખ્યાબંધ અભ્યાસો થવા લાગ્યા. આ એક અભ્યાસના તારણ અનુસાર અમેરિકાના ઉપરના ઓઝોન સ્તરમાં જો 1 ટકાનો ઘટાડો થાય તો 20 હજાર કેન્સરના 25 હજાર આંખના મોતિયાના કેસો નોંધાય. ઓઝોન સ્તરનું પ્રમાણ ઘટવાથી સૂર્યપ્રકાશમાં રહેલા પારજાંબલી કિરણો તીવ્ર રીતે ધરતી પર આવે તો મનુષ્યોની રોગ પ્રતિકારક શક્તિ ઘટે તથા અનેક રોગોમાં વધારો થાય.

વૈજ્ઞાનિકોએ જે અભ્યાસ કર્યો હતો તે અનુસાર દક્ષિણધ્રુવ પ્રદેશમાં ઓઝોન સ્તરમાં ગાબડું પડે છે અને તેનું કદ સતત વધતું જાય છે. 1987 માં ગાબડાનું કદ એટલેટિકા જેટલું હતું. જે 1989 માં અમેરિકા જેવડું થયેલું હોય તે શક્ય છે. ઓઝોન સ્તરનું આ ગાબડું ઓગષ્ટના મધ્યભાગમાં શરૂ થાય છે. તે ધીમે ધીમે વધે છે અને ત્યારબાદ ઓક્ટોબર માસના અંતમાં તે પુરાઈ જાય છે. પણ જો તે એકદમ મોટા પ્રમાણમાં વધી ગયું હોય તો ઓક્ટોબરમાં તે સંપૂર્ણ રીતે પૂરાઈ ન જાય તો પ્રશ્ન ઊભા થાય છે.

ઓઝોન સ્તરમાં ગાબડું પડેતો પારજાંબલી કિરણો રોકાતા નથી અને સીધા જ પૃથ્વી પર આવે છે. આ પારજાંબલી કિરણો જો શરીરની ચામડી પર પડે તો ચામડીની નીચે રહેલી કોશિકાઓને મોટા પ્રમાણમાં નુકસાન પહોંચતા રક્તવાહિનીઓ ફૂલીને મોટી બને છે. કોશિકાઓનું નુકસાન થવાથી ચામડીના કેન્સર જેવા પ્રાણઘાતક રોગની પણ મોટી શક્યતા છે. આ રોગને મેલિગન્ટ મેલોનોમાં કહે છે. જેમાં કેન્સરની ગાઠ થાય છે. આથી ઓઝોન ઘટતા ચામડીના કેન્સરના દર્દીઓમાં ભયજનક રીતે વધારો થવાની શક્યતા છે. ધરતી પરના વિવિધ વાયુઓને કારણે જે તાપમાન સર્જાય છે. તેનાથી ઉષ્મા અંતરિક્ષમાં જાય તો વાતાવરણમાં સમતુલા જળવાઈ રહે છે. પરંતુ ઉદ્યોગો, વાહનો, પાવર સ્ટેશનો વગેરે દ્વારા કાર્બનડાયોક્સાઈડ વાયુ વધે છે. આથી વાતાવરણનું તાપમાન વધે છે. આથી ઉષ્માનો જથ્થો વધે છે. ઉષ્મા પૃથ્વી પર આવે છે. આ જથ્થો અવકાશમાં જાય તો ધરતી પર ઉષ્માનું સમતોલન જળવાઈ રહે. પણ તેમ થતું નથી. કાર્બનડાયોક્સાઈડનું પ્રમાણ વધવાથી પૃથ્વી પરના ગ્રીનહાઉસ ઈફેક્ટસ કહેવામાં આવે છે. આના માટે મુખ્યત્વે ઔદ્યોગિકરણની પ્રક્રિયા જવાબદાર છે.

એક અભ્યાસ પ્રમાણે 1950 થી 1990 સુધીમાં એક અંશ સેન્ટીગ્રેડ વધી ગયું છે. તેમાં વધારો થતો જ જાય છે. અત્યારે જ કાર્બનડાયોક્સાઈડ વાતાવરણમાં છે. તે પ્રમાણ બમણું થાય તો તાપમાનમાં 1.5 અંશ સેન્ટીગ્રેડનો વધારો થાય. દર દશ વર્ષે અડધો અંશ તાપમાન વધે તેવી એક ગણતરી છે. આથી ઋતુઓમાં ફેરફારો થાય છે. આ પ્રક્રિયા ચાલુ રહેશે તો તાપમાનમાં અસાધારણ વધારો થતા વરસાદ વધશે અને ઉત્તર દક્ષિણ ધ્રુવનો બરફ ઓગળતા સમુદ્રની સપાટી વધતા ધરતી જળબંબાકાર થઈ જાય.

પ્રો. થોમસ રોજવેલના મતાનુસાર આવતા 50 વર્ષોમાં સમુદ્રની સપાટી બે મીટર જેટલી વધી જશે. જેથી માલદીવ જેવા ટાપુઓ પાણીમાં ગરકાવ થઈ જશે. આથી જ આફ્રિકામાં બેજાનની ખાડીના જમીન વિસ્તારનો અમુકભાગ ડૂબવા લાગ્યો છે. ઘાનામાં કેરા ખાતે સમુદ્રની સપાટી વધતા 10000 લોકોને સલામત સ્થળે ખસેડવા પડેલા.

પૃથ્વી અને શુક્રનો જન્મ સાથે થયો. શુક્રમાં પૃથ્વી કરતા કાર્બન ડાયોક્સાઈડનું પ્રમાણ 50 થી વધારે છે. આથી ત્યાં પાણી બનતું જ નથી. સૂર્ય ગરમીથી બાષ્પીય વાયુઓનું ઓક્સિજનમાં અને હાઈડ્રોજનમાં રૂપાંતર કરે છે. આપણે ક્રમશઃ શુક્રની સ્થિતિ તરફ જઈ રહીએ તે યોગ્ય નથી.

ગ્રીન હાઉસ ઈફેક્ટ કુદરત સર્જિત નથી પણ માનવ સર્જિત છે. કારણકે ગ્રીનહાઉસ ઈફેક્ટનું મૂળ કાર્બનડાયોક્સાઈડ છે. જે ઉદ્યોગો, પાવર સ્ટેશનો અને વાહનો દ્વારા હવામાં છોડવામાં આવે છે. ઓઝોન સ્તરના ઘડાકા માટે પણ માનવ સર્જિત કારણો જવાબદાર છે. વધારે પડતા વપરાશના રસાયણોમાં ફ્લોરા કાર્બન, બ્રોમીન તથા નાઈટ્રોજનના ઓક્સાઈડો છે. જે ઓઝોન સ્તરને નુકશાન કરે છે.

આ નુકસાનકારક એવા ક્લોરો કાર્બનનું ઉત્પાદન આઠ લાખ ટન ઉપરાંત છે. જેમાં અમેરિકા, રશિયા અને યુરોપના દેશો તેના ઉત્પાદનમાં મોખરે છે. આકાશમાં ઉડ્યન કરતા સુપર સોનિક જેટ વિમાનો ઓઝોનના સ્તરને નુકશાન કરે છે. રોકેટો, ઉપગ્રહો, અવકાશયાનો સ્ટ્રેટોસ્ફિયરમાંથી પસાર થતા ઓઝોન સ્તરને નુકશાન થાય છે.

બિનવુડ કેલિસ તથા મુરલી નટરાજન નામના વૈજ્ઞાનિકોના મતાનુસાર પ્રત્યેક 11 વર્ષે સૂર્ય વધારે ક્રિયાશીલ થાય છે. 1979 ની ઘટનાઓના વૈજ્ઞાનિક અભ્યાસના આધારે તેઓ આ તારણ પર આવેલ તેમના અભિપ્રાય પ્રમાણે સૂર્યની વધુ ક્રિયાશીલતાથી ઓઝોનનું ઈર્ષ કે ગાબડું મોટું બને છે. એજ રીતે જેમ જેમ ફ્લોરો કાર્બન, બ્રોમીન નાઈટ્રોજનની ક્ષમતા વધવાની સાથે ઓઝોન સ્તરને વધારે નુકશાનની સંભાવના છે. આથી રસાયણોના ઉત્પાદન સાથે તેના યોગ્ય નિકાલની વ્યવસ્થા પણ થવી જોઈએ.

સપ્ટેમ્બર 1987 માં કેનેડામાં મોન્ટ્રિયલ શહેરમાં 24 દેશોના વૈજ્ઞાનિકોની ચિંતનિકા બેઠક મળી હતી. આ બેઠકમાં ફ્લોરો કાર્બન તેમજ અન્ય રસાયણોના ઉત્પાદનમાં 50 ટકા કાપ મૂકવાનું સૂચવવામાં આવેલ. જો આ રીતે રસાયણોના ઉત્પાદનમાં કાપ મૂકવામાં આવે તો સ્ટ્રેટોસ્ફિયરમાં રહેલા ઓઝોનની અસરોને 90 ટકા ઘટાડી શકાશે. વૈજ્ઞાનિકોની બેઠકોનો સિલસિલો ચાલુ રહ્યો. 1 ડિસેમ્બરના રોજ લંડનમાં 35 દેશોના વૈજ્ઞાનિકો ભેગા થયા હતા. આ અંગે સહચિંતન કરવામાં આવેલ.

આમ ગ્રીનહાઉસ ઈફેક્ટ એક ગંભીરતમ સમસ્યા છે. વધારે વનીકરણ અથવા જંગલ સંપદાથી ગ્રીનહાઉસ ઈફેક્ટસથી વિનાશક અસરોને નિયંત્રિત કરી શકાશે. આ ઉપરાંત કાર્બનડાયોક્સાઈડ ઘટાડતા બળતણોના વિકલ્પો શોધવાની આવશ્યકતા છે. સૌર ઊર્જા અને સમુદ્ર ઊર્જામાં પ્રદૂષણના પ્રશ્નો નથી. તેથી તેનો ઉપયોગ સારા એવા પ્રમાણમાં વધારવાની આવશ્યકતા છે. ઘર વપરાશના બળતણમાં કોલસાનો અને લાકડાનો ઉપયોગ ઘટાડીને બાયોગેસ તથા ગોબરગેસનો ઉપયોગ વધારવો જોઈએ. થર્મલ પાવરસ્ટેશનો તથા ઉદ્યોગોમાં ઉત્પન્ન થતા કાર્બનડાયોક્સાઈડ તથા અન્ય વાયુઓના નિકાલને યોગ્ય અને અસરકારક વ્યવસ્થા થવી જોઈએ. રાસાયણિક ઉદ્યોગોના વિકાસને આવકારવો ન જોઈએ. પર્યાવરણ મિત્ર પ્રદૂષણ મુક્ત ઔદ્યોગિકરણને વેગ આપવાની આવશ્યકતા છે.

### ■ ઓઝોન પ્રદૂષણ :

1785 માં ડચ રસાયણ શાસ્ત્રી મરમે પોતાના અવલોકન અભ્યાસ દ્વારા ઓક્સિજનમાંથી વિદ્યુત તણખાં પસાર કરવામાં આવે ત્યારે ક્લોરિન સાથે સામ્ય ધરાવતી તાજગી સભર વિશેષ વાસ ધરાવતા વાયુનું સર્જન થાય છે. 1840 માં શોબિન નામના વૈજ્ઞાનિકે વિશિષ્ટ વાયુનું ઓઝોન એવું નામાભિમાન કરેલ. આ વાયુ પૃથ્વીથી વાતાવરણના ઉપરના ભાગમાં હોય છે. તેનું પ્રમાણ 10 કરોડ ભાગમાં 2 કરોડ ભાગ જેટલું છે. વાતાવરણમાં રહેલા ઓઝોન વાળા ભાગને સ્ટ્રેટોસ્ફિયર કહે છે.



મોટા શહેરમાં કચરાનું પ્રમાણ વિશેષ હોય છે. તેના ઉપર સૂર્યનો તાપ લાગતા થોડા પ્રમાણમાં ઓઝોનનું સર્જન થાય છે. ઓઝોનનું પ્રમાણ વાતાવરણમાં બમણું થવાથી પૃથ્વીનું તાપમાન એક સેન્ટિગ્રેડ કાર્બન ડાયોક્સાઈડનું પ્રમાણ વાતાવરણમાં બમણું થવાથી તાપમાનમાં 2 થી 3 અંશ સેન્ટિગ્રેડનો વધારો થાય છે.

વર્ષાઋતુમાં વીજળી થતા ઓઝોનના પ્રમાણમાં વધારો થાય છે. નાઈટ્રોજન ડાયોક્સાઈડ ઉપર અલ્ટ્રાવાયોલેટ કિરણો પસાર થવાથી ઓઝોન બને છે. શહેરોમાં પેટ્રોલ, ડિઝલ તેમજ અન્ય પદાર્થો જેવા કે હાઈડ્રોકાર્બનનું દહન થવાથી નાઈટ્રોજન ડાયોક્સાઈડ બને છે. તેમાં સૂર્યના અલ્ટ્રાવાયોલેટ કિરણો ભળતા ઓઝોન બને છે.

ઓઝોન વધારે ક્રિયાશીલ હોય છે. ઓઝોન અન્ય રસાયણો સાથે પ્રક્રિયા કરે છે. આથી છોડની વૃદ્ધિ પર પ્રતિકૂળ અસર થાય છે. તેની રાસાયણિક પ્રક્રિયાને લીધે પાંદડાઓ રંગહિન થાય છે. ઘઉં, જવ, તમાકુ, વટાણા, ટમેટા અને અનાજમાં રહેલા વધારે ભેજવાળા વાતાવરણનું સલ્ફ્યુરિક એસિડમાં રૂપાંતર કરે છે. આવા વિસ્તારોમાં વરસાદ પડતા તેનું પાણી એસિડિક બને છે. ઓઝોનનું પ્રમાણ ઈચ્છનીય સપાટી કરતા વધે તો છોડને અને જમીનને નુકશાનકારક છે.

## ■ વીજ ચુંબકીય પ્રદૂષણ :

વીજ ચુંબકીય તરંગો વિદ્યુત ચુંબકીય બળોને આભારી છે. ભૌતિકશાસ્ત્રી મેકવેલે આ અંગે વિસ્તૃત અભ્યાસ કરેલ. તેમના મતાનુસાર વીજભાર ધરાવતા કોઈપણ કણને પ્રવેગિત કરવામાં આવે તો તેમાંથી પ્રકાશના વેગની ગતિ ધરાવતા વિદ્યુત તેમજ ચુંબકીય તરંગો વિકિર્ણ થાય છે. 1927 માં સૌ પ્રથમ વીજ ચુંબકીય પ્રદૂષણની જાણકારી મળી. અમેરિકાની ફેડરલ એવીએશન એજન્સીના એક વિમાન ચાલકને વિમાન ચાલુ થવાની સાથે તેના મીટર વાંચનમાં થોડો તફાવત જોવા મળેલ. આ જ પ્રકારની ભૂલોને કારણે જ બ્રિટને ફોકલેન્ડના યુદ્ધમાં થોડો તફાવત જોવા મળેલ. અત્યારે તો ઘણાં જ વિજાણુ યંત્રો પર આવી અસરો થાય છે. સરંક્ષણને લગતા વિજાણુ સાધનોમાં કોઈ વખત વીજચુંબકીય પ્રદૂષણને કારણે દુર્ઘટનાઓ બનવાની સંભાવના રહે છે. કોમ્પ્યુટર માર્ફકો પ્રોસેસર, સરંક્ષણને લગતા વિજાણુ યંત્રો, સંદેશા વ્યવહાર સાધનો, ટ્રાફિક નિયંત્રણ વ્યવસ્થાઓ પર વીજ ચુંબકીય પ્રદૂષણની ગંભીર અસરો થાય છે. મિસાઈલ્સમાં સંદેશા વ્યવહાર પદ્ધતિ પર તેમની ગંભીર અસરો થાય છે. સૂક્ષ્મ તરંગો શરીરને હાનિકારક છે. વીજચુંબકીય પ્રદૂષણથી જીવરાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ ઉપર તેમજ સ્નાયુઓ પર તેની વાહકતાની કઈ રીતે અસર થાય છે. તેનો અભ્યાસ થઈ રહ્યો છે.

## ■ વૈશ્વિક ઉગ્ર તાપમાનનો પ્રશ્ન :

1990થી એમ માનવામાં આવે છે કે સૂર્યના ધાબાઓની સંખ્યા ઘટવા સાથે પૃથ્વી પરના 10-12 વર્ષના વાતાવરણમાં પલટો આવે છે. સાથે સાથે ગ્રીન હાઉસને કારણે વૈશ્વિક તાપમાનમાં વધારો થાય છે. 1991 માં કોપન હેગન ખાતે આવેલ ડેનિસ મિટરોલોજીકલ ઈન્સ્ટીટ્યુટમાં Kund Cassen and Elgil Christensen નામના વિદ્વાનોએ સો વર્ષના સૂર્ય ધાબાઓની અને હવામાનની સરખામણી કરીને બંનેને સાંકળવાનો પ્રયત્ન કરેલ. જ્યારે સૂર્યમાં ધાબાઓની સંખ્યા વધારે હોય ત્યારે ગરમીનું પ્રમાણ વધારે હોય તેમ જણાવેલું, 1995 માં પરોક્ષ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને 400 વર્ષના હવામાનનો અભ્યાસ કરેલ. ટૂંકા ચક્રમાં સૂર્ય પ્રકાશ સામાન્ય કરતા ઉગ્ર હોય છે. બી.એમ.આઈ. ના બીજા વૈજ્ઞાનિક હેન્ટ્રીક શ્વેત માર્કે જણાવેલ સૂર્યચક્ર જમીન પરના તાપમાન સાથે સંકળાયેલ હોય તો કોસ્મિક કિરણ પણ આ સાંકળનો એક ભાગ છે. કોસ્મિક કિરણોનું પ્રમાણ વધારે તેમ વાદળાઓ વધારે અસ્વચ્છ બને છે.

ટેક્સાસ યુનિવર્સિટીના નાબ્રિયાન ટિન્સલેએ એવું અવલોકન કરેલ. કોસ્મિક કિરણોને લીધે વાતાવરણ વીજ પ્રવાહિત બને છે. વાતાવરણમાં નીચેથી ઉપર સુધી જે પ્રવાહ હોય છે. તેના કરતાં તેમાં વધારો થાય છે. બંનેની વચ્ચે જે વધુ વાદળાઓના સર્જનને વેગ આપે છે.

ડૉ. એન. માર્કના અભ્યાસ પ્રમાણે સેટેલાઈટ દ્વારા વાદળાઓના જે ચિત્ર લેવામાં આવે છે. તેથી કોસ્મિક રેંજની અસર સ્પષ્ટ રીતે જોઈ શકાય છે.

ડૉ. જસ્પર કીર્કબાય અને ક્રાન્ક કલોઝના મતે કોસ્મિક રેંજથી કલાઉડ ચેમ્બર્સ બને છે. જેમાં ભેજ મિશ્રિત હવાના રજકણો હોય છે. કોસ્મિક રેંજના વાદળાઓના ગઠન પરની અસરોનો અભ્યાસ કરેલ છે.

વૈશ્વિક ઉગ્ર તાપમાન માટે વૈશ્વિક કાર્બન વ્યવહારો જવાબદાર છે. કાર્બનડાયોક્સાઈડ મેથોન ઓક્સાઈડ ઓફ નાઈટ્રોજન, ગ્લોબલ વોર્મિંગ માટે એટલા જ જવાબદાર છે. જે મૂળભૂત રીતે ઔદ્યોગિકરણ અને કાર્બનડાયોક્સાઈડ વચ્ચે સીધો સંબંધ છે.

કાર્બનડાયોક્સાઈડ વિશ્વમાં વધારે પ્રમાણમાં છોડવા માટે વિકસિત દેશો જ વધારે જવાબદાર છે. અમેરિકા 4,93,000 મિલિયન મેટ્રીકટન કાર્બન છોડવા સાથે વિશ્વમાં પ્રથમ સ્થાને છે. માથાદીઠ કાર્બનડાયોક્સાઈડ છોડવાનું પ્રમાણ ભારતમાં 0.81 મેટ્રીકટન છે. વિશ્વનું સરેરાશ પ્રમાણ 4.21 મેટ્રીકટન અને અમેરિકામાં 19.53 મેટ્રીકટન છે.

વિશ્વના વાતાવરણને યોગ્ય સપાટીએ રાખવા માટે કાર્બનડાયોક્સાઈડમાં મિશ્રિત પ્રમાણમાં 50% નું મેથોનમાં 10% નાઈટ્રોસ, ઓક્સાઈડમાં 80% ઘટાડો કરવાની આવશ્યકતા છે. પરંતુ 2005 અગાઉ ઔદ્યોગિક દેશો દ્વારા 20% ઘટાડો કરવાનું મુશ્કેલ છે.

આ પ્રદૂષણને ઓછું કરવા માટે કરવેરાની હિમાયત કરવામાં આવી છે. આ માટે વ્યાપાર પાત્ર વસ્તુઓની પરમિટ પ્રથાના ઉપયોગનું સૂચન કરવામાં આવે છે. કોલસો ઓઈલ કરતા 25% વધારે અને કાર્બન અને ગેસ કરતાં 55% વધારે પ્રમાણ ધરાવે છે. આથી આ પ્રકારના બળતણ પર કર નાખવાની હિમાયત કરવામાં આવે છે. આથી ઓછા કાર્બનવાળા બળતણનો ઉપયોગ વધશે અને કાર્બનવાળા બળતણનો ઉપયોગ ઘટશે.

એક એમ સૂચન કરવામાં આવે છે કે ટન દીઠ કાર્બન પર 100 થી 150 ડોલર કર લેવો જોઈએ. જો કે તેની વિકાસ પર પ્રતિકૂળ અસરો થશે. તેવી શક્યતાઓ છે. ભારત ચીન વગેરે દેશો આ પ્રકારના કરનો વિરોધ કરે છે.

જેમ અર્થકારણની ઉર્જા સઘનતા વધારે તેમ કાર્બન સઘનતા વધારે. ભારતમાં કુલ ઉર્જા વપરાશમાં કોલસો 59% ખનિજતેલ, 32% કુદરતી ગેસ, 5.5% હાઈડ્રોન્યુક્લિયરનો સમાવેશ થાય છે. ઉર્જા, ઉદ્યોગો અને અન્યક્ષેત્રોમાંથી હવામાં જે ઝેરી વાયુઓ ભળે છે. તેને નિયંત્રિત કરવાથી વૈશ્વિક ઉગ્ર તાપમાનનો પ્રશ્ન હળવો બનાવી શકાશે. ભારતની પરિસ્થિતિના સંદર્ભમાં નાઈટ્રોજન ફોસ્ફેટનું અને પોટેશિયમ(એ.પી.કે.)નું અત્યારે પ્રમાણ 9:3:1 છે. યુરિયાની નીપજક રીતે અતિ વપરાશ માત્ર ઉત્પાદકતા વધારે તેમ નથી. પર્યાવરણના નુકશાન માટે કારણરૂપ બને છે.

જ્યારે સેન્દ્રિય ખાતરો કે દેશી ખાતરો કે જેમાં પશુઓનું છાણ ખેતમજૂરો, પાંદડાઓ, ચરક, ઘેંટા-બકરાની લીંડીઓ, કમ્પોસ્ટ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. તે ખેતીના ઉપયોગ માટે વધારે ઉપયોગી જણાય છે. તેથી ખાતરની અછત કે વધારે ભાવોના પ્રશ્ન હલ થવા ઉપરાંત જમીનને પોષકતત્વો મળશે.

પશુઓના મળમૂત્રથી લાંબે ગાળે પર્યાવરણના પ્રશ્નો સર્જાય છે. આથી જ આપણે તેનો તરત જ ખાતરમાં ઉપયોગ કરવાનું કહીએ છીએ. પશુઓના મળમાંથી કાર્બનડાયોક્સાઈડ ઉત્પન્ન થાય છે અને જેમાં પશુઓને રાખવામાં આવે છે ત્યાં હવા ઉજાશ ન હોય તો પશુઓના મરણ પણ થાય છે. પશુઓના મળમૂત્રથી હાઈડ્રોજન ઉત્પન થાય છે. તે પ્રમાણ 200 પી.પી.એમ. થી 800 પી.પી.એમ. જેટલું વધારે હોય છે. જેનાથી માથાનો દુઃખાવો, બેચેની, ઉશ્કેરાટ, લકવો, બેભાન અવસ્થા અને મરણ પણ નીપજી શકે છે. દેશી ખાતરના ઘટકોમાંથી જ મેથોન સર્જાય છે. જે વાતાવરણને પ્રદૂષિત કરે છે. દેશી ખાતરના ગળતરથી એમોનિયા, કાર્બનડાયોક્સાઈડ, મેથોન, હાઈડ્રોજન સલ્ફાઈડની ટોક્સિક અસરો જોવા મળે છે. જેમ રાસાયણિક ખાતરોના વપરાશથી પર્યાવરણ દૂષિત બને છે. તેમ દેશી ખાતરોના તથા તેના ઘટકોના ગળતણ અને પશુપાલન અને પક્ષી ઉછેરથી પર્યાવરણ પ્રદૂષિત બને છે. એક લાખ પક્ષીઓ 3000 થી 3500 ટન દેશી કાયું ખાતર સર્જે છે. જેમાં ભેજનું પ્રમાણ 75% હોય છે.

મરઘીઓ દ્વારા ઈંડા મૂકવામાં આવે છે અને તેના મળથી પર્યાવરણના પ્રશ્નો સર્જાય છે. જેમના સંદર્ભમાં કેટલાક પગલાંઓ લેવામાં આવ્યા છે. મરઘા ઉછેર કેન્દ્રને રાખવાના પગલાંઓ લેવાય છે. પેનેસેલ્વેનીયામાં 1993 માં પશુપાલક વ્યવસાયોમાં પ્રદૂષણ નિયંત્રણ માટેની કાનૂની જોગવાઈઓ કરવામાં આવી છે.

આથી પશુ-પક્ષીઓના મળને યોગ્ય પ્રક્રિયા કરીને તેમાંથી દેશી સેન્દ્રિય ખાતરો બનાવવાની આવશ્યકતા છે. કિવન્સલેન્ડ, પશ્ચિમ ઓસ્ટ્રેલિયા, ન્યુ સાઉથવેલ્સમાં આ માટેના પ્રક્રિયાત્મક પ્લાન્ટસ આવેલ છે. ખાતરોના વેંચાણનું પ્રમાણ ઓસ્ટ્રેલિયામાં 1987 માં 10,100 ટનથી વધીને 1997 માં 100000 ટન થયેલ. સ્પેનમાં આ પ્રકારના પ્રક્રિયાત્મક પ્લાન્ટસ આવેલા છે. સાઉદી અરેબિયા, સિંગાપોર, કેનેડા, અને અન્ય દેશોમાં પણ આવા પ્રકારના પ્લાન્ટ આવેલા છે.

ઈષ્ટતમ ઉત્પાદન માટે રાસાયણિક અને સેન્દ્રિય ખાતરોનો સમન્વય કરવો જોઈએ. તેમ નિષ્ણાંતો માને છે. ચીનમાં પાકની જરૂરિયાતો 50% સેન્દ્રિય ખાતરો દ્વારા મળે છે. પ્રક્રિયા કરેલ દેશી સેન્દ્રિય ખાતર દ્વારા પણ મળે છે. પ્રક્રિયા કરેલ દેશી ખાતરોમાં રોગના જીવાણુઓ અને અન્ય જીવાણુ હોતા નથી અને તેમાં દુર્ગંધ હોતી નથી. તેમજ તેનો યોગ્ય સંગ્રહ કરી શકાય છે. છોડને તેનાથી પૂરતું પોષણ મળે છે. ખાતર ખર્ચ ઘટે છે અને ઉત્પાદકતા તથા ઉત્પાદનમાં વધારો થાય છે. આ પ્રક્રિયા પર્યાવરણ મિત્ર , પ્રયોજક મિત્ર અને જમીનમિત્ર છે. તેના વહનના કોઈ પ્રશ્નો નથી. છૂટક રીતે પેક કરીને તેનું વેંચાણ પણ કરી શકાય. આથી 15% લાખ ટન રાસાયણિક ખાતરોની વપરાશ ઓછી થશે. રૂા. 600 કરોડ પ્રતિવર્ષ વિદેશી હુંડિયામણની બચત થશે. જમીનને પૂરતા પોષક તત્વો એક જ ખાતરમાંથી મળી શકશે.

## 1.6 સાહિત્ય સર્વેક્ષણ :

1. R. Jha, MN Murty, S Paul, B. Rao Applied Economics, 1993 informa world 1993 માં ભારતના સિમેન્ટ ઉદ્યોગના કદની કરકસર પર અભ્યાસ કરેલો.
2. પી. એ. પ્રભાવતી, પી. પદમાવતી, પી. પી. રેડી દ્વારા 2001 ના વર્ષમાં મોટા સિમેન્ટ ઉદ્યોગના Genetic Toxicology and Enxiromental Mutagenesis અંગે અભ્યાસ કરવામાં આવેલો.
3. આઈ. હક, એસ. કુમાર, S. P. Chakravarty 1997 માં આંતરરાષ્ટ્રીય પર્યાવરણ પર ભારતમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના ખર્ચ લાભ વિશ્લેષણ પર અભ્યાસ કરેલો છે.
4. એ. જગદીશ દ્વારા 2000 ના વર્ષમાં તામિલનાડુ અને આંધ્રપ્રદેશના સિમેન્ટ ઉદ્યોગની Dynamic and Barriers અંતર્ગત કેસ સ્ટડી કરવામાં આવેલો.
5. A Das, TC Kandpal દ્વારા 1997 માં ભારતના ઉદ્યોગના પર્યાવરણીય ઉર્જા અમલીકરણ સંબંધી અભ્યાસ હાથ ધરેલો.
6. C A Hendricks, E worrell, D de Jager, K Blok દ્વારા 1998 માં સિમેન્ટ ઉદ્યોગમાં પર્યાવરણીય ગ્રીન હાઉસ ઈફેક્ટમાં થતા ઘટાડાનો અભ્યાસ કરેલો.
7. G S Dangayach, S G Deshmukh એ 2001 ના વર્ષમાં ભારતના પસંદગીયુક્ત સિમેન્ટ ઉદ્યોગનું ઉત્પાદન, ઉત્પાદન આયોજન, ઉત્પાદનની વ્યુહરચના અને નિયમન અંગેનો અભ્યાસ કરવામાં આવેલો.
8. S Kumar દ્વારા 2002 ના વર્ષમાં Industrial use of phosphogypsum in cement industry નો અભ્યાસ કરેલ.
9. N B Simon M, Cropper A alberini, S Arora 1999 માં સિમેન્ટ ઉદ્યોગમાં વેતનના તફાવત અંગેનો અભ્યાસ કરેલો.
10. Y R Alagh, K Subrahmanian, S P Kashyap Journal of Regional of Science ભારતમાં આંતર પ્રાદેશિક સિમેન્ટ ઉદ્યોગના બંધારણ અંગેનો 1972 માં અભ્યાસ કરેલો.

11. A Garg, P R Shukia, S Bhattacharya, V K Dadhwal વાતાવરણ અને પર્યાવરણ પર 2001 માં આંતરપ્રાદેશિક આંતરજિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગનો અભ્યાસ કરેલો.
12. A Pradhan, K Barik 1998 માં પસંદગીયુક્ત 8 પ્રદૂષિત સિમેન્ટ ઉદ્યોગનો અભ્યાસ કરેલો.
13. P Mongia, J Sathaye ભારતના સિમેન્ટ ઉદ્યોગની ઉત્પાદકતામાં વૃદ્ધિ અને ટેકનીકલ પરિવર્તન અંગેનો અભ્યાસ કરેલો.
14. 1997 P Mongia, J Sathaye ભારતના સિમેન્ટ ઉદ્યોગની ઉત્પાદકતામાં વૃદ્ધિ અને ટેકનીકલ પરિવર્તન અંગેનો અભ્યાસ કરવામાં આવ્યો.
15. N Kumar, N S Siddharthan દ્વારા 1994 માં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના ઉત્પાદનનું માળખું ટેકનોલોજી સિમેન્ટ ઉદ્યોગનું કદ અંગેનો અભ્યાસ કરવામાં આવેલો.
16. P Khemavat, C Thomas એ 2003 ના વર્ષમાં આંતરરાષ્ટ્રીય સિમેન્ટ ઉદ્યોગના તફાવત અને Sources of Sustained Performance અંગે અભ્યાસ કરેલો.
17. S R Goddu, E Appel, D Jordano Va F Wehland ભારતના સિમેન્ટ ઉદ્યોગની પર્યાવરણીય અસરનો 2004 માં અભ્યાસ કરેલો.
18. S N As Saber, P J Dowling, P W Liesch 1998 ના ભારતના સિમેન્ટ ઉદ્યોગના માનવ સંશોધન સંચાલન સંબંધિત કેસ સ્ટડી અભ્યાસ કરેલો.
19. N Dawar, T Frost, 1999 માં ભારતના મોટા સિમેન્ટ ઉદ્યોગની લાક્ષણિકતા અને માળખા અંગે અભ્યાસ કરેલો.
20. L Szabo, Hidalgo, J C Ciscar A Soria એ 2006 ના વર્ષમાં ભારતના સિમેન્ટ ઉદ્યોગો તુલનાત્મક મૂલ્યાંકન કરવામાં આવેલો.
21. K Schumacher, J A Sathaye 1999 માં ભારતના સિમેન્ટ Productivity, Energy Efficiency and Carbon Emissions અંગેનો અભ્યાસ કરેલો.
22. E Worrell, L Price, N Martin & Hendriks, Lo meida એ 2001 માં ભારતના 59 સિમેન્ટ ઉદ્યોગની Carbon Dioxide Emissions From the Global Cement Industry અંગેનો અભ્યાસ કરેલો.

23. P Mongia, J Sathaye એ 1998 માં ભારતના સિમેન્ટ ઉદ્યોગની ઉત્પાદકતા વલણો, વૃદ્ધિનો અભ્યાસ કરેલો.
24. N Khilji એ પાકિસ્તાન સિમેન્ટ ઉદ્યોગના બજાર માળખા અંગેનો કેસ સ્ટડી કરેલો.
25. S N Bhaduri એ 2002 ના વર્ષમાં ભારતના સિમેન્ટ ઉદ્યોગના મૂડી માળખાનો અભ્યાસ કરેલો.
26. U Bhattachrjee, T C Kandpal એ ભારતના 4 સિમેન્ટ ઉદ્યોગના ઉત્પાદન, ઉત્પાદન અને વપરાશ અંગેનો અભ્યાસ કરેલો છે.
27. Z Rahman એ 2004 ના વર્ષમાં ભારતના પસંદગીયુક્ત સિમેન્ટ ઉદ્યોગના સંચાલન અંગેનો અભ્યાસ કરેલો.
28. G Pradhan K Barik 1998 માં પસંદગીયુક્ત આઠ પ્રદૂષિત સિમેન્ટ ઉદ્યોગોનો અભ્યાસ કરવામાં આવેલો છે.
29. F Giannasi, A The Baud Mony 1997 માં ભારત, જાપાન, થાઈલેન્ડ, નાઈઝીરીયા સિમેન્ટ ઉદ્યોગોના કર્મચારીઓનો અભ્યાસ કરેલો.
30. J Roy, J Sathaye, A Sanstad, P Mongia, ભારતમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગમાં ઉત્પાદકતાના વલણો અંગેનો 1999 માં અભ્યાસ કરેલો.
31. T K Joshi R K Gupta દ્વારા 2005 ના વર્ષમાં વિકસતા દેશના સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પર્યાવરણ અંગેનો અભ્યાસ હાથ ધરેલો.
32. H N Saiyed, P R Tiwari એ 2004 ના વર્ષમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગ Pnenumoconiosis Cum Medical Survey અંગે અભ્યાસ કરેલો.
33. G S Dangayach, S G Desmukh એ 2004 સિમેન્ટ ઉદ્યોગના ઉત્પાદનની Various Grades અંગેનો અભ્યાસ હાથ ધરેલો.
34. P Mongia, K Schumacher, J Sathaye 2001 ના વર્ષમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગની ઉત્પાદકતા વૃદ્ધિ સંબંધિત અભ્યાસ કરવામાં આવેલો છે.



35. A Ganesh Kumar, K Sen, R Vaidya એ 2001 ના વર્ષમાં નિકાસલક્ષી મોટા અને નાના સિમેન્ટ ઉદ્યોગની Theoretical Frame Work અંગે અભ્યાસ કરેલો.
36. ANM Abou Taleb, A O Musaiger, R B Abde/Moneim એ 1995 ના વર્ષમાં UAE દ્વારા સિમેન્ટ ઉદ્યોગના કર્મચારીઓના સ્વાસ્થ્ય સંબંધિત અભ્યાસ કરવામાં આવ્યો.
37. R P Mohanty, P R Lakhe 1998 માં ભારતમાં પસંદગીયુક્ત સિમેન્ટ ઉદ્યોગમાં Productin Planning & Control નો અભ્યાસ કરેલો.
38. S Uchikawa 1999 માં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના ઉત્પાદન ખર્ચ સંબંધિત Bhagwati and Srinivasan એ અભ્યાસ કરેલો.
39. V K Garg, M Amita, R Kumar, R Gupta 2004 ના વર્ષમાં ભારતના સિમેન્ટ ઉદ્યોગના Waste Water by Adsorption અંગેનો અભ્યાસ કરેલો.
40. Y K Alagh દ્વારા 1998 ના વર્ષમાં ભારતના સિમેન્ટ ઉદ્યોગમાં ટેકનોલોજીકલ ચેન્જ અંગેનો અભ્યાસ કરવામાં આવેલો.
41. T Khanna, K Palepv 2004 ના વર્ષમાં ભારતના સિમેન્ટ ઉદ્યોગની ઉત્પાદન પદ્ધતિ અંગેનો અભ્યાસ કરવામાં આવેલો.
42. R Jha, B S Sahni સિમેન્ટ ઉદ્યોગના લાઈમસ્ટોન પ્રાપ્યતા અંગેનો 1992 માં સર્વે કરવામાં આવ્યો.
43. P L Joshi દ્વારા 2001 ના વર્ષમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના New Management Accounting અંગેનો અભ્યાસ કરવામાં આવ્યો.
44. Al Ramnathan, V Subramanian સિમેન્ટ ઉદ્યોગને રેલ્વેની પ્રાપ્ત થતી સેવા અંગેનો 2001 માં અભ્યાસ હાથ ધરેલ.
45. M S Konsta - Gdoutos, S P Shan 2003 ના વર્ષમાં Hydration and Properties of Novel Blended Cements Based on Cement Kiln dust and Blast Furnace Slag અંગે અભ્યાસ હાથ ધરેલ.
46. T Enein, V Art 2005 ના વર્ષમાં Drytype Cement Rotary Kiln System - A Case Study કરવામાં આવેલો.

47. Al Ramnathan, V Subramanian સિમેન્ટ ઉદ્યોગને રેલ્વેની પ્રાપ્ત થતી સેવા અંગેનો અભ્યાસ 2001 માં હાથ ધરેલ.
48. A Garg, P R Shukla, M kapshe એ 2006 માં Atmospheric For Green House Gases નો અભ્યાસ કરેલો.
49. R A Weginwar An Garg 1992 ના વર્ષમાં By Products or Waste Materials in Cement Industry અંગે અભ્યાસ કરેલો.
50. M Ruth, E Worrell, L Price, Policy 2000 ના વર્ષમાં Evaluating Clean Development Mechanism Projects in the Cement Industry અંગે અભ્યાસ કરેલો.
51. A A Wali, S G Desmukh, A D Gupta 2003 ના વર્ષમાં Production Planning & Control અંગે અભ્યાસ કરેલો.
52. A Goyal, M P Singh, A Gulati 1996 ના વર્ષમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના Air Quality Assessment of the Environment અંગેનો અભ્યાસ કરેલો.
53. A Garg, P R Shukla, D Ghosh, M Kaps, R Nair 2003 ના વર્ષમાં ભારતના સિમેન્ટ ઉદ્યોગના આવેલ વૈશ્વિક પરિવર્તનો અને પ્રગતિનો અભ્યાસ કરવામાં આવેલ.
54. K Das 1998 ના વર્ષમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગમાં ઉદ્યોગ સાહસિકતા અને પ્રાદેશિક વિકાસ તેમજ સિમેન્ટના સેલટેક્ષમાં થતો વધારો અને વ્હાઈટ સિમેન્ટની કિંમતમાં થતા વધારા અંગેની ચર્ચા કરવામાં આવી.
55. L C Arya Artha Vijhaba 1983 ના ભારતની 15 સિમેન્ટ કંપનીની ઉત્પાદકતા અને ટેકનોલોજી અંગેનો અભ્યાસ કરેલો.
56. T Roy દ્વારા 1999 ના વર્ષમાં તામિલનાડુમાં નાના સિમેન્ટ ઉદ્યોગની કાર્યક્ષમતા અંગેનો અભ્યાસ કરવામાં આવેલો.
57. C Virmani 2002 ના વર્ષમાં આંતર સિમેન્ટ ઉદ્યોગના વલણો અને આંતરરાષ્ટ્રીય સિમેન્ટ ઉદ્યોગના વપરાશને અસર કરનારા પરિબળો અંગેનો અભ્યાસ કરેલો.
58. K Singh દ્વારા 2003 ના વર્ષમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના માનવ સંશોધન સંચાલન અને પેઢીની કાર્યક્ષમતા સંબંધિત અભ્યાસ કરેલો.

59. S Kumar 2003 ના વર્ષમાં Fly Ash Lime Phosnogyypsum howlow blocks for walls and partitions નો અભ્યાસ કરેલો.
60. A R Belal 2000 ના વર્ષમાં Ecomanagement and Auditing અંગે અભ્યાસ કરેલો.
61. J K Parikh, M K Panda, N S Murthy, S R Mohan...86 Deregulation and industrial performance અંગે અભ્યાસ કરેલો.
62. M S Reddy, C Venkataraman 2002 ના વર્ષમાં Atmospheric Environment નો અભ્યાસ કરેલો.
63. D S K Ghosh, S Q Maji એ 2004 ના વર્ષમાં Working Capital Management Efficiency In Indian Cement Industry નો અભ્યાસ કરેલો.
64. P K Singh, T B Singh, B K Tewary, R Singh દ્વારા 2001 ના વર્ષમાં Status of Environment Degradation અંગેનો અભ્યાસ કરવામાં આવ્યો.
65. S N As Saber, P J Dowling, P W Liesch - The International Journal of Human Resource Management, 1988. The role of Human Resource management In International Joint Ventures નો અભ્યાસ હાથ ધરેલ.
66. M Q Dalvi, Mc Verma - Transport Reviews, 1984 Employment In Transport નો અભ્યાસ કરવામાં આવ્યો.
67. P R Shukla, D. Menon - Choudhary Final Report to The William and Flora Hewlett Fondation 2000 Development Benefirs of Clean Energy in India. Review of Literature, on GHG Mitigation Potential in નો અભ્યાસ કરવામાં આવ્યો.
68. R Jain - 2006 Edissertations Dev. nottingham ac. U.K. investment opportunities in Emergin Markets: નો અભ્યાસ હાથ ધરેલ.
69. Y Kwan, 1993 hub. hku. hk incorporation in to the world Economy: a comparative નો અભ્યાસ હાથ ધરેલ.

70. A Virmani B Goldar, C. Vec - ramani V Bhatt working paper No. 1, 2004 impact of tariff reforms on India industry: assessment based on a multi-sector econometric model નો અભ્યાસ હાથ ધરેલ.

71. A M Ramani, M P Gupta Vikapa 2002 Role of Information System In Banks An Empirical નો અભ્યાસ હાથ ધરેલ.

### 1.7 અભ્યાસનું મહત્વ :

અર્થશાસ્ત્રીય દષ્ટિકોણ અનુસાર દરેક ઔદ્યોગિક વિકાસમાં માત્ર આર્થિક હિતને જ નહીં પરંતુ સામાજિક હિતને ધ્યાનમાં રાખવા જોઈએ. એક વ્યક્તિને અથવા સમાજના થોડા લોકોને લાભ થાય અને બાકીના સમાજના અથવા તો સિમેન્ટ ઉદ્યોગના આસપાસના લોકોને પ્રદૂષણને કારણે જો ચૂકવણી કરવી પડતી હોય તો તે બરાબર નથી. જો પ્રદૂષણની પ્રક્રિયા લાંબાગાળા સુધી ચાલુ રહે તો લોકોને સ્વાસ્થ્યને કારણે સામાજિક ખર્ચ ઉઠાવવામાં તેની આવકનો ઉપયોગ કરવો પડે, તેમજ રોગોનું પ્રમાણ વધે. આસપાસની હવા અશુદ્ધિને કારણે ભયંકર રોગોનો સામનો કરવો પડે અને ખેતીમાં સિમેન્ટના બારિક રજકણો ઉડતા હોવાથી ત્યાં ખેતીની ફળુપતા પર અસર પડે છે. આ પ્રશ્નો અને સમસ્યાઓની તીવ્રતા હોવા છતાં હજુ સુધી જટિલ સમસ્યાઓનો પદ્ધતિસર વિસ્તૃત તેમજ અર્થગ્રહણયુક્ત અભ્યાસ થયો નથી.

### 1.8 અભ્યાસના હેતુઓ :

- (1) સિમેન્ટ ઉદ્યોગને કારણે લોકોને સામાજિક ખર્ચ ઉઠાવવો પડે તેનો અભ્યાસ કરવો તેમજ ભવિષ્યમાં કયા પરિવર્તનોની શક્યતા છે.
- (2) સિમેન્ટ ઉદ્યોગની આસપાસના વાતાવરણ પર થતી પર્યાવરણીય અસરનો તુલનાત્મક અભ્યાસ કરવો.
- (3) સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની આસપાસના લોકોના સ્વાસ્થ્ય પર થતી અસરનો અભ્યાસ કરવો.
- (4) સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણને કારણે ખેત વિકાસ ઉત્પાદન અને ઉત્પાદકતા પર થતી અસરનો અભ્યાસ.
- (5) સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની કર્મચારીઓના જીવનધોરણ પર થતી અસર.
- (6) સરકારની સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પર્યાવરણ સંબંધી નીતિનો અભ્યાસ કરવો.

## 1.9 અભ્યાસની પરિકલ્પનાઓ :

- (1) કંપનીના માલિક દ્વારા શ્રમિકોને પર્યાવરણની સુરક્ષા માટે સવલતો આપવામાં આવે છે
- (2) કંપની તરફથી આસપાસના વિસ્તારમાં લોકોને પ્રદૂષણની સામે સામાજિક સેવાખર્ચ કરવામાં આવે છે.
- (3) PPP ના સિદ્ધાંતનું કંપની દ્વારા પાલન થાય છે કે કેમ ? તેની ચકાસણી કરવી.
- (4) પર્યાવરણ વિષયક લોકોને પર્યાવરણની જાગૃતિ અંગેની જાણકારી પૂરી પાડવામાં આવે છે.
- (5) સિમેન્ટ ઉદ્યોગની આસપાસના લોકોને હાનિ ન થાય તે માટેની સરકારની નીતિવિષયક બાબતનો અભ્યાસ.

## 1.10 અભ્યાસની પદ્ધતિ :

કોઈપણ સંશોધન યોજનાને સફળ બનાવવા સંશોધનની અભ્યાસ પદ્ધતિ અને પ્રયુક્તિઓ એટલી જ અગત્યતા ધરાવે છે. કોઈપણ સંશોધન યોજનામાં તેના વિશિષ્ટ અને ચોક્કસ હેતુઓ મહત્વના હોય છે. કોઈપણ સંશોધન યોજનામાં કઈ સંશોધન પદ્ધતિ ઉપયોગી બનશે તેનો આધાર જે તે સંશોધન હેતુઓ અને યોજનાના પ્રકાર પર છે. સામાજિક સંશોધનમાં તથ્યો એ એક પાયાની જરૂરિયાત હોય છે. તથ્યો ન હોય તો સંશોધન થઈ શકે નહિં. તેમજ સામાજિક સંશોધન ફક્ત તથ્યોનું એકત્રીકરણ કરવામાં આવતું. પરંતુ તેનું વર્ગીકરણ, વિશ્લેષણ તેમજ તેના આધારે તારણો નીકળે છે. જે કેટલીક વખત સિદ્ધાંતની રચનામાં મહત્વના પૂરવાર થઈ શકે છે. આ બધી પ્રક્રિયા માટે તેમજ તથ્યો એકત્રિત કરવા માટે સંશોધનની કેટલીક પદ્ધતિઓ તેમજ પ્રયુક્તિઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. સાથે કોઈ એક પદ્ધતિ કે પ્રયુક્તિ દ્વારા સંશોધન પૂર્ણ થઈ શકતું નથી. આથી એક અથવા એક કરતાં અનેક પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવો પડે છે. આમ વિવિધ પ્રક્રિયાઓ દરમિયાન એક કરતાં વધુ પ્રયુક્તિઓનો ઉપયોગ કરવો પડે છે.

## વર્ણનાત્મક પદ્ધતિ :

પ્રાપ્ય તથ્યો, જાણકારી અને આંકડાકીય માહિતીના આધારે વિષયવસ્તુનું વિશદ સ્પષ્ટીકરણ એ વર્ણનાત્મક સંશોધનનો ઉદ્દેશ છે. આવું સંશોધન વિશ્વસનીયતા અને પ્રાપ્ય માહિતીની વાસ્તવિકતા પર અવલંબિત છે. સામાન્ય રીતે સમાજ વિજ્ઞાનમાં કરવામાં આવતા સંશોધનો વર્ણનાત્મક સવરૂપના હોય છે. વર્ણનાત્મક પદ્ધતિમાં સામાજિક કે જૂથની લાક્ષણિકતાઓ તેમજ સામાજિક, આર્થિક, રાજકીય, ધાર્મિક, સાંસ્કૃતિક વિગતો અને વર્ણનોની રજૂઆત માટે વર્ણનાત્મક પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. સામાજિક વિજ્ઞાનમાં ચોક્કસ

રીતે આંકડામાં રજૂ થઈ શકે તેવી માહિતીનું પ્રમાણ ઘણું નહિવત હોય છે. આથી સામાજિક વિજ્ઞાનોમાં વર્ણનાત્મક સ્વરૂપના અભ્યાસો કરવામાં આવતા હોય છે. વર્ણનાત્મક પદ્ધતિમાં એકત્રિત માહિતીને ક્રમબદ્ધ રીતે ગોઠવવામાં આવતી હોય છે. તેને વ્યાખ્યાબદ્ધ કરવામાં આવે છે.

પ્રસ્તુત શોધ નિબંધમાં વર્ણનાત્મક પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે. કારણકે પ્રસ્તુત શોધ નિબંધ 'સૌરાષ્ટ્રના સિમેન્ટ ઉદ્યોગની પર્યાવરણીય અસર' નો અભ્યાસ કરેલ છે. તેમના સંદર્ભમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગની આર્થિક, સામાજિક અને સાંસ્કૃતિક અસરોનો અભ્યાસ કરવામાં આવેલ છે. ચારેય જિલ્લાના ઉદ્યોગની આસપાસના 20 કિ.મી. ના વિસ્તારમાં કેવી અસર થાય છે. તેનું વર્ણન કરવામાં આવેલ છે.

## માહિતી એકત્રીકરણના સાધનો :

સમાજશાસ્ત્રીય સંશોધનમાં મુખ્યત્વે બે તબક્કામાં સંશોધન કરવામાં આવે છે. જેમાં પ્રથમ તબક્કો દ્વિતીય માહિતીનો હોય છે. જ્યારે બીજા તબક્કામાં સંશોધનની પ્રાથમિક માહિતી મેળવવાનો પ્રયત્ન કરવામાં આવે છે.

સામાજિક સંશોધનમાં માહિતી મેળવવા માટેનો એક ઉપયોગી સ્ત્રોત દ્વિતીય કક્ષાની માહિતીનો હોય છે. આવી માહિતી સરકારી, અર્ધસરકારી, ખાનગી સંસ્થાઓ દ્વારા મેળવી શકાય છે. કેટલાક લેખકોએ તેને જાહેર માહિતીનું નામ આપ્યું. તેને ગૌણ માહિતી પણ કહેવામાં આવે છે.

ગૌણ માહિતી અગાઉ એ એકત્રિત સ્વરૂપે માહિતી કે દસ્તાવેજ છે. મૂળ સ્ત્રોતોમાંથી સંપાદિત થયેલી માહિતી ગૌણ માહિતી છે. આવી માહિતીનું પ્રકાશન કરનાર વ્યક્તિ તેમજ એકત્રિત કરનાર વ્યક્તિ જુદી જુદી હોય છે. ફોરસેઝ અને સ્ટીફન કહે છે. Secondary data may be defined as paraxising or pre-recorder data which were not collected for the specify of a given social research.

કોઈપણ માહિતીનો બીજીવાર ઉપયોગ થતા તે ગૌણ માહિતી બની જાય છે. મોટાભાગની દસ્તાવેજ માહિતી ગૌણ માહિતી છે. મુખ્ય સ્ત્રોત વર્તમાનપત્રો, સામયિકો, સંશોધનો, લેખો, કોર્ટકચેરી અહેવાલો, વસ્તી ગણતરીના આંકડા, સરકારી ખાતાના આંકડાઓ સંશોધન માટે ગૌણ માહિતી પૂરી પાડે છે.

ગૌણ માહિતી સંશોધન સમસ્યાની કામચાલઉ રૂપરેખા દોરવામાં સંશોધન સમસ્યાનું વિશ્લેષણ કરવામાં તેમજ તુલનાત્મક અભ્યાસ કરવામાં ઉપયોગી બને છે. દ્વિતીય માહિતીનો ઉપયોગ સૌ પ્રથમ વિષય પસંદગી માટે તેમજ સંશોધન સમસ્યા નક્કી કરવા માટે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. તદ્દુપરાંત વસ્તી ગણતરીના પત્રકો પર્યટન સંબંધિત પ્રકાશિત ગ્રંથો, અહેવાલો તથા પત્રિકાઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. દ્વિતીય માહિતીના સ્ત્રોતો દ્વારા ચાર જિલ્લાનું ભૌગોલિક સ્તર, ઉદ્યોગો, ખનીજો તેમજ ઐતિહાસિક માહિતી એકત્ર કરવાનો પ્રયત્ન કરવામાં આવ્યો છે.

જ્યારે પ્રાથમિક માહિતી મેળવવા માટે એક કરતા વધારે પ્રવિધિઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે. પ્રો. રોબટસન અને રાઈટના મતે અમુક એકઠી કરવામાં આવેલી માહિતીને પ્રાથમિક માહિતી કહેવાય. પોલીન યંગના મતે સંશોધકે પ્રત્યક્ષ રીતે જ જાતે જ સૌ પ્રથમવાર એકત્ર કરેલી માહિતીને પ્રાથમિક માહિતી કહેવાય. આવી માહિતીના સંપાદનથી તેમજ તેના પ્રકાશનની જવાબદારી માહિતી એકત્ર કરનાર મૂળ વ્યક્તિની રહે છે. પ્રાથમિક માહિતીના મૂળભૂત સ્ત્રોત ક્ષેત્રીય સ્ત્રોત છે. આવા ક્ષેત્રીય સ્ત્રોતોનું સંશોધનમાં જે મહત્વ છે. તે જ મહત્વ પ્રાથમિક માહિતીનું છે.

પ્રાથમિક માહિતી બધી જ હકીકતોને શોધવા માટેનું સામાજિક નીતિનું ઘડતર કરવા માટેનું ઉત્કલ્પનાની ચકાસણી કરવા માટેનું અંતિમ ચરણ છે. સંશોધન માટે જ્યારે કયાંયથી માહિતી મળતી ન હોય ત્યારે પ્રાથમિક માહિતી એકત્ર કરવી અનિવાર્ય બની જાય છે.

પ્રસ્તુત અભ્યાસમાં પ્રાથમિક માહિતી મેળવવા માટે મુલાકાત માર્ગદર્શિકા, નિરિક્ષણ પ્રવિધિ, વ્યક્તિ તપાસ પદ્ધતિ વગેરેનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે.

### નિરિક્ષણ પ્રવિધિ :

ડૉ. પી. વી. યુંગ નિરિક્ષણની વ્યાખ્યા આપતા કહે છે કે

“Observation, a deliberate study through the eye may be used as one of the method for scrutinizing collective behaviour and complex social institutions as well as separate units composing a totality.”

મતલબ કે નિરિક્ષણ આંખો દ્વારા સામૂહિક વ્યવહાર તથા જટિલ સામાજિક સંસ્થાઓની સાથે સાથે સંપૂર્ણતાની રચના કરનારી અલગ એકમોના અભ્યાસની વિચારપૂર્ણ પદ્ધતિ તરીકે પ્રયુક્ત કરી શકાય છે.

સંશોધક સંશોધન વિષયના સંદર્ભમાં જે કંઈ જૂએ તેના ધ્યાન ઉપર આવતી માહિતીની નોંધ હકીકતો એકત્ર કરે છે. નિરિક્ષણની મહત્વની લાક્ષણિકતાઓ છે. વાસ્તવમાં ઘટના કે પરિસ્થિતિને સમગ્રપણે નિકટથી અને હેતુપૂર્વક જોવી તેને નિરિક્ષણ કહે છે.

નિરિક્ષણ પ્રવિધિથી વાસ્તવિક સામાજિક જીવન જાણી શકાય છે. અભ્યાસ હેઠળની વ્યક્તિઓ માહિતી આપવા તૈયાર ન હોય અથવા અસમર્થ હોય ત્યારે ચોકસાઈ પૂર્ણ અને વિશ્વસનીય માહિતી મેળવી શકાય છે.

પ્રસ્તુત અભ્યાસમાં જિલ્લાના અમરેલી, જામનગર, જૂનાગઢ અને પોરબંદર આસપાસના ગ્રામ્ય વિસ્તારમાં કેવી પર્યાવરણીય અસર થાય છે? સામાજિક ખર્ચ કેટલો વેઠવો પડે છે. તે અંગેની માહિતી પ્રાપ્ત કરી છે.

### મુલાકાત પ્રવિધિ :

સંશોધનમાં રૂબરૂ વાતચીતનું આગવું મહત્વ છે. વ્યક્તિના મનમાં રહેલી વાતોને જાણવા માટે મુલાકાત પદ્ધતિ અત્યંત ઉપયોગી છે.



મુલાકાત બે વ્યક્તિઓ વચ્ચે એક એવી સામાજિક સ્થિતિનું નિર્માણ કરે છે. જેમાં ઉપયોગમાં લેવાનાર મનોવૈજ્ઞાનિક પ્રવિધિઓ અને પ્રક્રિયાઓમાં બંને વ્યક્તિઓએ પરસ્પરને ઉત્તર આપવાનો છે.

મુલાકાત ક્ષેત્રીય કાર્યની એક એવી પદ્ધતિએ છે કે જે એક વ્યક્તિ અથવા સામાજિક આંતરક્રિયાની વાસ્તવિક પરિણામોનું અવલોકન કરવા માટે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

પ્રસ્તુત સંશોધન અભ્યાસ જેમાં અમરેલી, જામનગર, જૂનાગઢ અને પોરબંદર જિલ્લાના સંદર્ભમાં કરવામાં આવ્યો છે. સૌરાષ્ટ્ર પ્રદેશના સિમેન્ટ ઉદ્યોગની પર્યાવરણીય અસરનો વિશ્લેષણાત્મક અભ્યાસ કરવામાં આવ્યો છે. સામાજિક પર્યાવરણ તેમજ આયોજન વિકાસ સાથે સંકળાયેલા લોકો તેમજ 20 કિ.મી. ના અંતરના ગામના લોકો અને તેમાં પણ ખેતમજૂર, પશુપાલક, વેપાર અને વાહનવ્યવહારનો વ્યવસાય કરનાર વગેરેની મુલાકાત પ્રવિધિ દ્વારા સંશોધક વિષયક માહિતી મેળવેલ છે. તેમજ આયોજન અને તેમાં ઉભા થતા પ્રશ્નો, પ્રદેશને આકર્ષક બનાવવાની યોજનાઓ, વસ્તી વિષયક માહિતી, નકશાઓ તેમજ ઐતિહાસિક અને વર્તમાન પરિસ્થિતિને વિષયક માહિતી મુલાકાત પ્રવિધિ દ્વારા પ્રાપ્ત કરી છે.

### તુલનાત્મક પદ્ધતિ :

આધુનિક અને સમકાલિન વિદ્વાનોએ તુલનાત્મક પદ્ધતિને નવું સ્વરૂપ આપ્યું છે. આ વિદ્વાનો એવો વિશ્વાસ ધરાવતા હતા કે આ પદ્ધતિ જો સાચા સ્વરૂપમાં ઉપયોગમાં લેવામાં આવે તો સંભવ છે કે ઘટનાના વાસ્તવિક સંદર્ભમાંથી જ યથાર્થ નિષ્કર્ષોને કાઢી શકાય આ પદ્ધતિના પ્રવર્તક મૈક્સ વેબર, રોબર્ટ પાર્ક અને ટાયનવી વગેરે વિદ્વાન છે.

આ સંશોધન સમસ્યામાં ચાર સ્થળોનો સંશોધન ક્ષેત્ર તરીકે અભ્યાસ કરવામાં આવ્યો છે. આ ચાર સ્થળોમાં અમરેલી, જામનગર, જૂનાગઢ અને પોરબંદરનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે. આ ચાર સ્થળોમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગો આવેલા છે. આ ચારેય સ્થળોની ન્યુનતમ અને મહત્તમ પર્યાવરણીય અભ્યાસની તુલના કરવામાં આવી છે.

## 1.11 પ્રકરણ આયોજન :

### 1. પ્રકરણ -1 વિષય પ્રવેશ :

પ્રથમ પ્રકરણમાં વિષયની રજૂઆત અને પ્રાથમિક ચર્ચા કરવામાં આવેલ છે. જેમાં પર્યાવરણનું અર્થઘટન, પર્યાવરણીય વિવિધ અભિગમ, પર્યાવરણનું મહત્વ, પર્યાવરણીય પ્રશ્નો, સિમેન્ટ ઉદ્યોગને કારણે સર્જાતા પર્યાવરણીય પ્રશ્નો, અભ્યાસના હેતુઓ, અભ્યાસની પરિકલ્પના, સંશોધન પદ્ધતિ, અભ્યાસની ઉપયોગિતા, પ્રકરણ આયોજન વગેરેની રજૂઆત કરવામાં આવી છે.

### 2. પ્રકરણ -2 સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રકારો અને ઉત્ક્રાંતિ :

પ્રથમ -2 માં ભારતમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગ સંબંધિત થયેલ અભ્યાસો ગુજરાતમાં અને સૌરાષ્ટ્રમાં કરવામાં આવેલ સિમેન્ટ ઉદ્યોગના અભ્યાસો અંગેની સમજૂતિ આપેલ છે. પ્રદૂષણના અર્થ, પ્રકારો અને તે અંગેના વિવિધ અભ્યાસો, સિમેન્ટ ઉદ્યોગની જરૂરિયાત અને સિમેન્ટના પ્રકારોની ચર્ચા કરવામાં આવેલ છે.

### 3. પ્રકરણ -3 આર્થિક વિકાસના સિદ્ધાંતો :

આર્થિક વૃદ્ધિ અને આર્થિક વિકાસનો અર્થ, આર્થિક વિકાસના સિદ્ધાંતો, પર્યાવરણના સિદ્ધાંતોની ચર્ચા કરવામાં આવી છે.

### 4. પ્રકરણ -4 ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણના પ્રશ્નો :

પ્રકરણ -4 માં ભારતનો ભૌગોલિક વિસ્તાર, ગુજરાતનો ભૌગોલિક વિસ્તાર અને સૌરાષ્ટ્રના ભૌગોલિક વિસ્તારની છણાવટ કરવામાં આવી છે. ઉપરાંત સૌરાષ્ટ્રના પસંદગી પામેલા ચાર જિલ્લા જેવા કે અમરેલી, જામનગર, જૂનાગઢ અને પોરબંદર જિલ્લાની ભૌગોલિક રચનાની ચર્ચા કરવામાં આવેલ છે. આ ઉપરાંત ભારતમાં પ્રદૂષણના પ્રશ્નો સંબંધિત વિસ્તૃત ચર્ચા કરવામાં આવેલ છે. ગુજરાત અને સૌરાષ્ટ્રમાં પ્રદૂષણના પ્રશ્નો પ્રકરણ -4 માં ગુજરાતમાં તેમજ મુખ્યત્વે સૌરાષ્ટ્રમાં પ્રદૂષણો અને તેમની અસરો અંગેની ચર્ચા મુખ્ય પ્રદૂષણમાં વાયુ પ્રદૂષણ, ધ્વનિ પ્રદૂષણ, જળ પ્રદૂષણ, જમીન પ્રદૂષણ અને દરિયાકાંઠાના પ્રદૂષણની ચર્ચા કરવામાં આવેલ છે.

## 5. પ્રકરણ -5 પ્રશ્નાવલી દ્વારા પ્રાપ્ય માહિતીનું વિશ્લેષણ :

પ્રકરણ -5 માં સૌરાષ્ટ્રમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગની આસપાસના પર્યાવરણ પર થયેલ અસરો અંગેની વિસ્તૃત માહિતી આપવામાં આવેલ છે. જેમાં ચારેય જિલ્લા તાલુકા અને ગામડાની રજૂઆત કરવામાં આવી છે.

## 6. પ્રકરણ -6 અભ્યાસના તારણો અને સૂચનો :

પ્રકરણ -6 માં સંશોધન અભ્યાસના આધારે તારણો અને સૂચનો તેમની સંશોધન અભ્યાસની મર્યાદાઓ વિષે ચર્ચા કરવામાં આવેલ છે. તેમજ સંશોધક દ્વારા સૌરાષ્ટ્ર પ્રદેશના સિમેન્ટ ઉદ્યોગના વિકાસને પરિણામે પ્રદૂષણના પ્રશ્નોની વિસ્તૃત ચર્ચા કરવામાં આવેલ છે. સાંપ્રત સમયમાં અભ્યાસનું ખૂબજ મહત્વ છે. આમ છતાં અભ્યાસમાં કેટલીક મર્યાદાઓ રહી જવા પામેલ છે. જેમની પ્રસ્તુત પ્રકરણમાં ચર્ચા કરવામાં આવે છે.

### 1.12 સમાપન :

આધુનિક સમયમાં પર્યાવરણ માનવજીવન અને આર્થિક વિકાસમાં ખૂબ જ ઉપયોગી છે. આજે એ હકીકત સ્વીકૃત બની છે કે પ્રદૂષણ રહિત પર્યાવરણ વૈજ્ઞાનિકો, અર્થશાસ્ત્રીઓ અને વિચારકો સાચા વિકાસના માપદંડ તરીકે સ્વીકારવા લાગ્યા છે. પ્રથમ પ્રકરણમાં પર્યાવરણના વિશ્લેષણમાં અર્થશાસ્ત્રનો સહારો લેવામાં આવ્યો છે. પર્યાવરણના સાધનો અને તેની જાળવણીને આર્થિક ખર્ચ લાભના સંદર્ભમાં વિચારવામાં આવે છે. પર્યાવરણ એટલે શું? તેની વ્યાખ્યા આપવામાં આવી છે. ભારતની સર્વોચ્ચ અદાલતે અને એન.સી.ઈ.ટી. ને આદેશ આપ્યો હતો કે શાળા કોલેજમાં પર્યાવરણ વિષય પહેલા ધોરણથી રાખવો. પર્યાવરણીય વિવિધ અભિગમો, પર્યાવરણનું મહત્વ, પર્યાવરણીય અર્થશાસ્ત્રનો વિકાસ એ તાજેતરની ઘટના છે. પર્યાવરણીય અર્થશાસ્ત્ર એ કલ્યાણલક્ષી અર્થશાસ્ત્રની વ્યવહારૂ શાખા છે. પર્યાવરણીય પ્રશ્નોમાં ઔદ્યોગિકરણથી પ્રદૂષિત વાતાવરણનો પ્રશ્ન એસિડ વરસાદ, ગ્રીનહાઉસ ઈફેક્ટસ, ઓઝોન પ્રદૂષણ, વીજ ચુંબકીય પ્રદૂષણ, વૈશ્વિક ઉગ્ર તાપમાનનો પ્રશ્ન, અભ્યાસના હેતુઓ જેમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગને કારણે લોકોને કેટલો સામાજિક ખર્ચ ઉઠાવવો પડે તેનો અભ્યાસ કરવો. અભ્યાસની પરિકલ્પનાઓ, સંશોધન પદ્ધતિ, માહિતી એકત્રીકરણના સાધનો, પ્રાથમિક માહિતી અને ગૌણ માહિતીની ચર્ચા કરવામાં આવી છે. નિરિક્ષણ પ્રવિધિ, તુલનાત્મક પદ્ધતિ, મુલાકાત પદ્ધતિ, અભ્યાસનું મહત્વ વગેરેની ચર્ચાનો પ્રકરણ-1 માં સમાવેશ કરવામાં આવેલ છે.

## પ્રકરણ :- 2 સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રકારો અને ઉત્ક્રાંતિ

- 2.1 પ્રસ્તાવના
- 2.2 પ્રદૂષણનો અર્થ
- 2.3 પ્રદૂષણના પ્રકારો
- 2.4 પ્રદૂષણઅંગેના વિવિધ અભ્યાસો
- 2.5 સિમેન્ટનો અર્થ
- 2.6 સિમેન્ટના પ્રકારો
- 2.7 પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટના પ્રકારો
- 2.8 સિમેન્ટના ગુણધર્મો
- 2.9 સિમેન્ટની જરૂરિયાત
- 2.10 સિમેન્ટ ઉદ્યોગનો ઇતિહાસ
- 2.11 સિમેન્ટ ઉદ્યોગની ઉત્ક્રાંતિ
- 2.12 ભારતના સિમેન્ટ ઉદ્યોગમાં  
સૌરાષ્ટ્રના સિમેન્ટ ઉદ્યોગનો ફાળો
- 2.13 સમાપન

## 2.1 પ્રસ્તાવના :

માનવે ભૌતિક સુખ સગવડો મેળવવાની દોટમાં ઘણી ભૂલો કરી છે. વધુને વધુ આર્થિક લાભ મેળવવાની લાલચે માનવ નિરંકુશ અને બે મર્યાદ બની ગયો છે. માનવ બેફામપણે કુદરતી સંપત્તિ જેવી કે જંગલો, ગૌયરો, પર્વતો નદીઓ અને મહાસાગરોમાં ઘૂસણખોરી કરી રહ્યો છે. સુવ્યવસ્થિત તંત્રને તેણે ખોરવી નાખ્યું છે. જીવસૃષ્ટિના મહત્વના ઘટક જેમ કે વનસ્પતિ, કીટક, પશુ અને પંખીઓ માનવ ઘૂસણખોરીનો ભોગ બનીને આ પૃથ્વી પરથી હમ્મેશને માટે વિદાય પામ્યા છે. આથી હિંસક પશુઓને પણ તેમના નૈસર્ગિક ખોરાકની ખોટ પડી રહી છે. પરિણામે તેઓ માનવ વસાહતો તરફ વળી રહ્યા છે. આમા ગુનેગાર કોને ગણીશું? નૈસર્ગિક રીતે જીવવાનો જીવસૃષ્ટિનો અધિકાર ધીનવી લેનાર માનવને જેનો અધિકાર ધીનવાઈ રહ્યો છે. તેવા પશુઓને વિશ્વમાં આ અથડામણને અટકાવવી હોય, તો માનવ સમાજે નૈસર્ગિક સંપત્તિનું આયોજન પૂર્વક રક્ષણ કરવું પડશે. આથી જ લોકોમાં જાગૃતિ કેળવવા વન્યજીવન સપ્તાહ જેવા કાર્યક્રમો યોજવામાં આવી રહ્યા છે. આપણે પ્રકરણ – 2 માં પ્રદૂષણનો અર્થ, પ્રકારો, સિમેન્ટનો અર્થ, પ્રકારો અને જરૂરિયાત તેમજ ઇતિહાસ અંગે ચર્ચા કરીશું.

## 2.2 પ્રદૂષણનો અર્થ :

"અયોગ્ય અને બિનજરૂરી પદાર્થો એ જ પ્રદૂષણ" બીજી રીતે કહીએ તો "આધુનિક ટેકનોલોજીની આડપેદાશ એટલે પ્રદૂષણ"

"કુદરતી પરિસ્થિતિ તંત્ર અને તેના સમતોલન ચક્ર પર માનવસર્જિત વિઘ્ન એટલે પ્રદૂષણ" સ્પષ્ટ શબ્દોમાં કહીએ તો પ્રવર્તમાન પ્રગતિનું વિકૃત સર્જન એટલે પ્રદૂષણ. વિકાસ પ્રક્રિયાથી શહેરીકરણ અને ઔદ્યોગિકરણને કારણે માનવજીવન તથા જીવસૃષ્ટિ માટે જરૂરી ઘટકો મલિન કે પ્રદૂષિત થાય તેને પ્રદૂષણ કહેવામાં આવે છે.

## 2.3 પ્રદૂષણના પ્રકારો :

પૃથ્વીના વાતાવરણમાં રહેલા મિશ્રણને હવા કહેવાય છે. શુદ્ધ હવા પૃથ્વી પરના સહુ જીવોની અને વનસ્પતિની જીવાદોરી છે. હવા પર્યાવરણનું ખૂબજ અગત્યનું અંગ છે. ઔદ્યોગિકરણ અને શહેરીકરણ પાછળ માનવીએ મૂકેલી આંધળી દોટને કારણે કારખાના ઉદ્યોગો અને પાવર સ્ટેશનો એ દેશ અને દુનિયાના વાતાવરણને ઉકરડો બનાવી દીધું છે. હવાના પ્રદૂષણનો જન્મદાતા એ ઝડપી ઔદ્યોગિકરણ છે. "This pollution is the price of industrilization" ઓટોમોબાઈલ્સ દ્વારા ઉભા થતા હવાના પ્રદૂષણને Mother of disease તરીકે ઓળખાય છે.

## 1) હવાનું પ્રદૂષણ :

હવાના પ્રદૂષણને લીધે થતા શ્વાસોશ્વાસના રોગો અટકાવવા માટેના પ્રયત્નો કરવામાં આવે છે. 'સેન્ટર ફોર એન્વાયરમેન્ટલ પ્લાનિંગ એન્ડ એર પોલ્યુશન' સંસ્થા દ્વારા જણાવવામાં આવ્યું છે કે શહેરમાં હવાના પ્રદૂષણનું પ્રમાણ જેટલું હોવું જોઈએ તેના કરતા 20 ગણું વધારે છે. ઉદ્યોગો દ્વારા છોડવામાં આવેલા ધૂમાડા ઉપરાંત વાહનોના ધૂમાડાથી અમદાવાદ શહેરનું આકાશ છવાયેલું રહે છે. વાહનોનો સંખ્યા પ્રતિ 20,000 થી વધુ માત્રામાં વધતી રહે છે.

વાહનોની ગીચતા અટકાવવા માટે શહેરના રસ્તા પહોળા કરવામાં આવે છે અને 'ફલાય ઓવર' બનાવવામાં આવે છે. પ્રદૂષણ શોધી કાઢનાર યંત્રોના અભાવે રાજ્ય સરકારના સહકારથી અમદાવાદ મહાનગરપાલિકાએ વાહનોના ધૂમાડાનું પ્રમાણ તપાસવા શહેરના વિવિધ સ્થળોએ 100 કેન્દ્રો ઉભા કરવાનું નક્કી કર્યું છે.

કારખાના ભદ્રાઓ અને અન્ય રીતે વપરાતા બળતણના ઉપયોગથી CO<sub>2</sub> ઉત્પન્ન થાય છે.

કોલસા, ખનીજતેલ, પ્લાસ્ટિક વગેરે પદાર્થોના દહનથી સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ SO<sub>2</sub> બને છે. ખનીજ તેલથી ચાલતા વાહનો, વીજળી ઉત્પાદક પાવર સ્ટેશનો, ધાતુનું શુદ્ધીકરણ કરતા કારખાનાઓમાંથી દહનક્રિયા દ્વારા સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ વાયુ સ્વરૂપે વાતાવરણમાં ઉમેરાય છે. પાણીની વરાળ સાથે આ વાયુ ભળવાથી ગંધકનો જલદ તેજાબ બને છે.

## 2) જળ પ્રદૂષણ :

આજે માનવ વસ્તીમાં થયેલ વધારાને કારણે ગામડામાં ભંગાણ પડ્યા છે. અને શહેરીકરણની આંધળી દોટ વધી છે. માનવીને નદી, નાળા, તળાવ, સરોવર કે કૂવા દ્વારા શુદ્ધ પાણી મળે છે. પાણીમાં ગટરોનો કચરો ફેંકવાથી તેમાં અનેક પ્રકારના સૂક્ષ્મ જીવોનો ઉપદ્રવ થાય છે. આ રીતે દુર્ગંધ મારતા પદાર્થો અને ઝેરી વાયુઓ ઉત્પન્ન થાય છે.

જૈવિક ઘટકોથી ઉત્પન્ન થતા રસાયણો તથા ઘર વપરાશમાં સાબુ, ડિટરજન્ટ, ખેતીવાડીમાં વપરાતા જંતુનાશકો, ગટરોનો કચરો, રાસાયણિક ખાતરો તથા ઔદ્યોગિક કારખાનામાંથી આવતા રસાયણો, રંગો, કિરણોત્સર્ગી અણુકચરો વગેરે પાણીમાં ભળે છે. જેને રાસાયણિક પ્રદૂષણો કહે છે. આ રસાયણો કેટલીક વાર હાનિકારક જંતુઓના ઉપદ્રવને પોષણ આપે છે, અને આવા રસાયણોવાળું પાણી માનવી તથા અન્ય સજીવો માટે હાનિકારક બને છે. કલકતા અને તેની આસપાસના વિસ્તારોના કારખાનાઓમાંથી રોજનું લગભગ 5.35 ગેલનજેટલું પ્રદૂષિત પાણી ગંગાના નીરમાં ઠલવવામાં આવે છે. જેના શુદ્ધીકરણ માટે સરકારે લગભગ કરોડો રૂપિયાનો ખર્ચ કરવો પડે છે. પશ્ચિમી ઔદ્યોગિકરણની સંસ્કૃતિ એ યુરોપની

મોટાભાગની નદીઓ ગટરમાં ફેરવી નાખી. આજે ભારતના 85% લોકોને પાણી પૂરવઠો પૂરો પાડતી 13 મોટી નદીઓમાંની દરેક નદી શહેરો અને તેની નજીકના ઔદ્યોગિક પટ્ટાઓમાં ખૂબ પ્રદૂષિત થઈ ગઈ છે.

### 3) જમીનનું પ્રદૂષણ :

ભૂમિની સ્તરરચના તેના પોષક ઘટકોમાં થતા ફેરફારને ભૂમિ પ્રદૂષણ કહે છે. ભૂમિ ઉપર અને તેની અંદર વસતા વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓ પર તેની ખૂબ જ ઊંડી અને વિઘાતક અસરો સર્જાય છે. ભૂમિ પ્રદૂષણ બે રીતે સર્જાયા છે. એક તો કુદરતી ઘટનાઓ દ્વારા અને બીજું માનવ સર્જિત ભૂગર્ભ પાણીના અતિ વપરાશને લીધે જમીનની ફળદ્રુપતા ઘટી છે. દરિયા કિનારાની જમીન વધુ ખારાશવાળી બની છે. રાસાયણિક ખાતરો અને પદાર્થો ના ઉપયોગથી જમીનના પોષક તત્ત્વોને નુકશાન પહોંચ્યું છે. વધતી જતી માનવ પ્રવૃત્તિઓને પરિણામે ઉપજાવ ફળદ્રુપ જમીન રણમાં ફેરવાઈ રહી છે. ભારતમાં 1931 માં લગભગ 30% વિસ્તારોમાં જંગલો હતા. વધતી વસ્તીના વસવાટ માટે ખેતરો માટે કારખાનાઓ સ્થાપવા માટે જંગલો ઘટી ગયા છે. વૃક્ષોનો નાશ એ તો રણમાંથી પરબ ધ્વંશ કરવા જેવી ગોઝારી ઘટના છે. આજે સમગ્ર ભારતમાં 23% અને ગુજરાતમાં 30% વિસ્તારોમાં જ જંગલો છે. માનવ રોજનું અબજો ટન પ્લાસ્ટીક બનાવે છે. અને એટલાજ પ્રમાણમાં ફેંકી દે છે. જેવી પોલિથિન થેલી કચરામાં ફેંકાય એટલે જમીનના સંપર્કમાં આવતા જમીન પરના એટલા સૂક્ષ્મ છિદ્રો પુરાઈ જાય છે. જેથી જમીનના અંદરના જીવો પૂરતા પ્રમાણમાં ઓકિસજન મેળવી શકતા નથી. અને મૃત્યુ પામે છે. જો પ્રદૂષણ પર નિયંત્રણ નહીં રાખવામાં આવે તો માનવીને હૃદય રોગ, કેન્સર ભરખી જાય છે. તેમ પ્રદૂષણ એ ધરતીમાતાને ભરખી જનાર સૌથી મોટો રોગ છે.

### 4) ધ્વનિ પ્રદૂષણ :

આજકાલ વસ્તી વધારાની સાથે વાહનોનો ઉપદ્રવ પણ વધી ગયો છે. તેની સાથે ઘોંઘાટને મોકળાશ મળી છે. અને ધ્વનિ પ્રદૂષણ પુષ્કળ પ્રમાણમાં વધી રહ્યું છે. અવાજ એ પર્યાવરણનું એક અંગ છે. માનવીની સુખાકારી તેમજ આનંદ પ્રમોદ માટે તે આવશ્યક છે. અવાજનું વિકૃત સ્વરૂપ એ ઘોંઘાટ છે. બિનજરૂરી વધુ પડતો અવાજ એ અદ્રશ્ય પ્રદૂષણ છે. આ પ્રદૂષણ મગજની શાંતિ મજજાતંતુને અસર કરે છે. ઘોંઘાટથી માનવીની શક્તિ હણાય જાય છે. વસ્તીમાં થતો સતત વધારો અર્થતંત્રનું થતું સતત ઔદ્યોગિકરણ, વાહનોનું વધતું જતું પ્રમાણ વગેરે કારણોથી અવાજનું પ્રદૂષણ થતું જોવા મળે છે. સતત અવાજ અને ઘોંઘાટમય વાતાવરણને કારણે શાંતિમય જીવન પર વિપરીત અસર થાય છે. તથા લોકોના દબાણ તથા મજજાતંત્રને પણ હાનિકારક અસર કરે છે.

ભારતમાં સૌથી વધુ ઘોંઘાટ ધરાવતા શહેરો દિલ્હી, કલકત્તા અને મુંબઈ છે. આ શહેરોમાં વધુમાં વધુ ઘોંઘાટવાળા વિસ્તારોમાં અવાજના પ્રદૂષણમાં અવાજનું પ્રમાણ 95 ડેસિબલ

જેટલું રહે છે! ખરું જોતા અવાજ વધુમાં વધુ ડેસિબલ હોઈ શકે, જેને કારણે રુધિરવાહિનીઓ સંકોચાય છે. રુધિરમાં એડ્રિનાલિન વધુ માત્રામાં ઠલવાય છે. સ્નાયુ સંકોચન ઝડપી બને છે. છેવટે મગજ પર વિપરીત અસરો થાય છે. મોટો અને સતત અવાજ અંતઃકર્ણ પર નુકસાન કરે છે.

## 5) બહુવિધ અને વિકીર્ણ પ્રદૂષણ :

વિવિધ ઉદ્યોગો, કારખાના અને પાવર સ્ટેશનોમાં ઘન પ્રવાહી અને વાયુરૂપે બહાર નીકળતા લગભગ 70 થી 75 પ્રકારના ક્યારાને લીધે પર્યાવરણ પ્રદૂષિત થાય છે. વિશ્વમાં 30 થી 35 હજાર ટન કિરણોત્સર્ગી ક્યારો પૃથ્વીના પેટાળમાં ઠલવાય છે. ન્યુક્લિયરવિકીર્ણોની હાનિકારક અસર કેટલું લાંબે ગાળે વર્તાય, તો તે જોખમી છે.

### ■ ઉદ્યોગો તથા ઔદ્યોગિક ક્યારાનું ઉત્પાદન :

નીચે દર્શાવવામાં આવેલા ઉદ્યોગો મોટા પાયા પર ઔદ્યોગિક ક્યારાનું સર્જન કરે છે. અને પર્યાવરણીય સાધનોના જથ્થા અને ગુણવત્તાની જાળવણી માટે પ્રશ્ન ખડા કરે છે.

#### 1) અન્ન પ્રક્રિયા ઉદ્યોગ :

ડેરી, માંસ, મત્સ્ય ઉદ્યોગ, ખાંડ, મોલાસીસ તથા દારૂ ગાળવાની ડિસ્ટીલરિઝ, ઈત્યાદી ઉદ્યોગો એવા પ્રદૂષકો ઉત્પન્ન કરે છે. હવા તથા પાણી માટેના ઓકિસજનનું પ્રમાણ ઘટાડે છે. આવા ઉદ્યોગો દ્વારા ઉત્પન્ન પ્રદૂષકો ઔદ્યોગિક ક્યારામાં સામેલ થઈ ગયા હોય છે. આથી તેમનો નિકાલ કરવો જરૂરી બની જાય છે. અન્ન પ્રક્રિયા ઉદ્યોગો ચોક્કસ પ્રકારના ચેપી રોગો સાથે પણ સંબંધ ધરાવતા હોય છે.

#### 2) કાપડ ઉદ્યોગ :

કાપડ ઉદ્યોગની જે બનાવટો કૃત્રિમ રેસાનો ઉપયોગ કરે છે. તે વધુ પ્રદૂષકો ઉત્પન્ન કરે છે. કૃત્રિમ અથવા ઔદ્યોગિક રેસામાં ઉત્પન્નની પ્રક્રિયામાં સંખ્યાબંધ રાસાયણિક તત્ત્વો સર્જાય છે. ઉપરાંત સુતરાઉ કાપડ કે ઉન જેવા કુદરતી રેસા આધારિત ઉદ્યોગોમાં પણ પ્રયોજતી ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયાઓ પ્રદૂષકો ઉત્પન્ન કરી શકે છે. જો કે સુતરાઉ કાપડ ઉદ્યોગ હવા તથા પાણી માટેના ઓકિસજનનો ઓછો નાશ કરે છે. તેની નોંધ લેવી જોઈએ.

#### 3) રાસાયણિક ઉદ્યોગ :

પાણી અને સાથે સંબંધિત સંખ્યાબંધ પ્રકારના પ્રદૂષકો રસાયણ ઉદ્યોગો સાથે નજીકથી



જોડાયેલા છે. વિવિધ પ્રકારના એકિસડઝ ડિટરજન્ટસ ઈત્યાદી રસાયણ ઉદ્યોગો ભારે પ્રદૂષકો ઉત્પન્ન કરે છે. આ પ્રદૂષકો જ્યારે પાણીમાં ભળે છે. ત્યારે વિનાશક સાબિત થઈ શકે છે. રસાયણ ઉદ્યોગો વિઘટન ન થઈ શકે તેવા પ્રદૂષકો મોટા પાયા પર ઉત્પન્ન કરે છે. જે ચિંતા પ્રેરક છે.

#### 4) પેટ્રોલિયમ ઉદ્યોગ :

પેટ્રોલિયમ સંકુલમાં ઉભી કરાયેલી ઊંચી ચીમનીમાંથી નીકળતા જવલનશીલ વાયુને સતત બાળવામાં આવે છે. ત્યારે પણ ખૂબ મોટી માત્રમાં સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ વાયુ અને રાખ હવામાં છોડે ત્યારે વાયુ બળે છે અને વાતાવરણમાં રહેલો ઓક્સિજનનો મોટો જથ્થો વાપરી નાખે છે. આપણે ત્યાં પેટ્રોકેમિકલ ઉદ્યોગો તથા અન્ય ઉદ્યોગો કેટલો પારો વાપરે છે. તેનો ખાતરીદાયક આંકડો નથી. એક વેળા વડોદરા નજીકના એક તળાવમાં પાણી પીતો હાથી તત્કાળ મૃત્યુ પામેલો કારણકે તેણે પીધેલું પાણી પારાથી પ્રદૂષિત હતું.

#### 5) કોલસા ઉદ્યોગ :

કોલસાની ખાણ વિવિધ પ્રદૂષકોની જન્મદાતા છે. કોલવોસરીઝ (કોલસો સાફ કરવાની પ્રક્રિયા વિવિધ એસિડનો ઉપયોગ) કરે છે. જે પ્રવાહી સ્વરૂપે પર્યાવરણમાં છોડવામાં આવે છે. તેની સાથે કોલસાના વિવિધ બગાડો પણ ભળેલા હોય છે. જે પર્યાવરણની જાળવણી માટે જોખમી પુરવાર થાય છે.

#### 6) રબ્બર અને પ્લાસ્ટિક ઉદ્યોગ :

રબ્બર અને પ્લાસ્ટિક ઉદ્યોગમાંથી પેદા થતો ઔદ્યોગિક કચરો હવા, ઔદ્યોગિક હવા, તથા પાણીના ઓક્સિજનનો નાશ કરવામાં આગળ પડતું સ્થાન ધરાવે છે. આ ઉદ્યોગો હવાનું પ્રદૂષણ પણ ધરાવે છે. આ પ્રકારના ઉદ્યોગો હવા તથા પાણીમાં દુર્ગંધ ફેલાવે છે.

#### 7) ધાતુઓ બનાવવાના ઉદ્યોગ :

સ્ટીલમિલો, કોલસો, બ્લાટસ ફર્નેસ તથા ગેસનો ઉપયોગ લોખંડ ગાળવામાં કરે છે. જે વિવિધ ઔદ્યોગિક બગાડોનું સર્જન કરે છે. આ બગાડો કે કચરો એસિડીક હોય છે. ક્રોમિયમ, શીશુ, નિકલ, ઝીંક, તાંબુ, ચાંદી વગેરે ધાતુઓના ઉદ્યોગો મોટા પ્રમાણમાં એસિડનો ઉપયોગ શુદ્ધિકરણ માટે કરે છે. ધાતુઓને શુદ્ધ કરવા જતા ઉત્પન્ન થતો ઔદ્યોગિક કચરો પર્યાવરણ માટે ભારે નુકશાનકારક નીવડે છે. ધાતુ ઉદ્યોગો સાથે જોડાયેલા પ્રદૂષકો પર્યાવરણમાં લાંબા સમય સુધી ટકી રહે છે. તે ઓછા પ્રમાણમાં વિઘટીત થઈ શકે તેવા કે નાશ પામે તેવા હોવાથી તેમની જમાવટ થયા કરે છે. તેમના જથ્થામાં ઉમેરો થાય છે.

## 8) અન્ય ઉદ્યોગો :

ચામડું બનાવવાનો ઉદ્યોગ, ડિટરજન્ટ તથા સાબુ બનાવવાનો ઉદ્યોગ પણ વિવિધ પ્રકારના પ્રદૂષકો ઉત્પન્ન કરવામાં મહત્વનું સ્થાન ધરાવે છે.

### 2.4 પ્રદૂષણ અંગેના વિવિધ અભ્યાસો :

વિશ્વ આરોગ્ય સંસ્થા(WHO)ના મત મુજબ 50% રોગો સીધી અથવા આડકતરી રીતે પ્રદૂષિત પાણી દ્વારા ફેલાય છે. આવું દૂષિત પાણી, મનુષ્ય તેમજ અન્ય જીવો માટે કેટલું ખતરનાક છે. પ્રકૃતિવિદ ડૉ. એટરના શબ્દોમાં કહીએ તો, ઘોંઘાટ એ માનવીનું સાંત્યદિક અપમાન છે. માનવીનું વ્યક્તિત્વ જ હણી નાખે છે. માનવી સામો પ્રહાર કરી શકે તેવું કશું તે તેને માટે રહેવા દેતો નથી.

વિકાસને જાળવી રાખવા માટે લેખક પ્રો. હાઈલ બ્રાનર તેમના બે પુસ્તકો “Limit to growth” અને “Growth and survival” માં જણાવ્યું છે કે "આપણો ભયાનક દુશ્મન વિકાસ નથી, પ્રદૂષણ છે." 1864 માં George Perkins March નામના વૈજ્ઞાનિકે Man and nature, Physical Geography as modified by man નામના પુસ્તકમાં કુદરતી તત્વોનો વૈજ્ઞાનિક અને ભૌગોલિક સંદર્ભમાં અભ્યાસ કરવાનો પ્રયાસ કરેલ.

1785 માં ડચ રસાયણશાસ્ત્રી મરમે પોતાના અવલોકન અભ્યાસ દ્વારા એવું તારણ રજૂ કરેલ કે જ્યારે હવા અથવા ઓક્સિજનમાંથી વિદ્યુત તણખા પસાર કરવામાં આવે ત્યારે ક્લોરિન સાથે સામ્ય ધરાવતી તાજગી સભર વિશેષ વાસ ધરાવતા વાયુનું સર્જન થાય છે. 1840 માં શોન્બિન નામના વૈજ્ઞાનિકે આ વિશિષ્ટ વાયુનું ઓઝોન એવું નામાભિમાન કરેલ છે. આ વાયુ પૃથ્વી વાતાવરણના ઉપરના ભાગમાં હોય છે. તેનું પ્રમાણ 10 કરોડ ભાગમાં 2 કરોડ ભાગ જેટલું છે. વાતાવરણમાં રહેલા ઓઝોનવાળા ભાગને સ્ટ્રેટોસ્ફિયર કહે છે.

### 2.5 સિમેન્ટનો અર્થ :

ચણતર કામમાં ઈંટો, પથ્થર કે કપચીના બંધક તરીકે બહોળા પ્રમાણમાં વપરાતો પદાર્થ 1824 માં એક અંગ્રેજ કડિયાએ જલીય ચૂનાનું મિશ્રણ કરીને કરી હતી. સિમેન્ટની બનાવટમાં (ક્લેકેરિયસ) ચૂનામય અને આર્જિલેશીય(માટીમય) જેવા કાચામાલનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

સિમેન્ટ એ ભૂકારૂપ પદાર્થ છે. જેને પાણી કે અન્ય પ્રવાહી સાથે મિશ્ર કરતાં નરમ રેડી શકાય તેવા અથવા લોંદારૂપમાં ફેરવાય છે. અને તેને થોડા કલાકો રહેવા દેતા (સ્થાપિત થવા દેતા) વૈવિધ્યપૂર્ણ બંધક ગુણધર્મો અને મજબૂતાઈ સાથે સખત ઘન સ્વરૂપમાં પરિણમે છે.

## 2.6 સિમેન્ટના પ્રકારો :

### (1) પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટ :

મકાનના બાંધકામમાં આ સિમેન્ટનો ઉપયોગ કોલપ્લેન અને પ્રબલિત કોંક્રિટ બનાવવામાં કરવામાં આવે છે. IS ચારણી નં. 9 ચાળવાથી 10% થી વધુ અવશેષો રહેવા જોઈએ નહીં. આ સિમેન્ટનું પ્રસરણ 10 મી. મી.થી વધુ હોવું જોઈએ નહીં. વિશિષ્ટ પૃષ્ઠ ક્ષેત્ર 2250 સે.મી.<sup>2</sup>/ગ્રામથી ઓછું હોવું જોઈએ નહીં. પ્રારંભિક ઠારણ સમય 30 મિનિટથી વધારે હોવો જોઈએ નહીં. ત્રણ દિવસે દાબક-બળ 160 કિ.ગ્રામ સે.મી.<sup>2</sup> અને 7 દિવસે 220 કિ.ગ્રામ/સે.મી.<sup>2</sup> થાય છે.

### (2) ત્વરાથી સખત થતો સિમેન્ટ :

જે બાંધકામમાં જલ્દીથી પ્રાબલ્યની જરૂરિયાત ઊભી થતી હોય ત્યાં આ સિમેન્ટ વપરાય છે. તે પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટ કરતા હળવો હોય છે. IS ચારણી નં. 9 ચાળતા અવશેષ 5% થી વધુ હોતો નથી. વિશિષ્ટ પૃષ્ઠ ક્ષેત્ર 3250 સે.મી.<sup>2</sup>/ગ્રામ છે. સિમેન્ટનું પ્રસરણ 5MM થી વધુ હોતું નથી. પ્રારંભિક ઠારણ સમય 30 મિનિટ અને અંતિમ ઠારણ સમય 10 કલાકથી વધારે હોવો જોઈએ નહીં. આ સિમેન્ટ ઝડપથી રિપેરકામ કરવામાં વપરાય છે. એક દિવસના અંતે તેનું દાબક-બળ 160 કિ.ગ્રામ/સે.મી.<sup>2</sup>/અને 3 દિવસે 275 કિ.ગ્રામ/સે.મી.<sup>2</sup> થાય છે.

### (3) નિમ્ન ઉષ્મા સિમેન્ટ :

સ્થૂળ કોંક્રીટની અંદર ઉત્પન્ન થતી ગરમીને લીધે તેમાં તિરાડ પડે છે. આ ગરમી ઓછી કરવા ડાઈ કેલ્સિયમ સિલિકેટનું પ્રમાણ વધારવામાં આવે છે. અને ટ્રાઈકેલ્સિયમ એલ્યુમિનેટનું પ્રમાણ ઘટાડવામાં આવે છે. ટ્રાઈકેલ્સિયમ સિલિકેટના પ્રમાણમાં વધઘટ કરવામાં આવતી નથી. આ સિમેન્ટનો કોંક્રીટ બંધમાં ઉપયોગ થાય છે. IS ચારણી નં. 9 ચાળતા અવશેષ 5% થી વધુ હોવો જોઈએ નહીં. વિશિષ્ટ પૃષ્ઠ ક્ષેત્ર 3200 સે.મી.<sup>2</sup>/ગ્રામ થી ઓછું હોવું જોઈએ નહીં. પ્રારંભિક ઠારણ સમય 30 મિનિટ કરતા ઓછો હોવો જોઈએ નહિં અને અભિકારણ સમય 10 કલાકથી વધારે હોવો જોઈએ નહીં. ત્રણ દિવસના અંતે દાબક-બળ 100 કિ.ગ્રામ/સે.મી.<sup>2</sup> અને 7 દિવસના અંતે 160 કિ.ગ્રામ/સે.મી.<sup>2</sup>/અને 28 દિવસના અંતે 350 કિ.ગ્રામ/સે.મી.<sup>2</sup> થાય છે.

### (4) હાઈ એલ્યુમિના સિમેન્ટ :

હાઈ એલ્યુમિના સિમેન્ટ કેલ્સિયમ સિમેન્ટ છે. ચૂનાનો પથ્થર અને બોક્સાઈટનું મિશ્રણ 1500-1600° C તાપમાને ગરમ કરવાથી પ્રાપ્ત થાય છે. આ સિમેન્ટમાં 32% એલ્યુમિના હોય છે. એલ્યુમિના અને ચૂનાનો ગુણોતર 0.85 થી 1.3 સુધી હોય છે. આ સિમેન્ટ ઝડપી પ્રાબલ્ય પ્રાપ્ત કરે છે. ઠારણ થતી વખતે તેનું પ્રસરણ થતું નથી. તે તેજાબી ક્રિયા અને વધુ તાપમાન સામે રક્ષણ કરે છે. તેનું વિશિષ્ટ પૃષ્ઠ ક્ષેત્ર 2250 સે.મી.<sup>2</sup>/ગ્રામ થી 3200 સે.મી.<sup>2</sup>/ગ્રામ છે. તેનો પ્રારંભિક ઠારણ સમય 30 મિનિટથી ઓછો અને અંતિમ ઠારણ સમય 10 કલાકથી વધારે હોવો જોઈએ નહીં.

## 5) સુપર સલ્ફેટ સિમેન્ટ (IS 6909) :

સુપર સલ્ફેટ સિમેન્ટમાં 80% આ સિમેન્ટ વાત ભટ્ટી(Blast Furnace) ધાતુકાંપ 10% થી 15% કેલ્સિયમ સલ્ફેટ અને 5% પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટ હોય છે. આ સિમેન્ટના દરિયાઈ બાંધકામ તેમજ સલ્ફેટના હુમલાના રક્ષણ માટે વપરાતા સ્થૂળ કોંક્રીટમાં ઉપયોગ થાય છે. આ સિમેન્ટ વાતભટ્ટીના પોપડા સાથે થોડી માત્રામાં ચૂનો પરંતુ વધુ માત્રામાં ચિરોડી (Gypsum) ભેળવી ભટ્ટીમાં પિગાળવામાં આવે છે.

## 6) વાતભટ્ટી ધાતુકાંપ સિમેન્ટ :

કાચા લોખંડની બિન ઉપયોગી અવશેષ કે જેમાં ચૂનો, સિલિકા અને એલ્યુમિના હોય છે. તેનું પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટ સાથે 2II ના પ્રમાણમાં મિશ્રણ કરી તેને દળી આ સિમેન્ટ બનાવવામાં આવે છે. સખ્તાઈનું પ્રમાણ ઓછું હોવાથી જલયોજન ગરમી ઓછી ઉત્પન્ન થાય છે. તે સલ્ફેટના હુમલાથી રક્ષણ આપે છે. તેથી તે સ્થૂળ કોંક્રીટ અને દરિયાઈ બાંધકામમાં વપરાય છે.

## 7) સફેદ સિમેન્ટ (White Cement) :

આ સિમેન્ટમાં આર્યન ઓક્સાઈડ અને મેગેનીઝ ઓક્સાઈડ ઘણા ઓછા પ્રમાણમાં હોય છે. તેનો ઉપયોગ સ્થાપત્યના કામમાં વિશેષ થાય છે.

સફેદ સિમેન્ટમાં 50% થી 52% ટ્રાઈકેલ્સિયમ સિલિકેટ 25% થી 27% ડાઈકેલ્સિયમ સિલિકેટ 10% થી 11% ટ્રાઈકેલ્સિયમ એલ્યુમિનેટ અને 1% ટેરાકેલ્સિયમ એલ્યુમિનો ફેરાઈટ હોય છે.

### ■ ભારતમાં ઉત્પન્ન થતા વિવિધ પ્રકારના સિમેન્ટની માહિતી :

1) પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટમાં આશરે 95% કિલન્કર અને 5% ચિરોડી હોય છે. દેશમાં સૌથી વધુ વપરાતા આ સિમેન્ટનો હિસ્સો 70% જેટલો અંદાજવામાં આવે છે. તેનો ઉપયોગ મુખ્યત્વે રહેઠાણો, ઈમારતો, રસ્તાઓ, નહેરો, પૂલો વગેરેના બાંધકામમાં કરવામાં આવે છે.

2) પોર્ટલેન્ડ પોઝોલોના સિમેન્ટમાં 80% કિલન્કર અને 15% પોઝોલોના(રાખ) અને 5% ચિરોડી હોય છે. તેનો ઉપયોગ મુખ્યત્વે ઈમારતોના પાયાના બાંધકામમાં કરવામાં આવે છે. સિમેન્ટની કુલ વપરાશમાં તેનો હિસ્સો આશરે 18% જેટલો અંદાજવામાં આવે છે. આ સિમેન્ટ 2.4% ભાગ પોઝોલોનાને એક ભાગ ભીંજવેલા ચૂના સાથે થોડી બળેલી માટીની હાજરીમાં દળીને બનાવાય છે. પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટને સસ્તો બનાવવા માટે મિશ્ર કરવામાં આવે છે.

3) ત્વરાથી સખત થઈ જતો સિમેન્ટ તેલના કૂવાઓમાં ઉપયોગ લેવામાં આવે છે. તેલના કૂવાઓની સિમેન્ટ (Oil Well Cement) તરીકે પણ જાણીતો છે.

4) નિમ્ન ઉષ્મા સિમેન્ટ (Low Heat Cement) નો ઉપયોગ કોન્ક્રીટમાં સામાન્ય સિમેન્ટથી ઉત્પન્ન થતી ગરમીને નિવારવા માટે તેની અવેજી તરીકે થાય છે. તેનો ઉપયોગ મહદઅંશે બંધો બાંધવામાં થાય છે.

5) એલ્યુમિના સિમેન્ટ (Allumina Cement) નો ઉપયોગ વાતભટ્ટીઓ તેમજ તેજાબી પ્રક્રિયાના સાધનોમાં કરવામાં આવે છે. તે ઝડપથી પ્રાબલ્ય પ્રાપ્ત કરે છે. ઉચ્ચ તાપમાન સહી શકે છે. અને તેનું પ્રસરણ સિમિત રહે છે.

6) સુપર સલ્ફેટ સિમેન્ટ (Super Sulphate Cement) ક્ષાર સામે રક્ષણ માટે મુખ્યત્વે દરિયાઈ બાંધકામ અને બંદરો બાંધવાના ઉપયોગમાં લેવાય છે.

7) વાતભટ્ટી ધાતુમલ સિમેન્ટ(Blast Furnace Slag Cement)માં 45% કિલ્કર, 50% ધાતુમલ અને 5% ચિરોડી હોય છે. તેનો ઉપયોગ મહદઅંશે ભારે બાંધકામ અને બંધોમાં કરવામાં આવે છે. સિમેન્ટની કુલ વપરાશના 10% હિસ્સો આ સિમેન્ટનો અંદાજવામાં આવે છે.

8) જલવિરાગી સિમેન્ટ(Waterproof Cement) પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટના ભેજગ્રાહી ગુણ ઘટાડવામાં તેમાં વિવિધ પ્રમાણમાં કેલ્સિયમ અને એલ્યુમિનિયમ સ્થિયરેટ ભેળવવામાં આવે છે.

9) સફેદ સિમેન્ટ(White Cement) બનાવવામાં કોલસાને બદલે ખનિજતેલનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. તેને ઠંડો પાડવા માટે પણ વિશિષ્ટ પદ્ધતિ અપનાવવામાં આવે છે. આ સિમેન્ટમાં લોહ ઓક્સાઈડ (Iron Oxide) અને મેગેનિઝ ઓક્સાઈડનું પ્રમાણ નિમ્ન હોય છે. તેનો ઉપયોગ ટાઈલ્સ, આરસ લગાવવામાં તથા પ્લાસ્ટર વગેરેમાં કરવામાં આવે છે.

10) કેટલાક વિશિષ્ટ પ્રકારની સિમેન્ટની ઉપયોગિતા અનુસાર પ્લાસ્ટિક/રેઝિન વગેરે ઉમેરવામાં આવે છે. દા.ત. સિમેન્ટમાં મિથાઈલ મીથાક્રિલેટ મોનોરોમનો ઉપયોગ બંધોને ખૂબ મજબૂત બનાવવા માટે તેમજ પાણી ગળતું અટકાવવા માટે કરવામાં આવે છે.

## 2.7 પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટના પ્રકારો (Types of Portland Cement) :-

પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટના વિવિધ પ્રકારો છે. જેનો આધાર સ્થાપિત થવાના દર પર ઉષ્મા પ્રસરણ અને મજબૂતાઈના ગુણધર્મો ઉપર છે.

### (1) ધોરણસર પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટ (Regular Portland Cement) :

તે સામાન્ય બાંધકામમાં વપરાતી સાધારણ સિમેન્ટ છે. અને આશરે 28-30 દિવસમાં પૂર્ણ સખતાઈ પ્રાપ્ત કરે છે. તેલના કૂવા માટેની સિમેન્ટ, શીઘ્ર સ્થાપિત સિમેન્ટ વગેરેનો આ વર્ગમાં સમાવેશ થાય છે.

### (2) સુધારેલ પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટ (Modified Portland Cement) :

તે સલ્ફેટ પ્રતિરોધક સિમેન્ટ છે. અને જ્યાં પ્રમાણસર જલીયકરણ ઉષ્માની જરૂર હોય ત્યાં વપરાય છે. આ સિમેન્ટમાંથી નિષ્પન્ન થતી ઉષ્મા એક સપ્તાહ અને ચાર સપ્તાહ બાદ અનુક્રમે 70 અને 80 કેલેરી/ગ્રામ કરતા વધવી ન જોઈએ.

### (3) ઝડપી વહેલી મજબૂતાઈ પ્રાપ્ત પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટ :-

આ સિમેન્ટ પ્રકાર-1 કરતા ટ્રાય કેલ્સિયમ સિલીકેટનું ઉંચું પ્રમાણ ધરાવે છે. જેને લીધે ધોરણસરની સિમેન્ટ કરતા આ સિમેન્ટ માત્ર ત્રણ જ દિવસમાં તેના જેટલી જ મજબૂતાઈ પ્રાપ્ત કરે છે. આથી આ સિમેન્ટથી બનાવેલા રસ્તા તરત ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે. આ સિમેન્ટમાં ઝડપી સખતાઈ ઉષ્મા નિષ્પન્ન થાય છે.

### (4) નિમ્ન ઉષ્મા પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટ :

આ સિમેન્ટમાં ટ્રાયકેલ્સિયમ સિલીકેટ અને ટ્રાયકેલ્સિયમ એલ્યુમિનેટનું ટકાવારી પ્રમાણ નીચું હોય છે. આથી નિષ્પન્ન થતી ઉષ્મા ઘટે છે. નિષ્પન્ન થતી ઉષ્માનું પ્રમાણ એક સપ્તાહ બાદ 60 કેલેરી/ગ્રામ અને ચાર સપ્તાહ બાદ 60 કેલેરી/ગ્રામ કરતા વધુ વધવું જોઈએ નહીં. આ સિમેન્ટનો નક્કર અને કઠાવર બાંધકામમાં ઉપયોગ થાય છે.

## (5) સર્કેટ પ્રતિરોધક પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટ :

અન્ય પ્રકાર કરતા આ સિમેન્ટ સર્કેટ પ્રતિરોધી છે. આ પ્રકારની સિમેન્ટ આદિત્ય બિરલા ગ્રુપનું સિક્કા યુનિટ કે જે કમળ સિમેન્ટ શ્રી દિગ્વીજય સિમેન્ટના નામથી પ્રખ્યાત છે. તેઓએ આ સિમેન્ટને Oil Well Cement એવું નામ આપેલ છે. આ સિમેન્ટ દરિયાના પાણીના સંસર્ગત બાંધકામો કરવામાં ઉપયોગી છે.

## 2.8 સિમેન્ટના ગુણધર્મો :

### (1) ગુણવત્તા (Quality) :

સિમેન્ટની ગુણવત્તા તેમાં રહેલા ચૂના, સિલિકા અને એલ્યુમિનાના પ્રમાણ અથવા માત્રાના સાપેક્ષમાં રજૂ કરવામાં આવેલ છે. નમૂનો પ્રમાણિત કરનારી સંસ્થા ISI એટલે કે Indian Standard Institute. 53 ગ્રેડની સિમેન્ટ બનાવવા માટે 1 ચોરસ સેન્ટીમીટરનું ચોસલું કે જે રેતી, સિમેન્ટ અને પાણીને પર્યાપ્ત માત્રામાં લઈ બનાવવામાં આવે છે. અને 3 દિવસે 7 દિવસે અને 28 દિવસે ઉપર્યુકત વજન આપવામાં આવે છે. 1 ચોરસ સેન્ટીમીટરનું ચોસલું ત્રણ દિવસને અંતે ઓછામાં ઓછું 270 કિ.ગ્રામ વજન ખમી જાય તો તે 53 ગ્રેડની સિમેન્ટનું ચોસલું (કયુબ) બનવા લાયક બને છે. આગળ જઈને તેને અથવા તેના જેવા જ ચોસલાને 7 દિવસના અંતે ટેસ્ટ કરવામાં આવશે અને તેના પર 370 કિ.ગ્રામ. વજન મૂકવામાં આવશે. જો તે ચોસલું તે વજન ખમી જાય તો તે 53 ગ્રેડની ગુણવત્તા માટે લાયક બનશે અને છેલ્લું પરિક્ષણ (ટેસ્ટીંગ) 28 દિવસ પછી કરવામાં આવશે. તે જો 530 ગ્રામ વજન ખમી જાય તો તે સિમેન્ટને 53 ગ્રેડની સિમેન્ટ કહી શકાય.

એવી જ રીતે 33 ગ્રેડની સિમેન્ટને પર્યાપ્ત માત્રામાં વજન આપી પરિક્ષણ કરી ગ્રેડ આપી દેવામાં આવે છે. જેમ મજબૂતાઈ વધુ તેમ ગ્રેડ ઉંચો દા.ત. 53 ગ્રેડની સિમેન્ટ એ 43 અને 33 એ બંને કરતા વધારે મજબૂત છે. તથા 33 ગ્રેડની સિમેન્ટ 43 તથા 53 ગ્રેડની સિમેન્ટ કરતા ઓછી મજબૂત છે. જ્યારે સિમેન્ટ વિદેશમાં નિકાસ થાય છે. ત્યારે ત્યાં આપણા ઉપર્યુકત ગ્રેડને જુદુ નામ આપવામાં આવે છે. ભારતમાં ગુણવત્તાના પ્રમાણ માટે ISI, ISO, 9002 વગેરે માર્કાઓ આપવામાં આવ્યા છે. પરંતુ જ્યારે ગ્રેડની વાત આવે ત્યારે ઈન્ડીયા માટે IS-12269 તે પડ ગ્રેડની OP સિમેન્ટ માટે વપરાય છે. જ્યારે તે જ સિમેન્ટની શ્રિલંકામાં SLS-107-1995 પ્રમાણિત કોડ વડે ઓળખાય છે. (Srilankan Standards) ઈંગ્લેન્ડમાં તેના માટે BS-121996 425 (British Standards) ના કોડ અને અમેરિકામાં તે સિમેન્ટને ASTM-C-150 (American Society For Testing and Materials)નાં પ્રમાણિત ગ્રેડ વડે ઓળખવામાં આવે છે.

અહીં એક વાત નોંધવી રહી કે બાકીના બે ગ્રેડ આપણે (43.33) વિદેશમાં નિકાસ કરતા નથી. મતલબ કે તેઓ ભારતની IS.12269 (53 ગ્રેડ) સિમેન્ટની જ અપેક્ષા રાખે છે.

## 2.9 સિમેન્ટની જરૂરિયાત :

વિશ્વના લગભગ બધા જ અર્થતંત્રની તેમજ ભારતનું અર્થતંત્ર પણ ઘટતા બધા પરિબળો પર આધારિત છે. જેવા કે વીજળી, પાણી, જમીન, બળતણ, શ્રમ, સિમેન્ટ, લોખંડ, મૂડી નિયોજન વગેરે.

ઉપરોક્ત પૈકીનું કોઈપણ એક પરિબળ જો ભારતીય અર્થતંત્રની અનઉપલબ્ધી હોયતો અર્થતંત્રને ધબકતું રહેવામાં ખૂબ મુશ્કેલીનો સામનો કરવો પડે છે. અને તેથી તેવી વસ્તુની વિદેશમાંથી પણ આયાત કરવી ખૂબ આવશ્યક બની જાય છે. અહીં આપણે જે પરિબળની વાત કરવા માગીએ છીએ તે ખૂબ જ મહત્વનું છે. અને તે છે "સિમેન્ટ". આધુનિક અર્થતંત્રનું નિર્માણ સિમેન્ટ પર રહેલું છે. તે વાત ને કોઈ ખોટી પૂરવાર કરી શકે તેમ નથી.

અત્યારના આધુનિક યુગમાં સિમેન્ટ એ મહત્વનું અંગ છે. વસ્તી વિસ્ફોટને પહોંચી વળવા માટે આજના સમયમાં સિમેન્ટ બાંધકામ ઘણું જ મહત્વ ધરાવે છે. સિમેન્ટની શોધ પછી ઉતરોતર થતા સિમેન્ટ પરના સંશોધન અને તકનીકીના કારણે આજે સિમેન્ટ એ બાંધકામનું અવિભાજ્ય અંગ બની ગયેલ છે. ભારત દેશમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગનો વણથંભ્યો વિકાસ થતો રહ્યો છે. કૂદકે અને ભૂસકે આગળ વધતા વસ્તી અને ટ્રાફિકના પ્રવાહની સમસ્યાના જવાબ સ્વરૂપે બાંધકામ આવશ્યક છે. રસ્તા, પૂલ, ગગનચુંબી ઈમારત, રેલ્વે પ્લેટફોર્મ, ડેમ, કૂવા, પાણીના પરિવહન માટે કેનાલ, વીજળીને વીજમથકથી ઉપકરણ સુધી પહોંચાડવા માટે થાંભલાઓ બનાવવા ઉપરાંત કોઈપણ વસ્તુના સંગ્રહસ્થાનો એટલે કે ગોડાઉનના બાંધકામ માટેના પતરાંઓ માટેની સિમેન્ટની આવશ્યકતા છે. ટ્રાફિકની સમસ્યાને ધ્યાનમાં રાખીને ઓવરબ્રીજ અથવા અન્ડરબ્રીજના બાંધકામ, જળવિદ્યુત મથકોનાં બાંધકામ દરમિયાન શહેરીકરણથી મોટા શહેરોમાં ઉભી થતી જગ્યાની કટોકટીના વિકલ્પ માટે બહુમાળી ઈમારતો, દરીયાઈ પરિવહન માટે બંદરોના બાંધકામ માટે પણ સિમેન્ટ અગત્યનો હિસ્સો ધરાવે છે. આરામદાયક જિંદગી માટે આરામગૃહો, હોટલો, સ્વીમીંગપૂલો વગેરેના બાંધકામ માટે સિમેન્ટનો ઉપયોગ સતત વધતો રહ્યો છે. વિકાસનો ગ્રાફ સતત આગળ વધવાને કારણે તકનીકીનો વિકાસ ફરજિયાત બનતા આ તમામ બાંધકામ પણ ફરજિયાત થયા જેના લીધે સિમેન્ટ એ બાંધકામ માટે સૌથી સરળ અને જરૂરી તથા પાયાનો એકમ બની ગયેલ છે. વસ્તી વધારાને કારણે જંગલો નામશેષ થતા જાય છે, જેની પર્યાવરણની અસમતુલા અને લાકડાની અછતને ધ્યાન પર લેતાં લાકડાનું સ્થાન આજના યુગમાં સિમેન્ટે ધારણ કર્યું છે.



સિમેન્ટની જરૂરિયાતના કારણો જોતા સિમેન્ટની લાક્ષણિકતાનો પણ ઘણો જ્ઞાનો છે. જેવી કે અતિ કઠિનતા પ્રાપ્ત કરવી, સહેલાઈથી પ્રાપ્ય, પરવડે તેવી કિંમતમાં પ્રાપ્ય અને સિમેન્ટના ઉત્પાદનમાં પણ સરળતા રહેલી છે. તેનો કાચો માલ પણ સરળતાથી પ્રાપ્ય છે. કાચોમાલ અને લોખંડ બંનેના વિકલ્પ માટે સિમેન્ટ ખૂબજ સામાન્ય બની રહેલ છે. ઉપરાંત સિમેન્ટ પર લાકડા અને અર્થતંત્રમાં પાણીને મહત્વનું સ્થાન આપી શકાય છે. પરંતુ પાણીની જો ઉપલબ્ધીની વાત આવે તો આપણે બે રીતે મેળવી શકીએ છીએ. એક તો કુદરતી રીતે એટલે કે વરસાદથી અને તેના દ્વારા નદીઓના વહેણો કૂવાઓ વગેરે દ્વારા અને બીજું સિંચાઈ અને તેને સંલગ્ન નહેરો(કેનાલો) દ્વારા. વરસાદથી પાણી મેળવવાની જો વાત આવે તો સ્વાભાવિક રીતે જ ચેરાપુંજી યાદ આવે છે જ્યાં દુનિયાનો સૌથી વધારે વરસાદ પડે છે. છતાં પણ 6 થી 7 માસ પાણી મેળવવા દૂર દૂર જવું પડે છે. કારણ કે તે બધું પાણી નીચાણવાળા વિસ્તારમાં વહી જાય છે. કારણ કે ત્યાં સિંચાઈની પર્યાપ્ત માત્રામાં સુવિધા નથી.

સિંચાઈનો સીધો અર્થ આપણે મોટા અને નાના ડેમો, તળાવો વગેરે બાંધવા એવો કરી શકીએ અને તે પાણી વરસાદ સિવાયના સમયમાં જરૂરિયાત પ્રમાણે વાપરી શકાય. નાના મોટા ડેમો તળાવો અને કેનાલો કે પાઈપ લાઈનોમાં સિમેન્ટનો ઉપયોગ અવશ્ય થઈ પડે છે. જે ખૂબ સત્ય વાત છે.

નાના ડેમથી માંડી ને ભાખરાનાંગલ કે જે ભારતનો ઉંચામાં ઉંચો ડેમ બાંધવા માટે સિમેન્ટનો ભરપૂર ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે. થોડીવાર માટે કલ્પના કરીએ કે જો સિમેન્ટ ન હોય તો તે ડેમનું બાંધકામ શક્ય બન્યું ન હોત તેથી આપણે મળતું ડેમનું પાણી કે જે કેનાલો અથવા સિમેન્ટ પાઈપલાઈનો દ્વારા મળે છે. તે મળી શક્યું ન હોત તો અહીં સિંચાઈ માટેની આવશ્યકતા રહેલી છે તેમ કહી શકાય.

નર્મદા સહિતના કેટલાય એવા ડેમ છે કે જે ખૂબ વિશાળ પ્રમાણમાં સિંચાઈ અને પાણીની જરૂરિયાતો એક કરતા વધારે રાજ્યોને પૂરી પાડી શકે તેમ છે. તો તે પણ સિમેન્ટ ને આભારી છે.

આજે ભારતમાં અર્થતંત્રને કોઈ મૂંઝવતો પ્રશ્ન હોય તો તે છે અતિ વસ્તીનું પ્રમાણ કૂદકે ને ભૂસકે વધી રહ્યું છે. અને તેથી લોકોને રહેણાંક માટે નવા આવાસો બનાવવા ખૂબ આવશ્યક હોય છે. એ સ્થળાંતર પણ એટલા જ પ્રમાણમાં થઈ રહ્યું છે. આજે ગાંમડાના લોકો શહેર તરફ કોઈને કોઈ કારણસર સ્થળાંતર કરી રહ્યાં છે. ત્યાં લોકોને સ્વાસ્થ્ય શિક્ષણ અને રોજગારી તથા મનોરંજનના સાધનો ગામડાં કરતાં વધારે પ્રમાણમાં પ્રાપ્ત થઈ શકે છે. આથી શહેરોમાં રહેણાંકનો પ્રશ્ન સર્જાય તે ખૂબ સ્વાભાવિક છે. તેથી ત્યાં નવી-નવી વસાહતોનું નિર્માણ થાય છે, અને અબજો મેટ્રીક ટન સિમેન્ટની વપરાશ થાય છે. આથી સિમેન્ટની વપરાશ ખૂબ વધી જવા પામી છે.

વાહનવ્યવહાર અને રસ્તાઓ પણ અર્થતંત્રનું ખૂબ અગત્યનું પરિબળ ગણી શકાય છે. વાહનવ્યવહારમાં રસ્તાઓ વચ્ચે નદીઓ અને કેનાલો તથા રેલ્વેના પાટા ઉપર પૂલ બાંધવા ખૂબ જરૂરી હોય છે. અને તેમાં સિમેન્ટનો વપરાશ ખૂબ મહત્વનો હોય છે તે સ્વાભાવિક છે.

ભારતના ઘણા બધા રાષ્ટ્રીય ધોરી માર્ગ(National Highway) તો હવે Four Track થઈ ગયા છે. આમ સિમેન્ટની જરૂરિયાત અમર્યાદિત બનવા પામી છે. તેથી આપણે અત્રે એમ કહી શકીએ કે સિમેન્ટ વિકાસના એક અવિભાજ્ય અંગ જેવું પરિબળ ધરાવે છે.

લોખંડના નુકસાન કરતા પરિબળો ધ્યાનમાં લેતાં, આ બંનેની સરખામણીમાં સિમેન્ટ ટકાઉપણું ધરાવે છે અને તે સહેલાઈથી મેળવી શકાય છે.

લાકડા પર પાણી, તાપ, તડકો જેવા પરિબળોથી તેનો અમુક સમય મર્યાદામાં નાશ થાય છે. કેટલાક જૈવિક પરિબળો જેવા કે ઉધઈ, ફૂગ અને બેક્ટેરિયાને કારણે લાકડું ખવાઈ જાય છે. ઉપરાંત તાપમાન એટલે કે આગ પણ પકડી શકે છે. જ્યારે સિમેન્ટ પર કોઈ જાતની અસર થતી નથી. ઉપરાંત તેના પર તાપમાનની પણ અસર લાકડાની સરખામણીમાં ઓછી જણાય છે અને આગ પકડતું નથી મતલબ દહનશીલ છે. એ જ રીતે લોખંડમાં કાટ અને પાણીની અથવા ભેજની અસર થાય છે અને લોખંડ કટાઈ જાય છે જેની સરખામણીમાં સિમેન્ટનું ક્ષારણ ખૂબજ ઓછું છે.

## 2.10 સિમેન્ટ ઉદ્યોગનો ઇતિહાસ :

સિમેન્ટીય પદાર્થનો ઉપયોગ હજારો વર્ષોથી થતો આવ્યો છે. જેમ કે સિમેન્ટ અત્યારના આધુનિક સમયમાં મળે છે કે નહીં પરંતુ તેના અન્ય સ્વરૂપો અથવા તો તેના પ્રાથમિક સ્વરૂપો હતા. સમય અને સંજોગોને ધ્યાનમાં રાખીને તેમાં ફેરફારો નોંધાતા રહ્યા. તેની ગુણવત્તા અને ઉત્પાદન પદ્ધતિઓમાં ફેરફાર નોંધાતા રહ્યા. આ તમામ પરિવર્તનો અથવા સુધારાને અંતે વિવિધ ગુણવત્તા ધરાવતા સિમેન્ટ બજારમાં મળતા થયા છે.

સિમેન્ટનો ઉપયોગ ધ્યાનમાં રાખીને જો ઇતિહાસમાં નજર નાખીએ તો ઇજિપ્તના પિરામિડમાં ચૂના મિશ્રિત જીપ્સમનો ઉપયોગ બંધક પદાર્થ તરીકે થતો હતો. જે સિમેન્ટનો પ્રાથમિક તબ્બકો ગણી શકાય.

ગ્રીક અને રોમન લોકો દ્વારા યૂનાના પથ્થરોનો બહોળા પ્રમાણમાં ઉપયોગ થયો હતો. રોમન પેન્થીયોન, ડોલીસીયમ વગેરે ઐતિહાસિક સ્મારકો આ પ્રકારના સિમેન્ટીય પદાર્થો દ્વારા નિર્માણ પામ્યા હતા. રોમન લોકોએ જવાળામુખીય (Pozzolonic) અવશેષોને યૂના સાથે ખાંડી, દળી અને સિમેન્ટ જેવો પદાર્થ(મોર્ટર) બનાવતા હતા. જે મજબૂતીને સાથે સાથે પાણી અને ઋતુ સામે સારા એવા પ્રમાણમાં રક્ષણ પામતો હતો. ઉપરાંત આ પદાર્થને યોગ્ય સ્વરૂપમાં ઢાળી અથવા પાથરી શકાતો હોવાથી એક પથ્થરને બીજા પથ્થર સાથે યોગ્ય રીતે ચોટાડી શકાતો હતો અને યજ્ઞતર કાર્યમાં સરળતા આપતો હતો. આથી ગ્રીક અને રોમન લોકો પોઝોલોનનો ઉપયોગ સારી માત્રામાં કરતા હતા.

ભારતના ઈતિહાસમાં જોઈએ તો હડપ્પાની સંસ્કૃતિમાં સિંધુ કાંઠેના મોહેં-જો-દડોની સંસ્કૃતિમાં યજ્ઞતર કામમાં એક યા બીજી રીતે સિમેન્ટનો ઉપયોગ થયેલો હતો. તેમાં યૂનાના પથ્થર અને માટી જેવા પદાર્થો નો બંધક તરીકે ઉપયોગ થયો હતો. આમ ભારતનો ઈતિહાસ ખૂબ જ પૂરાતન છે. ઉપરાંત ભારતમાં વર્ષોથી યૂનાના પથ્થરને ગરમ કરીને તેને રેડી શકાય તેવા અથવા તો લોંદા સ્વરૂપમાં પથ્થરને જોડવા અથવા પથ્થરને યોગ્ય સ્થાન પર ગોઠવવામાં ઉપયોગ થતો રહ્યો છે. આમ વર્ષો અથવા તો સદીઓના સુધારા પછી અંતમાં પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટનું સ્વરૂપ ધારણ કર્યું.

છેક અઢારમી સદીમાં સિમેન્ટ જેવો પદાર્થ બનાવવાની દિશામાં ઘણાં સુધારા થયા છે. છેલ્લે પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટની શોધ તરફ દોરી ગયા. ઈ.સ. 1756 માં જોહન સ્મેટો એ બતાવ્યું હતું કે જલીયકૃત યૂનો માત્ર શુદ્ધ કઠણ યુનામાંથી જ નહીં પરંતુ યૂનાના પથ્થરમાંથી પણ મેળવી શકાય છે. આમ યૂનાના પથ્થરને દળીને ગરમ કરીને પણ સિમેન્ટ મેળવી શકાય છે. તેવું પણ સંશોધન કરવામાં આવ્યું. ત્યાર પછી ઈ.સ. 1796 એટલે કે અઢારમી સદીના અંત ભાગમાં જોસેફ પાર્કર નામના વૈજ્ઞાનિકે શોધી કાઢ્યું કે મૃણમય યૂનાના પથ્થરને જ્યારે બાળવામાં આવે છે. એટલે કે ઊંચા તાપમાને ગરમ કરવામાં આવે તો તે સારી કક્ષાના જલીયકૃત સિમેન્ટ માં (Hydraulic Cement) પરિણમે છે. પછી તેને દળી અને ભૂકો બનાવી તેનો આ શોધ દ્વારા અમેરિકામાં ઘણી જગ્યાએ સિમેન્ટ બનાવતા એકમોની શરૂઆત થઈ. યૂનાના પથ્થર અને મૃણમય પથ્થર ઉપર પ્રયોગો શરૂ થયા અને સિમેન્ટની ગુણવત્તા જાળવવા પ્રયાસો કરાયા. પછી ઈ.સ. 1824 માં જોસેફ આસ્પીન નામના અંગ્રેજ સૌ પ્રથમવાર માટીયુક્ત યૂનાના પથ્થરો (Argillaceous lime stone) ની નિસ્તાપન (Calcination) કરીને ત્વરીત સ્થાપિત થતો અને ખૂબજ મજબૂતાઈવાળો કૃત્રિમ સિમેન્ટ બનાવ્યો. અને તેને 'પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટ' એવું નામ આપ્યું કારણકે તેમાંથી બનતું કોંક્રીટ(કપચીનું મિશ્રણ) ઈંગ્લેન્ડ નજીક આવેલા ટાપુ પોર્ટલેન્ડ (Portland) માં મકાનો બાંધવા માટેના પ્રાપ્ત થતા પથ્થરોને મળતું આવતું હતું. રાસાયણિક રીતે પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટ એટલે 'કેલ્સિયમ એલ્યુમિનેટ' અને સિલીકેટનું વિવિધ પ્રમાણમાં સંઘટનનો બારિક ભૂકો જે પાણી સાથે મિશ્ર કરતાં ભીંજાઈને સખત અને મજબૂત ઘન બંધારણમાં સ્થાપિત થાય છે.

આજના પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટ ઉદ્યોગની તે શરૂઆત હતી. માટી અને ચૂનાના પથ્થરો અથવા તેના જેવા પદાર્થોના મિશ્રણના દહનથી ઉત્પન્ન થતા સખત ટાઢા પદાર્થને પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટ કહે છે. જે કુદરતી અથવા પોઝોલેન (Pozzolan) પરથી અપભ્રંશ પામેલ છે. કોંક્રીટ અને સિમેન્ટ આ બંને શબ્દોનો અર્થ જુદો છે. કોંક્રીટ, કપચી, રેતી, સિમેન્ટ અને પાણીના નિયંત્રિત મિશ્રણથી બનાવેલો પથ્થર છે.

ભારતમાં મોહેં-જો-દડોની સંસ્કૃતિથી સિમેન્ટનો ઉપયોગ જાણવા મળેલ છે. પરંતુ આધુનિક સિમેન્ટ બનાવવાની શરૂઆત 20 મી સદીના પ્રારંભ કાળથી થઈ. જેમાં ભારતમાં સૌ પ્રથમ સિમેન્ટ ઉદ્યોગનો પાયો 1904 માં તામિલનાડુમાં સાઉથ ઈન્ડિયા ઈન્ડસ્ટ્રી લિમિટેડ દ્વારા નંખાયો. ત્યારબાદ 1914 માં પોરબંદરમાં ઈન્ડિયા સિમેન્ટ કંપની લિમિટેડ દ્વારા પ્લાન્ટ શરૂ કરવામાં આવ્યો. ત્યાર પછી ભારતમાં સિમેન્ટનું ઉત્પાદન દિન પ્રતિદિન વધતું રહ્યું. આજે તે ઉત્પાદન 129.43 મિલિયન ટન/વર્ષ થવા જાય છે.

ઈ.સ. 1915 માં કટની સિમેન્ટ એન્ડ ઈન્ડિયન કંપની લિમિટેડે મધ્યપ્રદેશમાં કટનીમાં સિમેન્ટનું ઉત્પાદન શરૂ કર્યું હતું. ઈ.સ. 1916 માં બુંદી પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટ લિમિટેડે રાજસ્થાનમાં લાહેરીમાં સિમેન્ટનું કારખાનું સ્થાપ્યું હતું. ઈ.સ. 1916 માં આ ત્રણેય એકમોનું કુલ ઉત્પાદન 76,000 હજાર ટન અંદાજવામાં આવ્યું હતું. પ્રથમ વિશ્વયુદ્ધ દરમિયાન સિમેન્ટની આયાત ઘટતા ઈ.સ. 1918 માં ઉત્પાદન 85,000 ટન પહોંચ્યું હતું.

યુદ્ધ દરમિયાન રેલ્વેએ પૂલો અને બીજા બાંધકામો હાથ ધરતા સિમેન્ટની માંગમાં વૃદ્ધિ થઈ હતી. અસ્તિત્વમાં આવેલ ત્રણેય કારખાનામાં વિસ્તરણ ઉપરાંત સાત નવા કારખાના સ્થપાયા હતા. ઈ.સ. 1924 માં સિમેન્ટ ઉદ્યોગની કુલ ઉત્પાદન ક્ષમતા 5.59 લાખ ટન અને ઉત્પાદન આશરે 2.37 લાખ ટન થયું હતું. ભારતમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગ પ્રગતિ કરતો હતો ત્યારે સિમેન્ટની આયાતને મંજૂરી અપાતા તીવ્ર હરિફાઈનો આરંભ થયો હતો. કેટલાક એકમોને પડતરથી પણ નીચા ભાવે વેંચાણ કરવાની ફરજ પડી હતી.

## 2.11 સિમેન્ટ ઉદ્યોગની ઉત્ક્રાંતિ :

સિમેન્ટ ઉદ્યોગ વિકાસ માટે મૂળભૂત આંતરમાળખાઓ પૈકી માત્ર એક ભાગ તરીકે જ નહિ પણ સૌથી મહત્વનો ઉદ્યોગ છે. આજે દુનિયાભરના લાખો લોકોને રોજગારી પૂરી પાડે છે. આજના આધુનિક ઔદ્યોગિક અર્થતંત્રનો મહત્વનો વિભાગ સિમેન્ટ ઉદ્યોગ છે. આજ દરજ્જાનો બીજો કોઈ સમાન ઉદ્યોગ અર્થતંત્રમાં મહત્વનો ભાગ ભજવતો નથી. સિમેન્ટ ઉદ્યોગની અજોડ સ્થિતિમાં અસર કરતા મહત્વના કેટલાક પરિબળો છે. તેમાં મુખ્ય પરિબળ ઉત્પાદિત નીપજ અર્થાત સિમેન્ટની ઉપયોગિતા છે.

1) સિમેન્ટ એ રેતી અને પથ્થરોને જોડતી આધારભૂત સામગ્રી છે. તેને અદ્યતન સંસ્કૃતિના નિર્માણકાર તરીકે પણ ઓળખી શકાય છે. આજે સિમેન્ટ એ ખરેખર એક બંધારણીય એકમ બની ગયેલ છે. આજના સમયમાં તે ભૂરા અથવા સફેદ પાવડર તરીકે જોવા મળે છે. ચૂનો અથવા લાઈમ તે પાયાની સામગ્રી છે. તેને માટી, કિલન્કર, ચિરોડી ભેગું કરીને દળવામાં આવે છે. અને આ પાવડર સિમેન્ટ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

2) સિમેન્ટ ઉદ્યોગ આજે આધુનિક બાંધકામનો આધાર બનેલ છે. સિમેન્ટના ઉપયોગી ગુણો વિશે જેમ-જેમ વિચારવામાં આવે તેમ તેમના ઉપયોગની સંખ્યા વધતી જાય છે. વિવિધ હેતુસર સિમેન્ટની માંગ વધતી જાય છે. અઢારમી સદી પહેલા સિમેન્ટના ઉત્પાદન અને ઉપયોગ વિશે બહુ ઓછી જાણકારી પ્રાપ્ત થતી હતી. સિમેન્ટ જેવી જોડનાર સામગ્રીનો ઉપયોગમાં લેવાતી સામગ્રીઓ પૈકીની એક હતી. ઈતિહાસ પૂર્વેના સમયમાં ચૂનાના પથ્થરો આગમાં તપાવીને ચૂનામાંથી તેનું અર્ધ પ્રવાહી સ્વરૂપ મેળવવામાં આવતું હતું. તેને પાણી સાથે ભેળવી ઓટરીનું સ્વરૂપ આપવામાં આવતું હતું. આ પ્રમાણેની દહન પદ્ધતિ અને ચૂનાનો ઉપયોગ ઈજિપ્તજનોના પ્રાચીન કાળ સુધી લેખાય છે. તેઓ સિમેન્ટનો પ્રથમ ઉપયોગ કરતા હતા તેમ માનવામાં આવે છે. ગ્રીક સંસ્કૃતિમાં ઓટરીના પ્રોઈક સ્વરૂપે થતો હતો. સિમેન્ટ ઉદ્યોગે ખૂબજ પ્રારંભિક યુગની સંસ્કૃતિના વિકાસમાં મોટા પ્રમાણમાં પ્રદાન કર્યું છે. જ્યારે કોઈ આજે સિમેન્ટની વાત કરે ત્યારે અનિવાર્ય પણે માત્ર પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટની વાત કરે છે. પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટનું મૂળ પોર્ટલેન્ડમાં રહેલું છે. પરંતુ 19 મી સદીના સમય સુધી જવાળામુખીની માટીના એક પ્રકાર પોઝોલાના સાથે ચૂનાના મિશ્રણને સિમેન્ટ તરીકે ઓળખવામાં આવતો હતો. સિમેન્ટના ઉત્પાદનમાં સંયોજનના મહત્વની પ્રથમ જાણ કમિટીને થઈ હતી. પરંતુ જોસેફ આસ્ફીને 1824 માં સિમેન્ટના પ્રથમ નમૂનાનું નિર્માણ કર્યું હતું જેમાં કૃત્રિમ પથ્થર સર્જનહારના સ્વરૂપમાં સુધારો કરી તેને પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટ નામ આપ્યું હતું. કારણકે ઈંગ્લેન્ડમાં પોર્ટલેન્ડ ખાતે ખાણમાંથી નીકળતા ઈમારતી પથ્થરની રચના અને રંગ સાથે ઘણું સામ્ય ધરાવતો હતો.

19 મી સદીના ઉત્તરાર્ધમાં અનેક દેશોએ સિમેન્ટ ઉત્પાદનની પ્રક્રિયા અપનાવી હતી. ઈંગ્લેન્ડમાં સિમેન્ટના પ્રથમ પેટન્ટની જોસેફ આસ્ફીને મેળવ્યા બાદ ઘણા દાયકાઓ પછી પ્રથમ સિમેન્ટ ફેક્ટરીની કેનેડા અને ઓસ્ટ્રેલિયામાં તે 1880 માં સ્થાપના થઈ હતી. ન્યુઝિલેન્ડમાં તેની 1894 માં તેની સ્થાપના થઈ હતી. જો કે ભારતમાં તેની સ્થાપના 20 મી સદીના આરંભમાં થઈ હતી. સૌ પ્રથમ મદ્રાસ અને પોરબંદરમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગની શરૂઆત થઈ.

## 2.12 ભારતના સિમેન્ટ ઉદ્યોગમાં સૌરાષ્ટ્રના સિમેન્ટ ઉદ્યોગનો ફાળો :

દેશના વિકાસદરને ધ્યાન પર લેતા સિમેન્ટની માંગ સતત વધતી રહે છે. આથી ભારતમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગે હરણફાળ ભરી છે. ભારતભરમાં 125 થી પણ વધુ મોટા સિમેન્ટ પ્લાન્ટો કાર્યરત છે. ગુજરાતમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગ પર નજર કરતા હાલ સિમેન્ટના ઉત્પાદન કરતા ભારતના તમામ

રાજ્યોમાં ગુજરાતનો પાંચમો ક્રમ આવે છે. સિમેન્ટ ઉત્પાદનમાં આંધ્રપ્રદેશ મોખરે છે. જે 20.44 મિલિયન ટન/વર્ષ જેટલી ઉત્પાદન ક્ષમતા ધરાવે છે. જ્યારે સૌથી ઓછું હરિયાણામાં 0.17 મિલિયન ટન/વર્ષ જેટલી ઉત્પાદન ક્ષમતા છે. જ્યારે ગુજરાતમાં 10 સિમેન્ટ પ્લાન્ટ મળીને 13.38 મિલિયન ટન/વર્ષ ઉત્પાદન ક્ષમતા ધરાવે છે.

ગુજરાતમાં ખાસ કરીને સૌરાષ્ટ્રમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગ વધુ વિકાસ પામેલ છે. કાચી સામગ્રી અને કેટલા પરિબળો ધ્યાન પર લેતાં સૌરાષ્ટ્રમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગ માટે ઘણો જ યોગ્ય ગણી શકાય. સૌરાષ્ટ્રમાં મિની પ્લાન્ટ અને મેજર પ્લાન્ટને ધ્યાન પર લેતાં 10 થી પણ વધુ મિની પ્લાન્ટ અને 7 મેજર પ્લાન્ટ છે. તેનું મોટા એકમોનું ઉત્પાદન જોતાં 13.38 મિલિયન ટન ઉત્પાદન કરે છે. જે ભારતના કુલ ઉત્પાદનનું 10.66% જેટલું છે.

ગુજરાતમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગોનો વિકાસ વધુ પ્રમાણમાં થયો છે. ભારતની કુલ સિમેન્ટ ફેક્ટરીઓમાં ગુજરાતમાં લગભગ 41% સિમેન્ટ ફેક્ટરી આવેલી છે. જેમાંથી 8 મોટી ફેક્ટરીઓ છે. હાલમાં સિક્કા, દ્વારકા, રાણાવાવ, સેવાલિયા, અંબુજાનગર, જાફરાબાદ અને કોડીનારમાં સિમેન્ટની મોટી ફેક્ટરીઓ આવેલી છે. આ ઉદ્યોગનો કાચોમાલ જેવો કે ચૂનાના પથ્થર, માટી, ચિરોડી અને રેતી જેવા વજનદાર પદાર્થો હોવાથી જ્યાં તે મળી રહેતા હોય ત્યાં જ ઉદ્યોગનું સ્થાનિકરણ થઈ શકે છે. સૌરાષ્ટ્રમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગનો કાચોમાલ દરિયા કિનારાના નજીકના પ્રદેશોમાં વિશેષ જોવા મળે છે. એથી આ ઉદ્યોગના કેન્દ્રો મોટે ભાગે દરિયા કિનારાના નજીકના પ્રદેશોમાં આવેલા છે. કોડીનાર અને ઓખામંડળની આસપાસના વિસ્તારોમાંથી મળતા મિલિયો લાઈટ લાઈમસ્ટોનનો ઉપયોગ પોરબંદર, દ્વારકા અને કોડીનાર સિમેન્ટ ઉદ્યોગના કેન્દ્રો છે. પોરબંદર કેન્દ્ર સફેદ સિમેન્ટનું ઉત્પાદન કરતા હતા. જામનગર જિલ્લામાંથી મળતા ચૂનાના પથ્થરોનો ઉપયોગ સિક્કા ખાતેની સિમેન્ટ ફેક્ટરી કરે છે. સેવાલિયાની સિમેન્ટ ફેક્ટરીને ખેડા જિલ્લાના બાલાસિનોર વિસ્તારમાંથી ચૂનાનો પથ્થર મળે છે. જામનગર અને પોરબંદર નજીકથી તેમજ કચ્છના રણમાંથી જિપ્સમ મોટા જથ્થામાં મળે છે. આમ, સ્થાનિક પ્રદેશોમાંથી મળતો કાચોમાલ આ ઉદ્યોગના સ્થાનિકરણ અને વિકાસમાં મહત્વનું પરિબળ રહ્યું છે.

ગુજરાત સિદ્ધી સિમેન્ટ લિમિટેડ દ્વારા જૂનાગઢ જિલ્લાના વેરાવળ તાલુકાના પ્રશ્નાવાડા ખાતે વર્ષ 1 મિલિયન ટન જેટલી પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટના ઉત્પાદન માટે જી.આઈ.આઈ.સી. દ્વારા ઈ.સ. 1987 માં એક પ્લાન્ટ નાખવામાં આવ્યો. આ કારખાનું 1,08,185 ટન કિલનકર અને 1,09,934 ટન સિમેન્ટનું ઉત્પાદન કરે છે. આ ફેક્ટરી સિદ્ધી બ્રાન્ડ સિમેન્ટના નામે ઉત્પાદન બજારમાં મૂકે છે. ગુજરાત અંબુજા સિમેન્ટ લિમિટેડ, જી.આઈ.આઈ.સી. અને ખાનગી કંપનીઓના સહકારથી ઈ.સ. 1986 માં સ્થાપવામાં આવ્યું. આ એકમ જૂનાગઢ જિલ્લાના કોડીનાર તાલુકાના વડનગર ગામ જેને 'અંબુજાનગર' કહે છે તેમાં આવેલો છે. આ એકમની વાર્ષિક ઉત્પાદન ક્ષમતા 14 લાખ ટન સિમેન્ટના ઉત્પાદનની છે. ભરૂચ પાસે નર્મદાનગર ખાતે નર્મદા સિમેન્ટ ફેક્ટરી આવેલી છે. ગુજરાત સરકાર અને યૌગુલે એન્ડ કંપનીના સહકારથી, અમરેલી જિલ્લાના જાફરાબાદ ખાતે 10 લાખ ટન કિલનકરના ઉત્પાદન માટે અને મગદલામાં

કિલન્કર અને 2.5 લાખ ટન સિમેન્ટનું ઉત્પાદન કરે છે. જૂનાગઢ જિલ્લામાં કોડીનાર ખાતે ગુજરાત હાઈટેક ઈન્ડસ્ટ્રીઝ લિમિટેડ ઓઈલવેલ સિમેન્ટનું વ્યાપારી ધોરણે ઉત્પાદન શરૂ કરેલું હતું. ઈ.સ. 1986 માં સ્થપાયેલી આ ફેક્ટરી ગુજરાત ઔદ્યોગિક મૂડીરોકાણ કોર્પોરેશન અને મારવેલ ફેર સિમેન્ટ કંપનીનું સાહસ હતું. તેમાં વી.બી.ઈ. ઈન્ડસ્ટ્રીઝ લિમિટેડ જાપાનનો સહયોગ મળેલો. આ ફેક્ટરી ઓઈલવેલ સિમેન્ટ, સલ્ફેટ રેસીસ્ટન્સ સિમેન્ટ અને પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટનું ઉત્પાદન કરેલ. તેલના સમારકામ માટે અને પાણીની નીચે બાંધકામ માટે ઉપયોગી ઓઈલવેલ સિમેન્ટ ઉત્પાદન કરવાનું દૈનિક ક્ષમતા 400 ટનની હતી. આમ આ કંપનીની સિમેન્ટના ઉત્પાદનની વાર્ષિક ક્ષમતા 1,32,000 ટનની હતી.

આમ, આ બધી મોટી સિમેન્ટ ફેક્ટરીઓ ઉપરાંત સિમેન્ટના કેટલાક મિનીપ્લાન્ટ આવેલા છે. જેમ કે બનાસકાંઠામાં દાતા, પાલનપુર, મહોબતગઢ, અમીરગઢ, જમરૂ, અંબાજી, ધાનપુરા, હાડોદ વગેરે મિનીપ્લાન્ટસ આવેલા છે. જ્યારે દાહોદ જિલ્લાના દાહોદ તાલુકાના છાપરીમાં, અમદાવાદ જિલ્લામાં અમદાવાદમાં દિગ્વિજય સિમેન્ટ કંપની, ખેડા જિલ્લામાં સેવાલિયા ખાતે એસોસીએટ સિમેન્ટ કંપની, ભરૂચ જિલ્લામાં ભરૂચ, મહેસાણા જિલ્લામાં ખેરાળુમાં સિમેન્ટ પ્લાન્ટ આવેલા છે.

સિમેન્ટ ઉદ્યોગનો વધુ વિકાસ સૌરાષ્ટ્રમાં અને તેમાં પણ ખાસ કરીને અમરેલી, જામનગર, જૂનાગઢ અને પોરબંદર જિલ્લામાં થયો છે. જૂનાગઢ જિલ્લામાં આદ્રી, પલસાણા, કોડીનાર, વેરાવળ, માળિયા હાટીનામાં થયો છે. પોરબંદર જિલ્લામાં રાણાવાવ, જામનગર જિલ્લામાં દિગ્વિજયગ્રામ(સિક્કા), જૂનાગઢ જિલ્લામાં અંબુજાનગર, અમરેલી જિલ્લામાં રાજુલા અને જાફરાબાદમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગો આવેલા છે.

સૌરાષ્ટ્રના મેજર પ્લાન્ટસ અને તેનું ઉત્પાદન નીચે મુજબ દર્શાવેલ છે.

<u>ક્રમ</u>	<u>નામ</u>	<u>સ્થળ</u>	<u>ઉત્પાદન(મિ.ટન)</u>
1	એલ. એન્ડ ટી. સિમેન્ટ	રાજુલા	4.20
2	ગુજરાત અંબુજા સિમેન્ટ	કોડીનાર	4.00
3	ગુજરાત સિદ્ધિ સિમેન્ટ	વેરાવળ	1.20
4	સૌરાષ્ટ્ર સિમેન્ટ	રાણાવાવ	1.16
5	દિગ્વિજય સિમેન્ટ	સિક્કા	1.08
6	ટાટા કેમિકલ્સ	મીઠાપુર	0.44
7	નર્મદા સિમેન્ટ	જાફરાબાદ	0.40

ભારતની સિમેન્ટ ઈન્ડસ્ટ્રીઝ

<u>રાજ્ય</u>	<u>પ્લાન્ટની સંખ્યા</u>	<u>ક્ષમતા</u>
આંધ્રપ્રદેશ	21	20.44
રાજસ્થાન	14	17.43
મધ્યપ્રદેશ	10	16.19
તામિલનાડુ	13	14.16
ગુજરાત	10	13.38

Source : Annual Report - 2008 (C.M.A.)

સૌરાષ્ટ્ર મેજર પ્લાન્ટની સિમેન્ટ નિકાસથી ભારતના અર્થતંત્રમાં ઘણો જ મોટો ફાળો નોંધાવ્યો છે. સૌરાષ્ટ્રના મેજર પ્લાન્ટસના આસપાસના ઘણા દેશોમાં સિમેન્ટની નિકાસ કરે છે.

સૌરાષ્ટ્રમાં આવેલા સિમેન્ટસ મિની પ્લાન્ટસ

- 1 સમ્રાટ સિમેન્ટ, જૂનાગઢ
- 2 ગિરનાર સિમેન્ટ, જૂનાગઢ
- 3 હરિકૃષ્ણ સિમેન્ટ, જૂનાગઢ
- 4 અર્જૂન સિમેન્ટ, જૂનાગઢ
- 5 વિક્રમ સિમેન્ટ, જૂનાગઢ
- 6 અજમેરા સિમેન્ટ, (કેશોદ) જૂનાગઢ
- 7 સરદાર સિમેન્ટ, રાજકોટ
- 8 સમ્રાટ સિમેન્ટ, રાજકોટ
- 9 ગણેશ સિમેન્ટ, (મોરબી), રાજકોટ
- 10 ઓમ સિમેન્ટ, (બામણબોર) રાજકોટ
- 11 ગાયત્રી સિમેન્ટ, (બામણબોર) રાજકોટ
- 12 વિકાસ સિમેન્ટ, ભાવનગર
- 13 શક્તિ સિમેન્ટ, ભાવનગર
- 14 સંદિપ સિમેન્ટ, (મહુવા) ભાવનગર
- 15 કિશાન સિમેન્ટ, (શાપર) રાજકોટ
- 16 મેજર સિમેન્ટ, રાજકોટ



## 2.13 સમાપન :

પ્રસ્તુત પ્રકરણમાં પ્રદૂષણનો અર્થ, પર્યાવરણના વિવિધ પ્રદૂષણો જેમાં હવાનું પ્રદૂષણ, જમીન પ્રદૂષણ, જળ પ્રદૂષણ, ધ્વનિ પ્રદૂષણ, બહુવિધ અને વિકીર્ણ પ્રદૂષણ, ઉદ્યોગો તથા ઔદ્યોગિક કચરાનું ઉત્પાદન, અન્ન પ્રક્રિયા ઉદ્યોગ, કાપડ ઉદ્યોગ, રાસાયણિક ઉદ્યોગો, પેટ્રોલિયમ ઉદ્યોગ, કોલસા ઉદ્યોગ, રબ્બર અને પ્લાસ્ટિક ઉદ્યોગ, ધાતુ બનાવવાના ઉદ્યોગ, અન્ય ઉદ્યોગની અહીં ચર્ચા કરવામાં આવેલ છે. ઉપરાંત પ્રદૂષણ અંગેના વિવિધ અભ્યાસો, સિમેન્ટ એટલે શું?, સિમેન્ટના પ્રકારો જેમાં પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટ, ત્વરાથી સખત થતો સિમેન્ટ, નિમ્ન ઉષ્મા સિમેન્ટ, હાઈ એલ્યુમિના સિમેન્ટ, સુપર સલ્ફેટ સિમેન્ટ, વાતભટ્ટી ધાતુકાંપ સિમેન્ટ, સફેદ સિમેન્ટ અને ભારતમાં ઉત્પન્ન થતા વિવિધ સિમેન્ટની સમજૂતી આપવા પ્રયત્ન કરવામાં આવ્યો છે. સિમેન્ટના ગુણધર્મોમાં તેની ગુણવત્તા, સિમેન્ટની જરૂરિયાત વિશ્વમાં લગભગ બધા અર્થતંત્રની જરૂરિયાત છે તેવું સાબિત થયું છે. નાના ડેમથી માંડીને ભાખરાનાંગલ ડેમ કે જે ભારતનો ઊંચામાં ઊંચો ડેમ બાંધવા માટે તેમજ સંસ્કૃતિના નિર્માણ જેવી કે મોહેં-જો-દડો વગેરેમાં સિમેન્ટ ન હોત તો આ બધા બાંધકામનો વિકાસ થવો કઠિન હોત. સિમેન્ટ ઉદ્યોગનો ઈતિહાસ, સિમેન્ટ ઉદ્યોગની ઉત્ક્રાંતિ કઈ રીતે થઈ? ભારતના સિમેન્ટ ઉદ્યોગમાં સૌરાષ્ટ્રના સિમેન્ટ ઉદ્યોગનો કેટલો ફાળો છે. તેની વિસ્તૃત સમજૂતી આપવાનો નમ્ર પ્રયાસ કરેલ છે.

## प्रकरण :- 3 आर्थिक विकासना सिद्धांतो

- 3.1 प्रस्तावना
- 3.2 आर्थिक वृद्धि अने आर्थिक विकासनो अर्थ
- 3.3 आर्थिक विकास अने पर्यावरण
- 3.4 आर्थिक विकासना सिद्धांतो
- 3.5 पर्यावरणना सिद्धांतो
- 3.6 समापन

### 3.1 પ્રસ્તાવના :

કોઈપણ દેશ વિકસિત હોય, અલ્પવિકસિત કે વિકાસમાન પણ તેનો આધાર આર્થિક વિકાસ પર છે. આર્થિક વિકાસનો આધાર પર્યાવરણીય સંસાધનો પર છે. પર્યાવરણ અને આર્થિક વિકાસ બંને ગાઢ રીતે સંકળાયેલા છે. અગાઉના પ્રકરણમાં સંશોધકે પર્યાવરણની વ્યાખ્યા, પર્યાવરણીય પ્રશ્નો, સંશોધન પદ્ધતિ, સિમેન્ટ એટલે શું?, સિમેન્ટના પ્રકારો, સિમેન્ટ ઉદ્યોગની જરૂરિયાત વગેરેની ચર્ચા કરવામાં આવી છે.

સર્વાંગી સામાજિક આર્થિક વિકાસ માટે ભારત જેવા વિકાસશીલ દેશમાં ગતિશીલ ઔદ્યોગિકરણ માત્ર અનિવાર્યતા નહીં, પરંતુ પૂર્વશરત છે. છેલ્લા કેટલાક દાયકાઓ દરમ્યાન ગુજરાત રાજ્યે સર્વોત્તમ ઔદ્યોગિક વિકાસ સાધ્યો છે. એ ચોક્કસપણે ગર્વની બાબત છે. પરંતુ અહીં ઔદ્યોગિક વિકાસમાં સંશોધકે આર્થિક વિકાસમાં ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણની સમસ્યા શું છે? વર્તમાન સમયમાં ત્રણ ગંભીર સમસ્યા છે. વસ્તી વિસ્ફોટ, અણુ વિસ્ફોટ અને પર્યાવરણીય વિસ્ફોટ આ સંદર્ભે પ્રસ્તુત પ્રકરણમાં આર્થિક વિકાસ અને આર્થિક વૃદ્ધિનો અર્થ, વિવિધ આર્થિક સિધ્ધાંતો અને પર્યાવરણીય સિધ્ધાંતોની ચર્ચા કરી છે.

### 3.2 આર્થિક વિકાસ અને આર્થિક વૃદ્ધિનો અર્થ :

સામાન્ય વ્યવહારમાં રોજબરોજ આર્થિક વિકાસ, આર્થિક વૃદ્ધિ, સામાજિક ન્યાય, આર્થિક કલ્યાણ અને આર્થિક પ્રગતિને એકબીજાના પર્યાય માનવામાં આવે છે. પરંતુ વાસ્તવમાં અર્થશાસ્ત્રીઓ ઉપર્યુકત દરેક ખ્યાલને અલગ માને છે. જેમાં અહીં આપણે આર્થિક વિકાસ અને આર્થિક વૃદ્ધિના અર્થ વિશે સમજીશું.

#### (1) વૈજ્ઞાનિક દ્રષ્ટિબિંદુ અનુસાર આર્થિક વિકાસનું અર્થઘટન :

સામાન્ય રીતે "આર્થિક વિકાસમાં ખેતીક્ષેત્ર, ઔદ્યોગિક ક્ષેત્ર, વ્યાપાર, પરિવહન, સિંચાઈના સાધનો, વીજળીના સાધનો વગેરેના વિકાસનો સમાવેશ કરવામાં આવે છે. તેમજ આર્થિક વિકાસ એ એક આંતરક્રિયાનો નિર્દેશ કરે છે કે જેમાં માળખાગત સુધારણા પણ આર્થિક વિકાસની પ્રક્રિયાનો જ એક ભાગ માનવામાં આવે છે."

#### (2) વિસ્તૃત અને વ્યાપક અર્થઘટન અનુસાર :

"આર્થિક વિકાસ એટલે કે કોઈપણ દેશમાં વાસ્તવિક આવકમાં થતો સતત વધારો" સામાન્ય રીતે પ્રશિષ્ટ અર્થશાસ્ત્રીઓ દ્વારા આર્થિક વિકાસ અંગેનું અર્થઘટન મર્યાદિત સ્વરૂપમાં કરવામાં આવતું હતું. તેઓના મત અનુસાર આર્થિક વિકાસમાં માત્ર વાસ્તવિક આવકના માપદંડ પરથી જે તે અર્થતંત્રની આર્થિક પ્રગતિનું સાચું ચિત્ર પ્રાપ્ત થઈ શકતું નથી. આર્થિક વિકાસમાં મુખ્યત્વે ત્રણ બાબતો સમાયેલી છે. જેમાં

1. અર્થતંત્રમાં લાંબાગાળા સુધી વાસ્તવિક આવકમાં વધારો થતો રહે છે. તેમજ વાસ્તવિક આવકને વસ્તુઓ અને સેવાઓના ઉત્પાદન દ્વારા માપી શકાય છે. સાથે સાથે વાસ્તવિક આવકની ગણતરી કરતી વખતે વસ્તુઓ અને સેવાઓનો માત્ર સરવાળો જ નહીં પરંતુ તેમનું નાણાકીય મૂલ્ય ગણતરીમાં લેવું ખાસ જરૂરી બને છે.

વાસ્તવિક આવકની ગણતરીમાં વસ્તુઓ અને સેવાઓનું નાણાકીય મૂલ્ય અને ભાવ સપાટીમાં થતા પરિવર્તનોને પણ ધ્યાનમાં લેવા ખાસ જરૂરી બને છે. શરૂઆતના સમયમાં વાસ્તવિક આવકની ગણતરીમાં પણ વસ્તુઓ અને સેવાઓના ઉત્પાદનના સરવાળાને મહત્વ આપવામાં આવતું હતું. જ્યારે કોઈપણ અર્થતંત્રની સાચી આર્થિક સ્થિતિ અંગેની માહિતી મેળવવા માટે વાસ્તવિક આવકની ગણતરીમાં ભાવસપાટીમાં થતા પરિવર્તનોને ધ્યાનમાં લેવા જોઈએ. તદુપરાંત આર્થિક વિકાસ એ એક એવી પ્રક્રિયાનો નિર્દેશ કરે છે કે જેમાં વાસ્તવિક આવકમાં સતત થતો વધારો અને તેમને કઈ રીતે ટકાવી શકાય તે બાબતોનો ઉલ્લેખ કરે છે. આનો અર્થ એ પણ કરી શકાય કે ટૂંકાગાળામાં એક અથવા અન્ય કોઈપણ કારણોસર રાષ્ટ્રીય આવકમાં વધારો થાય તેને અર્થશાસ્ત્રીય પરિભાષામાં આર્થિક વિકાસ કહી શકાય નહીં. તેમજ ઉપર્યુક્ત આર્થિક વિકાસની વ્યાખ્યામાં વસ્તી વૃદ્ધિ થતા પરિવર્તનોને ધ્યાનમાં લેવામાં આવેલ નથી. પરંતુ જ્યારે કોઈપણ દેશમાં વાસ્તવિક આવકમાં થતા વધારાની તુલનામાં વસ્તીમાં વધુ ઝડપથી વધારો થતો હોય તો તેને પરિણામે અર્થતંત્રમાં આર્થિક વિકાસની પ્રક્રિયામાં તટસ્થ અથવા નકારાત્મક અસર થાય છે. આમ આના પરથી એક બાબત એ ફલિત થાય છે કે વાસ્તવિક રાષ્ટ્રીય આવકની ગણતરી કરતી વખતે વસ્તીવૃદ્ધિ, વ્યાપારચક્રીય પરિવર્તનો વગેરેને પણ ધ્યાનમાં લેવા જોઈએ.

2. આર્થિક વિકાસ એટલે એવી સ્થિતિ કે જ્યારે કોઈપણ અર્થતંત્રમાં સતત લાંબાગાળા સુધી વાસ્તવિક માથાદીઠ આવકમાં વધારો થતો હોય તે પ્રક્રિયાને આર્થિક વિકાસના નામે ઓળખવામાં આવે છે. મોટા ભાગના અર્થશાસ્ત્રીઓ આર્થિક વિકાસના ઉપર્યુક્ત અર્થઘટનનો સ્વીકાર કરે છે કે જેમાં સામાન્ય રીતે કોઈપણ દેશના લોકોની વાસ્તવિક માથાદીઠ આવક કે ઉત્પાદનમાં વૃદ્ધિ થતી હોય છે.

3. પ્રો. મેયર અને બાલ્ડવિન : "આર્થિક વિકાસ એ એક એવી પ્રક્રિયા છે કે જેમાં કોઈપણ દેશમાં લોકોની લાંબાગાળા સુધી વાસ્તવિક માથાદીઠ આવકમાં વધારો થાય છે."

"Economic development is the process where by the real percapita income of a country increases over a long period of time."

4. પ્રો. બુકાનન અને એલિસના મતે : "વિકાસ એટલે એવી સ્થિતિ કે જ્યાં અલ્પવિકસિત વિસ્તારોમાં પ્રાપ્ત સાધનોનો ઉત્પાદકીય ક્ષેત્રમાં ઉપયોગ કરીને લોકોની વાસ્તવિક આવકમાં વધારો થવાની સંભાવના રહેલી હોય તેને વિકાસ કહી શકાય."

5. પ્રો. બેરન : "આર્થિક વિકાસ એટલે કોઈપણ દેશના લોકોના માથાદીઠ ભૌતિક ઉત્પાદનમાં થતો વધારો."

આર્થિક વિકાસની ઉપર્યુકત વ્યાખ્યા એક બાબતનો બહુ સ્પષ્ટ નિર્દેશ કરે છે કે આર્થિક વિકાસની પ્રક્રિયામાં સામાન્ય રીતે વાસ્તવિક રાષ્ટ્રિય આવકમાં વધારાનો દર વસ્તિ વૃદ્ધિના દરની સરખામણીમાં વધુ હોય છે.

સાથે સાથે અહીં એક બાબતને ધ્યાનમાં લેવી જરૂરી બની રહે છે જેમ કે કોઈપણ દેશમાં લોકોની માથાદીઠ આવકમાં વૃદ્ધિ થાય છે તેને પરિણામે તેમની આર્થિક સુખાકારીમાં વધારો થશે તેમ સંપૂર્ણ પણે કહી શકાય નહિં, કેમ કે ઘણીવાર એવું પણ બને છે કે લોકોની માથાદીઠ આવકમાં વધારો થાય તેની સાથે સાથે વપરાશના પ્રમાણમાં ઘટાડો થાય અને એનાથી ઉલટું લોકોની બચતમાં વધારો થઈ શકે છે. કારણકે લોકો તેના ભાવિની સલામતી માટે પણ વર્તમાન વપરાશમાં કાપ મૂકીને બચત કરવા તરફ પ્રેરાય છે.

તદુપરાંત આને પરિણામે અર્થતંત્રમાં ધનિકો વધુ ધનિક અને ગરીબ વધુ ગરીબ બને છે. આમ આર્થિક વિકાસના અન્ય કેટલાક પેરામીટર કે નિર્દેશકો છે, જેમ કે સામાજિક માળખું અને કદ, વસતિની વ્યવસાયગત વહેંચણી, સામાજિક સંસ્કૃતિ, સાધન તરાહ પધ્ધતિ અને ઉત્પાદનની અને ઉત્પાદનના સાધનો વચ્ચેની વહેંચણી પણ આર્થિક વિકાસની સાથે સંકળાયેલ છે.

#### ■ આર્થિક વૃદ્ધિની વ્યાખ્યા :

"આર્થિક વૃદ્ધિ એટલે કોઈપણ અર્થતંત્રમાં નિશ્ચિત સમયગાળા દરમિયાન(સામાન્ય રીતે લાંબાગાળા સુધી) અસરકારક વાસ્તવિક ઉત્પાદનમાં સતત અને સ્થિરતા પૂર્વક થતો વધારો." આર્થિક વૃદ્ધિ એટલે આર્થિક કલ્યાણમાં થતો વધારો.

#### ■ પ્રો. બાઈટ સિંહ :

"કોઈ એક અર્થતંત્રમાં અવિકસિત તબક્કામાંથી વિકસિત તબક્કામાં રૂપાંતરણની પ્રક્રિયા એટલે આર્થિક વૃદ્ધિ."

#### ■ એ. મેડિસન :

"વિકસિત કે સમૃદ્ધ દેશોમાં સામાન્ય રીતે આવકની સપાટીમાં થતો વધારો એટલે આર્થિક વૃદ્ધિ."

રાષ્ટ્રીય ઉત્પાદનની સપાટી વધારવા સાથે સમગ્ર અર્થતંત્રની ઉત્પાદકતામાં વધારો કરવાની એકધારી નિયમિત પ્રક્રિયા. અર્થતંત્રમાં વિવિધ ક્ષેત્રોમાં ગુણાત્મક માળખાગત ફેરફારને આર્થિક વિકાસ કહેવામાં આવે છે. આર્થિક વૃદ્ધિ અને વિકાસ એ બંને શબ્દો એકબીજાના પર્યાય તરીકે વપરાતા હોય તો પણ અર્થશાસ્ત્રની દ્રષ્ટિએ વૃદ્ધિની પ્રક્રિયાએ વાસ્તવિક રાષ્ટ્રીય આવકમાં થતા વધારાની પ્રક્રિયા સૂચવે છે. જે આર્થિક વિકાસ ન કહેવાય. આર્થિક વૃદ્ધિની પ્રક્રિયા હેઠળ અર્થતંત્રમાં માત્ર પરિણાત્મક ફેરફાર થાય છે. જ્યારે આર્થિક વિકાસ હેઠળ ગુણાત્મક ફેરફાર નિર્દિષ્ટ થાય છે.

આર્થિક વૃદ્ધિનો દર ઊંચો હોય તો પ્રજાનું જીવનધોરણ આપમેળે સુધરે છે. તેવો એક ખ્યાલ પ્રવર્તે છે. વાસ્તવમાં વિવિધ સ્તરના સમાજનું કલ્યાણ ઉત્પાદિત વસ્તુનું સ્વરૂપ, ઉત્પાદન વ્યવસ્થાના માળખાના લક્ષણો વગેરે અને આનુષંગિક પરિબળો પર અવલંબે છે. આર્થિક વૃદ્ધિની પ્રક્રિયા ખૂબ જટિલ અને સૂક્ષ્મ છે. તેથી આર્થિક વૃદ્ધિના ઉદગમ સ્થાનો કયા કયા છે તે પ્રશ્નનો સર્વગ્રાહી જવાબ આપવો સરળ નથી.

### 3.3 આર્થિક વિકાસ અને પર્યાવરણ :

મહાત્મા ગાંધીએ 60 વર્ષ અગાઉ એવી ટકોર કરી હતી કે "પશ્ચિમ જેવી રીતે ઔદ્યોગિક વાદ તરફ ધસી રહ્યું તે દિશામાં ભારતને જતા ભગવાન અટકાવે".

આર્થિક વિકાસ અને પર્યાવરણની સમતુલા વચ્ચે ઘનિષ્ટ સંબંધ છે. આ પૃથ્વી પરની દર સાત વ્યક્તિમાંથી એક ભારતમાં વસે છે. જ્યાં દુનિયાની 16% વસ્તી નિવાસ કરતી હોય અને ભૂમિ વિસ્તાર દુનિયાની કુલ ભૂમિના માત્ર 2.4% જ હોય ત્યાં જમીન સહિતના કુદરતી સાધનોની તંગી વર્તાય તે સ્વાભાવિક છે. ભારતનો સરેરાશ નાગરિક ઘણો ઓછો વપરાશ ધરાવતો હોવા છતાં આ હાલત છે. જો દક્ષિણની દરેક સરેરાશ વ્યક્તિ, વિકસિત દેશોમાં જે વપરાશ કરે છે. તેટલું વાપરવાનું શરૂ કરે તો જ પર્યાવરણીય કટોકટી સર્જાય એવી કલ્પના કરવી પણ મુશ્કેલ છે. આમ તો મોટેભાગે માથાદીઠ ઓછા વપરાશનું કારણ ગરીબી છે. ભારતની મોટાભાગની વસ્તી ટકી શકે તેવી જીવનશૈલી ધરાવે છે. અને તે હજારો વર્ષથી મજબૂત પર્યાવરણીય પદ્ધતિ પર આધારિત છે.

આજે ભારતમાં જે પર્યાવરણલક્ષી પ્રશ્નો સર્જાયા છે. તે અમુક – અંશે અગાઉ સાનુકૂળ ગણાતી અને હવે વિપરીત પરિણામો સર્જતી પદ્ધતિઓનું પરિણામ છે. જેમ કે પાકની ફેરબદલી અને પશુઓ દ્વારા અમર્યાદિત ચરાણ. દા.ત. વધતી જતી વસ્તીને કારણે તથા ઘટતી જતી જમીનના પરિણામે જમીનની પ્રાપ્તતા ઘટી છે. તેથી પાક લીધા પછી જમીન પડતર રાખવાની પ્રક્રિયા 20-40 વર્ષે કરવી પડતી હતી. તે ઘટીને પાંચ વર્ષે થઈ ગઈ છે. વિકાસનું આ એક એવું લક્ષ્ય છે કે જે આપણે એક પ્રજા સંગઠન અને સરકાર તરીકે સંયુક્ત રાષ્ટ્રસંઘની પર્યાવરણ અને વિકાસ અંગેની પરિષદમાં હાંસલ કરવા ઈચ્છ્યું હતું. પર્યાવરણના પ્રશ્નોની માનવીના આરોગ્ય અને સુખાકારી પર અસર થાય છે. વિકસતા દેશો માટે પ્રોટીન અને વિદેશી ડૂંડિયામણ મેળવવા માટે મત્સ્ય ઉદ્યોગ એ અતિ મહત્વનું ક્ષેત્ર છે. સમુદ્રના પ્રદૂષણથી તેના પર પ્રતિકૂળ અસરો થઈ છે. ઉદ્યોગોનું પ્રદૂષણ આસપાસ થતા લોકોના આરોગ્ય પર અસરો સર્જે છે. વિકસતા દેશો, વિકસિત દેશો પાસેથી ગંદકી સર્જતી ઔદ્યોગિક ટેકનોલોજી ખરીદે છે. જેને આધુનિક ટેકનોલોજીમાં ખપાવવામાં આવે છે. આ ટેકનોલોજીથી પાણીનો વધારે વપરાશ થાય છે. હવા પ્રદૂષિત થાય છે. કાચામાલનું મોટા પ્રમાણમાં નુકશાન થાય છે. ઉર્જા અને શ્રમ ખર્ચ વધે છે. અને જેનો નિકાલ અનિયંત્રિત છે. તેવા કચરાનું મોટા પ્રમાણમાં સર્જન કરે છે.

આર્થિક વિકાસમાં માનવીના સુખનું મહત્વ સ્પષ્ટ કરતા પ્રો. બ્રાઈટસિંહ કહે છે કે "આર્થિક વિકાસ બહુમુખી પ્રવૃત્તિનો ઘાતક છે. જેમાં માત્ર નાણાકીય આવકમાં જ વધારાનો સમાવિષ્ટ થતો નથી. પરંતુ વાસ્તવિક સામાજિક આદતો, શિક્ષણ, જનસ્વાસ્થ્ય વધુ આરામ અને વસ્તુતઃ એ બધી સામાજિક અને આર્થિક પરિસ્થિતિઓમાં વૃદ્ધિ સમાયેલી છે કે એક પૂર્ણ અને સુખમય જીવનનું નિર્માણ કરે છે."

પર્યાવરણની પ્રાકૃતિક સમતુલા વચ્ચેનો આર્થિક વિકાસ એ જ સાચો અને ફળદાયી વિકાસ છે. તેથી પર્યાવરણની પ્રાકૃતિક સમતુલાને જાળવી રાખવી એ સમગ્ર માનવજાતની નૈતિક જવાબદારી છે. આથી જ પર્યાવરણવાદીઓ યોગ્ય જ કહે છે કે "માણસ એ પૃથ્વી પરનો મહેમાન છે. અને તેને યજમાન(પૃથ્વી) સાથે કોઈપણ પ્રકારની છેતરપીંડી કરવાનો કોઈ અધિકાર નથી." પરંતુ કમનશીબીની વાત એ છે કે સ્વાર્થના રંગે રંગાયેલા માનવીને આ નક્કર સત્યની પૂરેપૂરી ખબર હોવા છતાં એ હકીકત તરફ આંખ આડા કાન કરીને સ્વહિતાર્થે તેણે ઔદ્યોગિક ક્રાંતિના પ્રારંભ સાથે સમૃદ્ધિની પ્રાપ્તિને જીવનલક્ષ બનાવ્યું અને તે આર્થિક વિકાસ પાછળની આંધળી દોટ મૂકવામાં એટલો બધો મશગુલ બની ગયો કે તેને પર્યાવરણનું મહત્વ ચૂકાય ગયું અને તેના પગલે માનવીએ સાચું સુખ કઈ રીતે મેળવી શકાય તે પણ ભૂલાય ગયું. આથી આર્થિક વિકાસ માટે પર્યાવરણના વિવિધ ઘટકોનો બેફામ ઉપયોગ કરવાની બાબતમાં પાછળ જોવાનું ચૂકી ગયો. તેથી તેનું દુઃખદ પરિણામ એ આવ્યું કે માનવી જેમ જેમ આર્થિક વિકાસમાં આગળ વધતો ગયો તેમ તેમ પર્યાવરણના વિવિધ ઘટકોનો હાસ થવા લાગ્યો. આમ, ઔદ્યોગિક ક્રાંતિ શરૂ થઈ તે પૂર્વે આર્થિક વિકાસ અને પર્યાવરણ વચ્ચે જે પૂરકતા અને તાલમેલ હતો તે તૂટવા લાગ્યો અને વચ્ચેના સાનુકૂળ સંબંધો પૂરા થયા એટલું જ નહીં. પરંતુ છેલ્લાં 250 વર્ષોમાં આર્થિક અને પર્યાવરણની વચ્ચેના સાનુકૂળ સંબંધો વ્યસ્ત સંબંધમાં પરિવર્તન થઈ ગયા અને પર્યાવરણીય સ્થિતિ વધુને વધુ બગડવા લાગી.

આજે જ્યારે વિશ્વમાં 21મી સદીનો પ્રારંભ થઈ ગયો ત્યારે પર્યાવરણની બગડતી જતી પરિસ્થિતિએ પર્યાવરણના વિવિધ ઘટકો ભૂમિ, જળ, વાયુ, વનસ્પતિ વગેરેનો બેફામ ઉપયોગ કરીને પ્રદૂષણનું એવું સામ્રાજ્ય સ્થાપિત કર્યું છે કે આ પ્રદૂષણમાંથી વિશ્વને બહાર કાઢવાનો કોઈ માર્ગ દેખાતો નથી. આ કુદરતી સાધન સંપત્તિને વેડફી નાખવાનું નર્ચું ગાંડપણ છે. પોતાના ભોગવાદને સંતોષવા માનવીએ વિવેક અને સંયમ એ બંનેનો ત્યાગ કરીને કુદરતના સર્જન અને માનવીને ઉપયોગી એવા બધા જ તત્વોનો નાશ કરવાની જાણે કે સ્પર્ધા ન ચાલતી હોય, તેવો વિવેકશૂન્ય વ્યવહાર આદર્યો છે. આથી આપણી ખનીજ સંપત્તિ, વનસ્પતિ, પશુસંપત્તિ અને ઉર્જા સંપત્તિ ઝડપથી ખતમ થઈ રહ્યા છે. હજુ પણ આપણે ધારીએ તો જે કંઈ વધ્યું છે. તેને બચાવી શકાય તેમ છે. પરંતુ આપણે સ્વાર્થની આંધળી દોટ પાછળ કુદરત પ્રત્યેનો પ્રેમ ગુમાવ્યો છે. પ્રાણીઓ પ્રત્યેની દયા ગુમાવી છે. ભાવી પ્રજાની સુખાકારીની ખેવના ગુમાવી છે. તેથી આવા સંજોગોમાં કુદરતી સાધન સંપત્તિના સર્વનાશને કઈ રીતે રોકી શકાય ?

જો આજ રીતે આર્થિક વિકાસની આંધળી દોટની પાછળ પર્યાવરણના વિવિધ ઘટકોનો આડેઘડ ઉપયોગ કરીને પ્રદૂષણને વધુને વધુ વિસ્તરવા દેવામાં આવશે તો આ પર્યાવરણના પ્રદૂષણોએ અત્યાર સુધીમાં અનેક રોગોને પેદા કર્યા છે. અને હવે પછી ભવિષ્યમાં અનેક રોગોને જન્મ આપીને ધીમે ધીમે પરંતુ મક્કમ રીતે માનવજાતિને વિનાશ તરફ ધકેલી દેશે.



આમ માનવી માટે પર્યાવરણના ભોગે અત્યારે જે વિકાસ સાધવામાં આવી રહ્યો છે. તે માનવીને જ પર્યાવરણના પ્રદૂષણો ભરખી જશે. તો પછી આવા માનવને વિનાશ તરફ દોરી જનારા વિકાસનો શો અર્થ છે. આર્થિક વિકાસ માનવના વિનાશને માટે નહીં. પરંતુ માનવ કલ્યાણમાં વૃદ્ધિ કરવા માટે છે. તેથી જે વિકાસ શાશ્વત હોય અને માનવ કલ્યાણમાં વૃદ્ધિ કરનારો હોય તે જ સાચો વિકાસ છે.

કોઈપણ પ્રકારની સમૃદ્ધિ, વિકાસ કે ઉત્પાદન માટે સાધન સામગ્રી અને ઉર્જાની અનિવાર્ય પણે જરૂર પડે છે. આ તમામ માટે પૈસા તો જોઈએ. આર્થિક ક્ષેત્રે સમૃદ્ધિ થવા અંતે તો કુદરતી સંપત્તિની સમર્થિતા અને ઉપલબ્ધતા પર નિર્ભર કરે છે.

કુદરતી સંપત્તિનો જે ભોગ માનવજાતને જોઈએ છે એ તો ઉપભોક્તાઓનો સીધો કે આડકતરો ખોરાક છે. જૈવ રાસાયણિક પ્રક્રિયાને અંતે તૈયાર થતો આ ખોરાક પહેલા ટકાવાળું સમતોલન ઘટી જાય એટલે જીવ જગતની ખોરાક સાંકળ તૂટે અને પરિણામે પર્યાવરણ સંપૂર્ણ ઇન્ન-ભિન્ન થઈ જાય.

વર્તમાન પેઢીની જરૂરિયાતો અને ભવિષ્યની પેઢીની જરૂરિયાતને ધ્યાનમાં લઈને ગણતરી કરતા ખ્યાલ આવે છે કે માનવજાતે કુદરતી સંપત્તિના વ્યાજ ને જ વાપરવાનું હતું. પરંતુ એણે તો બધી સંપત્તિ વાપરી નાખી. કુદરતી સંપત્તિનો વિવેકપૂર્ણ ઉપયોગ અને તેના સંરક્ષણનું આયોજન અનિવાર્ય પણે વિકાસની સાથોસાથ જ ચાલવા જોઈતા હતા. પરંતુ માનવજાત પાસે હાથવગી બનેલી ટેકનોલોજીએ તેને લલચામણી બે વિચારધારામાં સપડાવી દીધી. આ વિચારધારાની માનવજાતના જીવન ઉપર અને પર્યાવરણના સંરક્ષણના અસ્તિત્વ ઉપર ભારે ગંભીર અસર થઈ.

યંત્ર યુગમાં એક વિચારધારા એવી વિકસી કે ટેકનિકલ દ્રષ્ટિએ શક્ય હોય એ કરવું. ટેકનિકલ દ્રષ્ટિએ સિદ્ધિ છે માટે કરવું એમ વિચારીએ ત્યારે માનવતા અને પર્યાવરણ મરી પરવાર્યા છે. પર્યાવરણીય માનવતાવાદી પરંપરા તો એમ શીખવે છે કે કોઈપણ વસ્તુ ત્યારે જ કરવી કે જ્યારે એ પર્યાવરણના જતન સાથે માણસના આનંદ, વિવેકબુદ્ધિ અને વિકાસ માટે અનિવાર્ય હોય એટલે કે સત્યમ, શિવમ અને સુંદરમ હોય.

બીજી વિચારધારા એ વિકસી કે વધારેને વધારે કાર્યક્ષમતા ઈચ્છનીય છે. પરંતુ દરેક ઉત્પાદન હરીફાઈથી અને કાર્યક્ષમતાથી જ કરવામાં ડહાપણ નથી. આજનું આધુનિક વ્યવસ્થાપન તો સો ટકા કાર્યક્ષમ એકમને બિનકાર્યક્ષમ એકમ તરીકે પણ સાબિત કરી શકે છે. વળી દરેક ઉત્પાદનની બાબતમાં ઝડપ અને જથ્થો અનિવાર્ય ગણી શકાય નહીં.

ઉપરોક્ત વિચારધારાથી પ્રયોજેલી ટેકનોલોજીના પરિણામોએ માનવજાતની વિવેકબુદ્ધિને ક્ષીણ કરી નાખી છે. તર્કસંગત વિચાર અને ભાવનાઓના સમન્વયથી જ વિવેક બુદ્ધિ જન્મે છે. વિચાર અને ભાવનાને જુદા પાડો તો વિચાર વિકૃત થઈને લાગણી વેડામાં પરિણમે છે. આથી લાંબાગાળાના સાર્વત્રિક લાભ માટે સાધ્યને સિધ્ધ કરવા યોગ્ય સાધનોની પસંદગી અનિવાર્ય બની જાય છે. સાધન અને સાધ્ય વચ્ચેનો સંબંધ સમજીને કાર્યક્રમોનું અમલીકરણ થવું અનિવાર્ય છે.

સ્પર્ધા અને પરસ્પર સાથેની દુશ્મનાવટ એ માનવ સ્વભાવના મૂળભૂત લક્ષણો હોવાથી લોભવૃત્તિથી પ્રતિસ્પર્ધામાં જ રચ્યોપચ્યો રહે છે. સ્પર્ધામાં પ્રથમ નંબરે આવવું એ જ જાણે જીવનની સાર્થકતા છે. તેવું સમજનાર માણસ ભૌતિક વિકાસની આંધળી દોડમાં વિજ્ઞાન યુગને તેના ભૌતિક સંક્રાંતિમાંથી મુક્ત રાખી શકતો નથી.

માણસની આ નબળાઈ સમજી જનાર મહાત્મા ગાંધીએ આથી જ 1909 માં 'હિન્દ સ્વરાજ' પુસ્તકમાં માનવજાતને વિજ્ઞાન સામે આધ્યાત્મનો સમન્વય કરવા પ્રેરણા આપી છે. પર્યાવરણના ભાવિ પ્રશ્નોની એક દ્રષ્ટા તરીકે તેમણે આગાહી કરીને યોગ્ય ઉપાયો પણ સૂચવ્યા છે.

વિકાસ પામેલા દેશોની પરિસ્થિતિનું ભારે સ્ફોટક શૈલીમાં પૃથ્થકરણ કરનાર ટોફલરે પણ જણાવ્યું છે કે "આ બધા દેશોમાં સમૃદ્ધિ જ સમસ્યા બની છે. મહાસંસ્કૃતિની ધજા લહેરાવનાર" આ દેશોમાં વિનાશની જે ઉદઘર્ષ લાગી છે એ ગમે ત્યારે આ સમૃદ્ધિની ઈમારતોને કડડભૂસ કરતી પછાડશે. કહેવાતા સુખના સાધનો ખડકી રાખનાર આ દેશોમાં હજુ સુધી અમીનો ઓડકાર કેમ નથી આવ્યો એ સમજવા જેવું છે.

માનવજાતની ચિંતાકારક પરિસ્થિતિનું વિશ્લેષણ કરીને પિયર વ્લિહાર્ટ જણાવે છે કે માણસે આ પૃથ્વીલોક ઉપર પોતાનું જ પ્રભુત્વ અને અધિકાર છે એ વહેમમાંથી મુક્ત થવું પડશે. સ્વકેન્દ્રીયતામાંથી મુક્ત થઈને સર્વનો વિચાર કરવો પડશે. સ્વાર્થવૃત્તિ એ કુદરતની વિરુદ્ધની વાત છે. વૃક્ષની કોઈ એક શાખા તમામ રસકસ ચૂસી જતી નથી. વૃક્ષ જીવે તો આખું જીવે અને મરે તો આખું મરે. તમામ અંગો સૂર્યાભિમુખ થઈને જીવે છે. તેમ પર્યાવરણના તમામ અંગોએ કુદરત સાથેના સર્વાંગી અભિગમથી જીવવાનું છે.

બ્રિટનમાં કાપડ મિલો દ્વારા મોટા પાયે શરૂ થયેલ કારખાના યુગને જરૂરી ખોરાકનું ભવિષ્ય ભાખીને મહાત્મા ગાંધીએ રમૂજ કરતા જણાવેલ કે "આ બ્રિટન એકલાને જ પૃથ્વીલોકની અડધોઅડધ કુદરતી સંપત્તિની જરૂર જણાય છે. તો ભારત જેવા વિશાળ દેશને જીવાડવા આપણે બે-ત્રણ પૃથ્વીઓ આયાત કરવી પડશે!"

યાંત્રિકરણ પછી વિકાસનો સાદો અર્થ ભૌતિક સુવિધાઓ જ છે તેમ સમજીને માનવજાતને પરંપરાગત વિકાસની આ ઘટમાળ ચાલુ રહે એ માટે કુદરતી સ્ત્રોતોનો શક્ય રહે માટે શક્ય તેટલો ઉપયોગ કરવા ટેકનોલોજીની કાર્યક્ષમતા જેમ જેમ વધતી ગઈ તેમ તેમ સ્ત્રોતોની ઉપલબ્ધતા અનેક ગણી વધતી ચાલી અને પરિણામે કુદરતી સ્ત્રોતોના અતિશોષણની હરીફાઈ શરૂ થઈ.

એક તટસ્થ અભ્યાસ એવું પણ સૂચવે છે કે માનવજાતે આ બધું જાણી જોઈને હેતુપૂર્વક કર્યું છે. અથવા તો પોતે જે ડાળી ઉપર બેઠો છે. તેમ કહી શકાય નહીં. અમુક ઉત્પાદન વધારવું અનિવાર્ય પણે સમયની માંગ પ્રમાણે જરૂરી હતું. જેમ કે બીજા વિશ્વયુદ્ધ પછીના ચાર ચાર દાયકા સુધી હરિતક્રાંતિની ખેતી દુનિયા માટે ઈર્ષારૂપ બની રહેલી છે. આપણી ખેત ઉત્પાદનની વિવિધતાઓ દુનિયાને હેરત પમાડતી રહી ઈ.સ. 1950 થી 1984 સુધી અન્ન ઉત્પાદન 2.6 ગણું વધ્યું. 1991 સુધીમાં વધેલી 4% જેટલી ખેતપેદાશ 1991 થી 1998 સુધીમાં ઘટીને 1.7 જેટલી થઈ ગઈ છે. પ્રાકૃતિક સાધનની વૈશ્વિક બેઠકને સંબોધતી વખતે વિશ્વ વિખ્યાત કૃષિ વિજ્ઞાની ડૉ. સ્વામીનાથને સમજાવ્યું છે કે ખેતીની પેદાશોના ઘટાડા સાથે જમીનની ફળદ્રુપતા ઘટવાનું, પાણીના તળ ઊંડા જવાનું, જમીન ધોવાણ થવાનું, ક્ષારીકરણ, પાણીનો ભરાવો, અનિયમિત વરસાદ આવા અનેક પ્રકારના કુદરતી પ્રકોપ થવાનું વગેરે પણ સાથો સાથ જ બન્યું છે. આમ ઉત્પાદનને પર્યાવરણની નરવાઈ સાથે સીધો સંબંધ છે. તેમ ડૉ. સ્વામિનાથનને સાબિત કરવા પ્રયત્ન કર્યો છે. સમગ્ર વિશ્વમાં અત્યારે આધુનિક ટેકનોલોજીનો વિકાસ થયો છતાં કુદરતી સાધન સંપત્તિમાં થયેલ ક્ષીણતાએ સમગ્ર વિશ્વમાં ઉત્પાદન ઘટાડ્યું છે એ હકીકત માનવજાતને ઘણું ઘણું શીખવી જાય છે.

કુદરતી સ્ત્રોતોના ખૂંટવા અને પ્રદૂષિત થવા ઉપરાંત માનવજાત સામે આવી પડેલ અસાધ્ય જીવલેણ રોગોએ માનવજાતને વિચારતી કરી મૂકી છે. પર્યાવરણના પ્રશ્નોએ ઊભી કરેલી અનેક પ્રકારની સમસ્યાઓ એ વિકાસની વ્યાખ્યા બદલવાની ફરજ પાડી છે. નાશ પામી રહેલ જીવ જગતના વૈવિધ્યોએ પણ પર્યાવરણની સમતુલાને ભારે મોટી હાનિ પહોંચાડી છે. તેમ હવે સૌ સ્વીકારતા થયા છે.

આ સઘળી ઘટનાઓ અને હકીકતોએ માનવજાતને માત્ર વિકાસની વ્યાખ્યા જ નહીં, આ વિકાસની વિભાવના પણ બદલવાની ફરજ પાડી છે. આ વિચાર મંથન પછી 'વિકાસ' ના સ્થાને હવે 'ટકાઉ વિકાસ', ચિરંજીવી વિકાસ, 'નિરંતર વિકાસ' કે સ્થાયી વિકાસની વાત થવા લાગી છે.

પર્યાવરણના જતન, સંરક્ષણ અને સમૃદ્ધિ વધારવાની સાથોસાથ સાધેલો વિકાસ એ જ સ્થાયી વિકાસ છે. તેમ હવે માનવજાત સ્વીકારતી થઈ છે. પરંતુ જબરો વિરોધાભાસ ત્યાં છે કે શું પર્યાવરણના ઘટકોનું જતન, સંરક્ષણ, સમૃદ્ધિ અને ગુણવત્તા જાળવવા સાથે ભૌતિક વિકાસ પણ સાધવો એ ખરેખર શક્ય છે ખરું? આ વિભાવના વ્યવહારમાં, અમલમાં અને જીવનશૈલીમાં શક્ય છે ખરી ?

પર્યાવરણના જતન કુદરતી સ્ત્રોતોમાં શોષણ, ગરીબી, વસતિ વધારો, ટેકનોલોજીનો પ્રકાર, જે તે પ્રદેશની ભૌગોલિક પરિસ્થિતિ અને માનવીની જીવનશૈલીનો વિકાસ સાથે સીધો સંબંધ છે. તેમ હવે સૌ સ્વીકારતા થયા છે. મહાત્મા ગાંધીએ સમજાવેલું કે 'સાચો સ્થાયી વિકાસ ત્યારે જ સાધી શકશે કે જ્યારે માનવજાત દ્વારા વપરાતો તમામ કાચોમાલ અને વપરાતી તમામ ઉર્જા પુનઃ પ્રાપ્ય સ્ત્રોતો દ્વારા મેળવાતી હોય" આ શીખની સામે વિકાસ પામેલ દેશોએ "વાપરો અને ફેક્ટી દો"ની જીવનશૈલી વિકસાવીને પર્યાવરણના સ્ત્રોતોનો વિવેકપૂર્ણ ઉપયોગ ભૂલાવી દીધો. મહાત્મા ગાંધીએ જીવનશૈલી સંદર્ભે આપેલ સંદેશ કેટલો બધો પર્યાવરણના જતનને પોષક છે એ હવે સમજાય છે.

“Live simply that others may simply live”

અલબત્ત, આ સમજણ સમાજના તમામ ક્ષેત્રે રાજકારણીઓ, સમાજસેવકો, અર્થશાસ્ત્રીઓ, કારીગરો, ખેડૂતો, વૈજ્ઞાનિકો અને ધર્મગુરુઓમાં પણ આવશે ત્યારે જ આપણી જીવનશૈલીમાં એ વ્યવહારુ બનશે. અત્યારે સમગ્ર વિશ્વ પર્યાવરણ, આર્થિક ઉર્જા અને વસ્તી વિસ્ફોટના પ્રશ્ને કટોકટીમાંથી પસાર થઈ રહ્યું છે. પર્યાવરણીય કટોકટી સર્વાંગી આર્થિક સ્થિરતા સર્જે છે. જે સામાજિક કટોકટી અને સંસ્કારો ઉપર પણ ગંભીર અસર કરે છે. આ વાત ચંદ્રગુપ્ત મૌર્યના સમયમાં પણ સમજાઈ હતી. તેમના બુદ્ધિશાળી મંત્રી કૌટિલ્યે જણાવેલું કે "રાજ્યની સ્થિરતાનો આધાર તેના પર્યાવરણની તંદુરસ્તી ઉપર નિર્ભર કરે છે."

પર્યાવરણની તંદુરસ્તી તથા સમતોલનની આર્થિક અને સામાજિક પરિસ્થિતિ અલગ જોઈ સમજી શકાય તેમ નથી. તેવું એ દિવસે જેટલું પ્રસ્તુત જણાતું હતું એટલું જ આજે પણ પ્રસ્તુત છે. માણસ જેમ જેમ પૈસાદાર બનતો જાય છે. તેમ જીવનશૈલી બદલાતી જાય છે. પૈસાદાર થતા માણસનું ભોજન ટેબલ જ આ વાત સમજવા પૂરતું થઈ પડે છે. આર્થિક રીતે સંપન્ન થતો માણસ વધારે સારા શાકભાજી, ફળો, માંસ, ઈંડા, દૂધ અને દૂધની બનાવટો વગેરે લેતો થઈ જાય છે. સમર્થિ દેખાતું તેમનું ભોજન ટેબલ પર્યાવરણને નુકશાન કરીને બને છે. દુનિયાના ઉત્તર ભાગના સમૃદ્ધ દેશોની વસતિ દુનિયાની કુલ વસતિના માત્ર 20% છે. 20% વસતિ દુનિયાની કુલ આવકની 80% આવક કુલ ઉર્જાની 70% ઉર્જા કુલ લાકડાના 85% લાકડા અને કુલ ધાતુના 75% વાપરી નાખે છે ! હવે આ ખાઉધરી રીતભાત લાંબો સમય ટકી શકે તેમ નથી.

1973 માં પશ્ચિમ આફ્રિકાના સોહેલ પ્રદેશોમાં દુષ્કાળ પડ્યો ત્યાં જરૂર કરતા દશ લાખ ટન અનાજ ઓછું પાક્યું. એ જ વર્ષે ઉત્તરના ધનિક દેશોમાં 4000 લાખ ટન અનાજ, માંસ મેળવવા માટે ઢોરને આપવામાં આવ્યું. વિકાસશીલ દેશો પાસે કુલ પશુધનનો 60% જથ્થો હોવા છતાં તેઓ માત્ર 20% પેદાશ જ વાપરી શકે છે. બાકીની પેદાશો ઉત્તરના ધનિક રાષ્ટ્રો જ ઉપાડી જાય છે.

ગરીબ રાષ્ટ્રો પાસેથી અમીર રાષ્ટ્રો પેદાશો ખરીદે તો ગરીબ રાષ્ટ્રોને કામ મળે, મજૂરી મળે, પૈસા મળે વગેરે દેખાતા બાહ્ય ફાયદાઓ આજે અનેકગણા નુકસાનકારક જ સાબિત થયા છે. કોઈપણ પ્રકારનો પાકો માલ પેદા કરવા માટે કાયોમાલ જોઈએ અને એ કાયોમાલ એટલે પર્યાવરણના કોઈને કોઈ ઘટકો અથવા તો આપણી મહામૂલી કુદરતી સંપત્તિઓ છે. આમ જ્યારે ગરીબ દેશો માલ વેંચે છે. ત્યારે પોતાના કુદરતી સંપત્તિના સ્ત્રોતોનું વેંચાણ કરે છે. એમ હવે સ્પષ્ટ સમજાય છે. ધનિક રાષ્ટ્રો પૈસાના જોરે અસંખ્ય ક્ષેત્રે શોષણ કરતા આવ્યા છે. તેના સરવાળા કરતાંયે અનેકગણુ વધારે શોષણ આ ગરીબ રાષ્ટ્રોના કુદરતી સંપત્તિના સ્ત્રોતોનું થયું છે અને થઈ રહ્યું છે.

ધનિક રાષ્ટ્રોની લુચ્ચાઈ એ છે કે તેઓ ટૂંકાગાળાના લોભામણા ફાયદા અને વસ્તુઓની લાલચમાં લાંબાગાળાના ફાયદાકારક અમૂલ્ય પર્યાવરણને ગરીબ રાષ્ટ્રો પાસેથી છીનવી લે છે.

આ બધી બાબતો હવે ધ્યાન પર આવવાથી ઉતર-દક્ષિણ રાષ્ટ્રો વચ્ચેની ખેંચતાણ ભારે જોરશોરથી શરૂ થઈ છે. અને સારી એવી જાગૃતિ આવી છે. 'નોર્થ' સાઉથ સ્ટ્રેટેજી ફોર સસ્ટેનેબલ ડેવલોપમેન્ટના નામે આ વિષયને ઓળખાવાય છે.

વિશ્વ વ્યાપાર સંઘના 135 દેશોમાંથી 100 દેશો ગરીબ હોવા છતાં તેઓ પોતાના હિતની વાત કરી શકતા નથી. ધનાઢય દેશોનો અભિગમ 'તારું મારું સહિયારું ને મારું મારા બાપનું જેવો વ્યવહાર રહ્યો છે. તમારી બજાર તો આપણા બંનેના સહિયારા પણ અમારા બજાર, અમારા સ્ત્રોતો તો અમારા એકલાના જ ! આવી લાલચુ ગીધવૃત્તિ ધરાવતા વિકાસ પામેલ રાષ્ટ્રોને હવે કોઈ દેશ કે પ્રદેશ જીતવાની જરૂર રહી નથી. તેમને તો બજાર જીતવાની ઘેલછા વળગી છે. એક ગણતરી પ્રમાણે છેલ્લા દશકામાં સરેરાશ દર વર્ષે 8000 અબજ રૂપિયા ગરીબ રાષ્ટ્રોમાંથી ધનાઢય રાષ્ટ્રોમાં ઠલવાયા છે.

દુનિયાના વિકાસ અને વ્યાપાર ક્ષેત્રે 1964 થી માર્ગદર્શન આપતી સંસ્થા "યુનાઈટેડ નેશન્સ કોન્ફરન્સ ઓન ટ્રેડ એન્ડ ડેવલોપમેન્ટ એ તાજેતરમાં જ પ્રગટ કરેલ તેના 179 પાનાના અહેવાલમાં જણાવ્યું છે કે હવે વિકાસનો અભિગમ અને મૂળ તરાહ નવેસરથી જ વિચારવા પડશે.

1995 માં ગુડલેન્ડ ખાતે ટલેઈન સીઓક્ષે ભારે વ્યથા સાથે જણાવેલું કે "જ્યારે પૃથ્વી પરનું છેલ્લું વૃક્ષ કપાઈ જશે, જ્યારે છેલ્લી વહેતી નદી સુકાઈ જશે, જ્યારે ખળખળ વહેતું છેલ્લું ઝરણું પ્રદૂષિત થઈ જશે, જ્યારે છેલ્લી માછલી પણ જાળમાં પકડાઈ મરશે, ત્યારે જ માનવજાતને ભાન થશે કે પૈસાથી પેટ ભરી શકાતું નથી.

આ સાહિત્યક અને કાલ્પનિક રજૂઆત હોવા છતાં અત્યારે થઈ રહેલા અનુભવના અનુસંધાને કપરી વાસ્તવિકતા છે. સમજાય ગયું કે ગમે તે ભોગે વ્યક્તિને કે રાષ્ટ્રને ધનાઢ્ય બનવાની ઘેલછા વળગી છે એ હકીકત છે. ધનાઢ્યને અંતે તો કુદરતી સ્ત્રોતો પાસે જ જવું પડે છે. આમ આર્થિક સ્થિતિને પર્યાવરણ સાથે સીધો સંબંધ છે.

### 3.4 આર્થિક વિકાસના સિદ્ધાંતો :

સંશોધકે પોતાના સંશોધન કાર્યમાં આર્થિક વિકાસના સિદ્ધાંતોને સમજાવવા પ્રયત્ન કર્યો છે. કારણકે પર્યાવરણ અને આર્થિક વિકાસ બંને ગાઢ રીતે સંકળાયેલા છે.

આર્થિક વિકાસ 'સમગ્ર વિકાસ' નો એક ભાગ છે. વિકાસનો વિચાર કરીએ તો, માનવેમાત્ર ભૌતિક કે નાણાકીય નહિ પણ બીજી આનુષંગિક બાબતોને લક્ષમાં લેવી પડે. વિકાસને એક એવી પ્રક્રિયા લેખવી જોઈએ જેમાં દેશની સમગ્ર આર્થિક અને સામાજિક પદ્ધતિઓની પુનઃવ્યવસ્થા અભિપ્રેત હોય. માત્ર ઉત્પાદન કે આવકમાં વૃદ્ધિ કે ગુણાત્મક સુધારો નહીં પણ સામાજિક, વહીવટી અને સંસ્થાકીય માળખામાં પરિવર્તન અને લોકમાન્યતાઓ, રૂઢિઓ અને વલણોમાં આમૂલ ફેરફારને પરિણામે, લોકજીવન વધુ સારું અને વધુ માનવીય બને તો જ વિકાસ આર્થિક ગણાય.

(1) એડમ સ્મિથનો આર્થિક વિકાસનો સિદ્ધાંત : પ્રો. એડમ સ્મિથ 1776 માં તેમના “Wealth of Nations” નામના પુસ્તકમાં આર્થિક વિકાસ સાથે સંબંધિત સમસ્યાઓ વિશે તેમની વિચારસરણી રજૂ કરેલી.

પ્રો. એડમ સ્મિથના મત અનુસાર આર્થિક વિકાસની પ્રક્રિયાનો સંપૂર્ણ આધાર મૂડીસંચય પર રહેલી છે. એટલે કે બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો આર્થિક વિકાસની પ્રક્રિયા સતત અને વધતા દરે આગળ વધતી પ્રક્રિયા છે. જેમ કે સંચાલકીય, રાજકીય અને કુદરતી પરિબળો સ્થિર રહેતો જેમ જેમ ખેતી, ઉદ્યોગો, વ્યાપાર વાણિજ્યના વિકાસ દ્વારા આર્થિક વિકાસમાં વધારો થશે. તદુપરાંત મૂડીરોકાણમાં વધારો થશે. વસ્તીમાં વધારો, બજારના વિસ્તારમાં વધારો, શ્રમવિભાજન અને ટેકનિકલ પ્રગતિમાં વિકાસ અને નફામાં વધારો પણ શક્ય બને છે. અને અર્થતંત્રમાં સતત અને એકધારો વિકાસ સધાતો હોય છે.

(2) પ્રો. ડેવિડ રિકાર્ડો નો સિદ્ધાંત : પ્રો. એડમ સ્મિથે આર્થિક વિકાસ અંતર્ગત રજૂ કરેલી વિચારસરણીમાં અમુક ખામીઓ અને ત્રુટિઓ હોવાને પરિણામે પ્રો. ડેવિડ રિકાર્ડો વધુ પૂર્ણ રીતે વિકસાવવાનો પ્રયાસ કરેલો. અલબત્ત, રિકાર્ડો એ વિકાસનો કોઈ સ્વતંત્ર કે અલગ સિદ્ધાંત પ્રતિપાદિત કર્યો નથી. પરંતુ 1917 Principle of Political Economy and Taxation માં આર્થિક વિકાસ સંબંધી તેમના મૌલિક વિચારો રજૂ કર્યા હતા.

રિકાર્ડોએ તેમના સિદ્ધાંતમાં ખેતીક્ષેત્રને સૌથી વધુ મહત્વ આપ્યું છે. વિશેષ કરીને જે દેશમાં અતિવસ્તી અને વધતી જતી વસ્તીને અનાજ તથા ઉદ્યોગોને કાચોમાલ તેમજ ગ્રામ્ય વિસ્તારમાં ખરીદશક્તિ (Purchasing Power)માં વધારો કરીને ઔદ્યોગિક ક્ષેત્ર માટે વિશાળ બજાર પૂરું પાડે છે. મુખ્યત્વે આ સિદ્ધાંતમાં બે બાબતો સમાયેલી છે. 1) રિકાર્ડો નો વસ્તીનો સિદ્ધાંત 2) ઘટતા મળતરના નિયમ વચ્ચેના આંતરસંબંધને વ્યવસ્થિત રીતે રજૂ કરેલ છે. સમયના ગાળા સાથે વસ્તીનું પ્રમાણ વધતું જાય છે. અને તેથી વધતી જતી વસ્તીની અનાજની માંગને પહોંચી વળવા માટે નવી જમીન ખેડાણ હેઠળ લેવામાં આવે છે. રિકાર્ડોએ તેમના વિશ્લેષણમાં ખેતીની ઉત્પાદકતા વધારવા ટેકનોલોજીકલ પ્રગતિની ઉપેક્ષા કરી હતી.

(3) કાર્લમાર્ક્સનો આર્થિક વૃદ્ધિનો સિદ્ધાંત : આધુનિક ઈતિહાસની યશસ્વી વ્યક્તિઓમાં ફક્ત કાર્લમાર્ક્સ એક છે. માર્ક્સની અપાર લોકપ્રિયતાનું મુખ્ય કારણ તેઓએ મૂડીવાદના વિનાશ અંગે કરેલી આગાહી હતી. જેમના આધારે તેઓ કરોડો શોષિત લોકો માટે એક નવા યુગનું નિર્માણ કરવા ઈચ્છતા હતા. માર્ક્સનું આર્થિક વિશ્લેષણ મુખ્યત્વે એ બાબત પર કેન્દ્રિત છે કે આર્થિક વિકાસ સમાજના માળખામાં કઈ રીતે પરિવર્તન લાવે છે.

આથી તેમનો સિદ્ધાંત વિશ્વના અલ્પવિકસિત અને વિકસતા દેશોના આર્થિક વિકાસ સંબંધી પ્રત્યક્ષપણે કોઈ સમજૂતી પૂરી પાડતો નથી. કેમ કે, ભારત અને અન્ય અલ્પવિકસિત દેશોમાં વસ્તીનું અતિશય દબાણ અને વસ્તી વૃદ્ધિનો ઊંચો દર એ મોટાભાગના દેશોની મુખ્ય લાક્ષણિકતા છે. જેમની ઉપેક્ષા માર્ક્સના સિદ્ધાંતમાં કરવામાં આવેલ છે. આધુનિક સમયમાં વિશ્વમાં મોટાભાગના રાષ્ટ્રો આર્થિક વિકાસ માટે માર્ક્સના મોડેલને સ્થાને નિયંત્રિત મૂડીવાદ, મિશ્ર અર્થતંત્ર અને આર્થિક વિકાસ માટે આર્થિક આયોજનનો માર્ગ અપનાવેલ છે. આમ છતાં પણ પ્રો. માર્ક્સના સિદ્ધાંતમાં અમુક તત્વો અવશ્ય છે કે જે ભારત અને અન્ય વિકસતા તેમજ અલ્પવિકસિત દેશોમાં જોવા મળે છે. દા.ત. માલિકો દ્વારા શ્રમિકોનું થતું શોષણ, રાજકીય સ્વતંત્રતા હોવા છતાં પણ જીવન નિર્વાહની વેતનદર, સતત વધતી જતી ગરીબી, બેકારી, કુપોષણ, રાષ્ટ્રીય આવકની અસમાન વહેંચણી વગરે જેવી અનેક બાબતો જોવા મળે છે. એવી પરિસ્થિતિ વર્ગ સંઘર્ષ તથા શ્રમજીવીઓની સરમુખત્યારશાહી તરફ સમાજને દોરી જાય છે. દા.ત. લેટિન અમેરિકાના દેશો તેમજ આફ્રિકા અને મધ્ય તથા દૂર પૂર્વના દેશોમાં તાજેતરના વર્ષોમાં થયેલી રાજકીય ઉથલપાથલ એ હકીકતને પ્રતીતિ કરાવે છે કે પ્રો. માર્ક્સની થિયરી આ પ્રકારના રાષ્ટ્રોમાં આજે પણ મોજૂદ છે. સાથે સાથે પ્રો. માર્ક્સના આર્થિક વિશ્લેષણની મદદથી રશિયા, ચીન અને ભારત જેવા દેશોએ આયોજિત આર્થિક વિકાસ સાધવા માટેના સક્રિય પ્રયાસો હાથ ધરેલ છે. આમ પ્રો. માર્ક્સની થિયરી ભારત અને અન્ય વિકાસ સાધતા રાષ્ટ્રોમાં એક યા બીજા સ્વરૂપે કામ કરતી જોવા મળે છે. એ હકીકતનો સ્વીકાર કરવો જ રહેશે.

(4) પ્રો. શુમ્પીટરનો આર્થિક વિકાસનો સિદ્ધાંત : પ્રો. શુમ્પીટરે આર્થિક વિકાસના સિદ્ધાંતમાં નવપ્રવર્તનને વધુ મહત્વ આપ્યું છે. તેમની દ્રષ્ટિએ આર્થિક વિકાસ એ મૂળભૂત રીતે નવપ્રવર્તનનું પરિણામ છે. યક્રિય પ્રવાહમાં થતા ટેકનોલોજીકલ પરિવર્તનો સ્વયં આકસ્મિક અને સતત

હોય છે. નવ પ્રવર્તન એટલે માત્ર શોધખોળો જ નહીં પરંતુ વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીના વિકાસને પરિણામે ઉત્પાદન ક્ષેત્રે થયેલી નવી પદ્ધતિઓ અને રીત રસમોનો આર્થિક વ્યવહારમાં ઉપયોગ કરવો. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો શોધખોળ કે નવી ટેકનોલોજીનો ગમે તેટલો વિકાસ થાય પરંતુ જો તેને આર્થિક રીતે વ્યવહારમાં મૂકવામાં ન આવે તો તેમને કહી શકાય નહીં. નવપ્રવર્તન એટલે

1. નવી વસ્તુનું ઉત્પાદન કરવું.
2. નવી ઉત્પાદન પદ્ધતિનો ઉપયોગ
3. નવા બજારોની શોધ
4. કાયામાલ માટેના નવા પ્રાપ્તિ સાધનોની શોધ
5. ઉદ્યોગનું પુનઃ ગઠન કરવું.

સામાન્ય રીતે નિયોજક નવપ્રવર્તન દ્વારા ઉત્પાદનના માળખામાં ક્રાંતિકારી ફેરફારો કરીને આર્થિક વિકાસ માટેની એક નવી જ ભૂમિકા તૈયાર કરે છે. નવપ્રવર્તનને પરિણામે ઉત્પાદનમાં સાધનોમાં, ઉત્પાદન પદ્ધતિમાં અને સામાજિક તેમજ સાંસ્કૃતિક માળખામાં પરિવર્તન થવાથી આર્થિક વિકાસની એક નવી શરૂઆત થાય છે.

(5) પ્રો. જે. એમ. કેઈન્સના આર્થિક વિકાસનો સિદ્ધાંત : આધુનિક અર્થશાસ્ત્રીઓની દ્રષ્ટિએ પ્રો. જે. એમ. કેઈન્સ 20 મી સદીના એક મહાન અર્થશાસ્ત્રી તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. એમાંય વિશેષ કરીને 1929-30 ની અમેરિકાની મહામંદીના નિવારણ સંબંધી તેમના મૌલિક વિચારોએ સમગ્ર વિશ્વને એક નવી જ દિશા અને માર્ગદર્શન પૂરું પાડ્યું છે. કેમ કે, વિકસિત રાષ્ટ્રોની સૌથી વધુ ગંભીર સમસ્યા એ મંદીની છે અને મંદીના નિવારણના ઉપાયો પ્રો. કેઈન્સ દ્વારા આપવામાં આવે છે. આથી જ પ્રો. કેઈન્સ 20 મી સદીના એડમ સ્મિથના નામથી ઓળખાય છે. અલબત્ત પ્રો. જે. એમ. કેઈન્સે આર્થિક વિકાસ માટેનું અલગ કે સ્વતંત્ર મોડેલ આપતું નથી. પરંતુ આમ છતાં પણ પ્રો. કેઈન્સના સિદ્ધાંતોમાં એકયા બીજા સ્વરૂપે આર્થિક વિકાસ પ્રત્યે અંગૂલિ નિર્દેશ થતો હોય એવું જણાય છે.

(6) રોસ્ટવનો આર્થિક વિકાસનો સિદ્ધાંત : આર્થિક વૃદ્ધિની પ્રક્રિયાના વિશ્લેષણ સંબંધી જુદા જુદા અર્થશાસ્ત્રીઓએ અલગ અલગ સમયે તેમની થિયરી રજૂ કરેલી છે. જેમાં અમેરિકન અર્થશાસ્ત્રી પ્રો. ડબલ્યુ ડબલ્યુ રોસ્ટવ દ્વારા આપવામાં આવેલી પ્રશિષ્ટ થિયરી વધુ વૈજ્ઞાનિક અને વ્યવહારુ છે. અલબત્ત પ્રશિષ્ટ અર્થશાસ્ત્રી એડમસ્મિથે પણ આર્થિક વૃદ્ધિના તબક્કા વિશે તેમના વિચારો વ્યક્ત કરેલા, તેમજ કાલમાર્કસ અને ફેડરિક લિસ્ટે આર્થિક વૃદ્ધિના તબક્કા સંબંધી સમાન વિચારસરણી આપેલી હતી. તેઓના મતાનુસાર આર્થિક વિકાસની પ્રક્રિયા ચોક્કસ તબક્કાઓમાંથી પસાર થાય છે. જેમ કે વિકસતા સમાજમાં સૌ પ્રથમ ખેતીક્ષેત્રમાં મૂડીરોકાણ કરવામાં આવે છે. અને ત્યારબાદ બીજું સ્થાન ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રે અને ત્રીજું સ્થાન વિદેશ વ્યાપારને આપવામાં આવે છે.



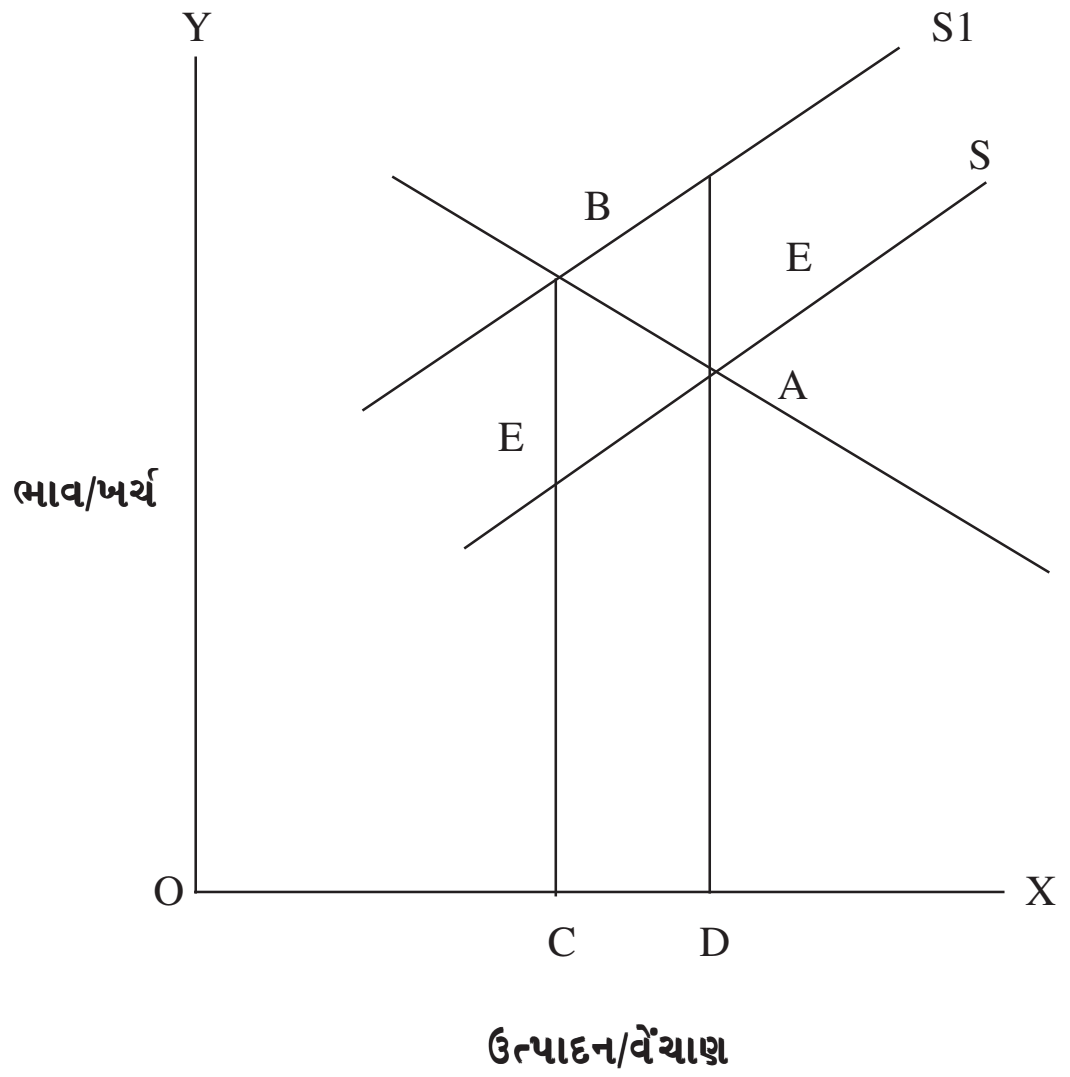
### 3.5 પર્યાવરણના સિદ્ધાંતો :

(1) **બાહ્ય અસરો :** ચીજવસ્તુઓ અને સેવાઓના બજારમાં પ્રવર્તતા ભાવોમાં જ્યારે કેટલાક લાભો અને ગેરલાભો કે ખર્ચનો સમાવેશ થતો ન હોય ત્યારે તે લાભો અને ખર્ચ બાહ્ય ગણાય છે. જો બાહ્ય લાભો કે ખર્ચ અસ્તિત્વમાં હોય તો પ્રવર્તમાન ભાવોના આધારે વ્યક્તિઓ દ્વારા લેવાતા નિર્ણયો સાધનોના સાચા વૈકલ્પિક ખર્ચને વ્યક્ત કરતા નથી. જ્યારે બજારભાવો સાધનોના વાસ્તવિક વૈકલ્પિક ખર્ચને વ્યક્ત કરવામાં નિષ્ફળ જાય ત્યારે તેને બજારની નિષ્ફળતા ગણવામાં આવે છે.

(2) **પેરેટો કસોટી :** પ્રસિદ્ધ ઈટાલિયન અર્થશાસ્ત્રી પેરેટોએ કાર્યક્ષમતાના ઉપલક્ષ્યમાં રજૂ કરેલી કસોટી આજે પણ એટલી જ પ્રસ્તુત છે. પેરેટોની કાર્યક્ષમતા કસોટી અનુસાર સાધનોની 'ઈષ્ટ ફાળવણી' ત્યારે થઈ ગણાય. જ્યારે વૈકલ્પિક ઉપયોગમાં સમાજના સાધનોની ફાળવણી એવી રીતે કરવામાં આવે જેથી અન્ય વ્યક્તિની સુખાકારીમાં ઘટાડો કર્યા સિવાય કોઈ વ્યક્તિની સુખાકારીમાં વધારો કરવાનું શક્ય બને નહીં. આ કસોટીને પેરેટોની ઈષ્ટ ફાળવણીની કસોટી તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.

બજારની નિષ્ફળતા પેરેટોએ નિર્દેશોલ ઈષ્ટ સાધન ફાળવણી પ્રાપ્ત કરવામાં રહેલી નિષ્ફળતા છે અને આ નિષ્ફળતા માટેનું એક મહત્વનું કારણ બાહ્ય લાભો—ગેરલાભોનું અસ્તિત્વ છે. બજારમાં પ્રવર્તતા ભાવો વસ્તુઓના ઉત્પાદનમાં વપરાતા સાધનોના વાસ્તવિક વૈકલ્પિક ખર્ચને પ્રતિબિંબિત કરતા ન હોય ત્યારે બજાર નિષ્ફળ જાય છે. એક સમાજની કેટલીક વ્યક્તિઓ ઉત્પાદન કે ઉપયોગ અંગેની તેમની પસંદગીઓને અનુલક્ષીને જે નિર્ણયો લે છે તેની સારી અને માઠી અસરો અન્ય વ્યક્તિઓ પર પડે છે. પરંતુ આ અસરોને લક્ષમાં લીધા સિવાય જ જે તે નિર્ણયો લેવાય છે. બીજું જે વ્યક્તિઓના નિર્ણયોના લીધે અન્ય વ્યક્તિઓ પર સારી કે માઠી અસરો થાય છે તે વ્યક્તિઓને સારી અસરો માટે કોઈ બદલો કે માઠી અસરો માટે દંડ મળતો નથી.

(3) **સામાજિક લાભ અને ખર્ચ :** ઉત્પાદનમાં જ્યારે બાહ્ય લાભ કે ગેરલાભ અસ્તિત્વમાં હોય ત્યારે વ્યક્તિઓ દ્વારા લેવાતા આર્થિક નિર્ણયોમાં પૂર્ણ સીમાંત ખર્ચ અને પૂર્ણ સીમાંત લાભને બદલે માત્ર ખાનગી સિમાંત ખર્ચ અને ખાનગી સીમાંત લાભને લક્ષમાં લેવામાં આવે છે. પૂર્ણ સીમાંત ખર્ચમાં વ્યક્તિને થતા ખર્ચ ઉપરાંત સમાજને થતા ખર્ચનો પણ સમાવેશ થાય છે. આપણે ઉદાહરણ લઈએ. ધારો કે રસાયણ બનાવતા એક કારખાનામાં ઉત્પાદનના એક એકમ દીઠ સમાજની અન્ય વ્યક્તિઓને જેટલો વધારાનો ખર્ચ ભોગવવો પડે છે. ધારો કે આ ખર્ચ કારખાનામાં થતી રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓને લીધે થતા પાણીના પ્રદૂષણને લીધે ઉદભવે છે. પૂર્ણ હરિફાઈની સ્થિતિમાં બજારની સમતુલા ઉદ્યોગની કુલ માંગ અને પૂરવઠો જ્યાં સરખા થાય ત્યાં પ્રાપ્ત થાય છે.



આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ A બિંદુએ માંગ અને પૂરવઠાની રેખાઓ અન્યોન્યને છેદે છે. સમતુલ કિંમત AD અને સમતુલ ઉત્પાદન OD છે. માંગરેખા ઉપભોક્તાઓ દ્વારા ઉપભોગમાંથી પ્રાપ્ત થતો સીમાંત સંતોષ દર્શાવે છે. S રેખા પૂરવઠા રેખા છે જે વસ્તુનો વધારાનો એક એકમ ઉત્પન્ન કરવા માટે થતા વધારાના ખર્ચ(સીમાંત ખર્ચ)નો નિર્દેશ કરે છે. S રેખામાં ખાનગી સીમાંત ખર્ચ પ્રતિબિંત થાય છે. પણ સમાજને થતા ખર્ચનો સમાવેશ થતો નથી. આકૃતિમાં દર્શાવેલ E જેટલા ખર્ચનો સમાવેશ S રેખામાં થયેલો છે. કુલ ઉત્પાદન કરવા અંગેનો નિર્ણય ખાનગી પેઢીઓએ S રેખાની સીમાંત ખર્ચને લક્ષમાં લઈને લીધો છે નહિં કે S રેખાના સીમાંત ખર્ચને લક્ષમાં લઈને.

જો ઉત્પાદનમાં કાર્યક્ષમતા(Efficiency) ને કસોટી તરીકે આપણે સ્વીકારીએ તો, ઉત્પાદન માટે થતા પૂર્ણ ખર્ચને ધ્યાનમાં લેવું જોઈએ. આકૃતિમાં S રેખા માંગ રેખાને B બિંદુએ કાપે છે. અહીં પૂર્ણ ખર્ચ BC જેટલો છે. આ બિંદુ માંગ રેખા પર પણ આવેલું છે. એટલે સીમાંત લાભ અને પૂર્ણ સીમાંત ખર્ચ સરખા થાય છે.

**(4) સામાજિક ખર્ચ-લાભ વિશ્લેષણ :** ખાનગી ઉત્પાદકો ઉત્પાદન ખર્ચના આધારે વસ્તુની કિંમત એટલી રાખવાનો પ્રયાસ કરે છે. જેથી તેમને શક્ય સૌથી વધુ નફો થાય. આ દ્રષ્ટિએ ખાનગી ઉત્પાદન ખર્ચ અને ખાનગી લાભ અંગેનું વિશ્લેષણ પેઢીઓ કરતી જ હોય છે. ખાનગી પેઢીનો માલિક સૌથી વધુ નફો પ્રાપ્ત કરવાનો પ્રયાસ કરે છે. જ્યારે સરકાર સામેનો પ્રશ્ન સૌથી વધુ શક્ય સામાજિક લાભ સિદ્ધ કરવાનો હોય છે. રાસાયણિક ખાતરનું નવું કારખાનું નાખતી વખતે કે નવી રેલ્વેલાઈન યોજનાનો અમલ કરતી વખતે યોજાઈ શકે તેવા સામાજિક લાભ મહત્તમ કરવાનો સરકારનો હેતુ હોય છે. કલ્યાણલક્ષી અર્થશાસ્ત્રીઓ ખર્ચ-લાભ વિશ્લેષણને નીતિ ઘડતર માટેનું એક અગત્યનું સાધન ગણે છે. કોઈ એક નવી યોજનાનો અમલ કરતા પહેલા યોજનામાંથી ભવિષ્યમાં પ્રાપ્ત થનાર સઘળા લાભો અને વર્તમાન ખર્ચને લક્ષમાં લઈને, પદ્ધતિસરના અભ્યાસના આધારે પ્રાપ્ત માહિતીનો ઉપયોગ કરીને યોજનાનું મોડેલ તૈયાર કરવામાં આવે છે.

ખર્ચ લાભ વિશ્લેષણમાં કોઈ એક નવા રસ્તાના બાંધકામ કે વર્તમાન ધોરીમાર્ગના આધુનિકરણના બદલે જ પ્રત્યક્ષ અને પરોક્ષ લાભો તેમજ પ્રત્યક્ષ અને પરોક્ષ ખર્ચને ગણતરીમાં લેવામાં આવે છે. કેટલીક વાર બદલે જ પ્રકારના લાભ અને ખર્ચને નાણાકીય મૂલ્ય આપી ન શકાય એમ બને, છતાં એ માટેના શક્ય બદલે જ પ્રયાસો કરવામાં આવે છે. જેથી નાણાકીય સંદર્ભમાં યોજનાનું મૂલ્યાંકન કરી શકાય. દાખલા તરીકે જાહેરક્ષેત્રમાં દારૂ ગાળવાનું એક નવું કારખાનું શરૂ કરવાનો નિર્ણય સરકાર લે અને તે અંગેનું ખર્ચ લાભ વિશ્લેષણ કોઈ અર્થશાસ્ત્રીને સોંપવામાં આવે તો ઉત્પાદન અને વપરાશને લીધે સમાજના આરોગ્યને થતી હાનિ અને અકસ્માતોની સંખ્યામાં થતા વધારાને પણ અર્થશાસ્ત્રી ખર્ચ તરીકે ગણશે. આ ખર્ચને યોગ્ય નાણાકીય મૂલ્ય આપવામાં આવશે. બદલે જ કરતા સમાજને થતો લાભ વધારે હશે તો જ દારૂના ઉત્પાદનને સામાજિક દ્રષ્ટિએ વ્યાજબી ગણવામાં આવશે.

**(5) પર્યાવરણ શિક્ષણ અંગેના નૈતિક સિદ્ધાંતો :** કદાચ સૌથી મહત્વપૂર્ણ બાબત એ છે કે આપણે એક એવા લોકવિચારને ઘડીએ કે જે સમાજમાં કરકસરયુક્ત અને ટકાઉ જીવનશૈલીનો આધાર બને. જેને કારણે જ પર્યાવરણ શિક્ષણની જરૂરિયાત સમજાશે. આપણા દેશની માનનીય સર્વોચ્ચ અદાલતે એટલે જ આદેશ આપ્યો છે કે શાળાઓ અને કોલેજોના સ્તરે પર્યાવરણ અધ્યયનનો અભ્યાસક્રમ ફરજિયાત બનાવવામાં આવે. હેતુ માત્ર પર્યાવરણ અંગે જાગૃતિ લાવવાનો જ નથી પરંતુ પર્યાવરણલક્ષી અનુકૂળ પ્રવૃત્તિઓને શક્ય બનાવવાનો પણ છે. આમ તો એવા અનેક સાધનો છે જે પર્યાવરણ અંગેના નૈતિક મુદ્દાઓ પરત્વે જાગૃતિ તો લાવી શકે છે. પણ એમાના કોઈપણ સાધનો પ્રકૃતિના જીવંત અનુભવો જેટલા શક્તિશાળી નથી બનતા. પ્રકૃતિ પ્રત્યેનો પ્રેમ પર્યાવરણ પરત્વેની અનુકૂળ ગતિવિધિઓને શક્ય બનાવે છે. આ જ હેતુને સિદ્ધ કરવા માટે શાળાઓ અને કોલેજોના સ્તરે આપણી હાલની શૈક્ષણિક પ્રક્રિયાઓને એક નવી દિશા તરફ વાળવામાં આવી રહી છે.

આપણા પર્યાવરણ અંગેના નૈતિક મુદ્દા સાથે સંકળાયેલા બે પાંસા છે. પહેલું પ્રકૃતિના મહત્વને સમજવું તથા એના સૌંદર્યને અનુભવવું અને બીજું પ્રકૃતિની ભવ્યતાને સાચવી રાખવી એ છે.

**(6) સંસાધન તરીકે પ્રકૃતિનું મૂલ્ય :** પર્યાવરણ અંગેના મુદ્દાઓ પર આધારિત એક મૂલ્ય આંકવાની પદ્ધતિ આપણી વિચારસરણીનો એક ભાગ બને. આપણે આપણા દેશના જવાબદાર નાગરિકો તરીકે, આપણી રોજિંદી જિંદગીમાં આપણી પૃથ્વીના અસ્તિત્વને પણ મહત્વ આપવાની જરૂર છે જેને આપણા પૂર્વજો પ્રકૃતિને માતા માનતા હતા. પ્રાથમિક ધોરણ તરીકે આપણે તદ્દન ભૂલી ગયા છીએ. આજે આપણને ખબર છે કે જંગલો હવાને શુદ્ધ રાખે છે અને સૂકી ઋતુઓ દરમિયાન પાણીને રોકી રાખનાર સ્પંજની જેવું કામ કરે છે. હિન્દુ ગ્રંથો, બૌદ્ધ તત્ત્વચિંતન અને ખાસ કરીને જૈન ધર્મમાં જીવનની વ્યવસ્થામાં પૃથ્વીની પ્રત્યેક પ્રજાતિને એક વિશેષ સ્થાન આપવામાં આવ્યું છે. ઘણી બધી પ્રજાતિઓને માત્ર મહત્વ જ આપવામાં આવતું ન હતું. બલ્કે એની પુજા પણ કરાતી હતી.

**(7) બેરી કોમનરનો આર્થિક વિકાસના પર્યાવરણ ખર્ચનો માપદંડ :** પર્યાવરણની અસરોને માપવા માટે પર્યાવરણ અસર સૂચક આંકની રચના કરેલ છે. એક વર્ષના સંદર્ભમાં પ્રદૂષણના પ્રમાણને ધ્યાનમાં રાખીને સમૃદ્ધિ, ટેકનોલોજી અને વસ્તીના સંદર્ભમાં તેની અસરો તપાસવામાં આવી છે. પ્રદૂષણના સંદર્ભમાં વસ્તુઓનું માથાદીઠ ઉત્પાદન, વસ્તી એટલે જનસંખ્યાનું પ્રમાણ અને ટેકનોલોજી એટલે એકમદીઠ ઉત્પાદન પ્રમાણે પ્રદૂષકોનું પ્રમાણ. તેઓએ વિપુલતા અને ટેકનોલોજીને આર્થિક વસ્તુઓ તરીકે રજૂ કરીને અને પર્યાવરણની અસરો આર્થિક વસ્તુઓ વડે ભાગીને તથા વસ્તુઓને વસ્તી વડે ભાગીને પર્યાવરણની અસરો શોધવાનો પ્રયાસ કરેલ છે.

$$\text{પર્યાવરણ સૂચકઆંક} = \text{વસ્તી} \times \text{વિપુલતા} \times \text{ટેકનોલોજી}$$

આ બાબતને સમીકરણના સંદર્ભમાં આ રીતે રજૂ કરી

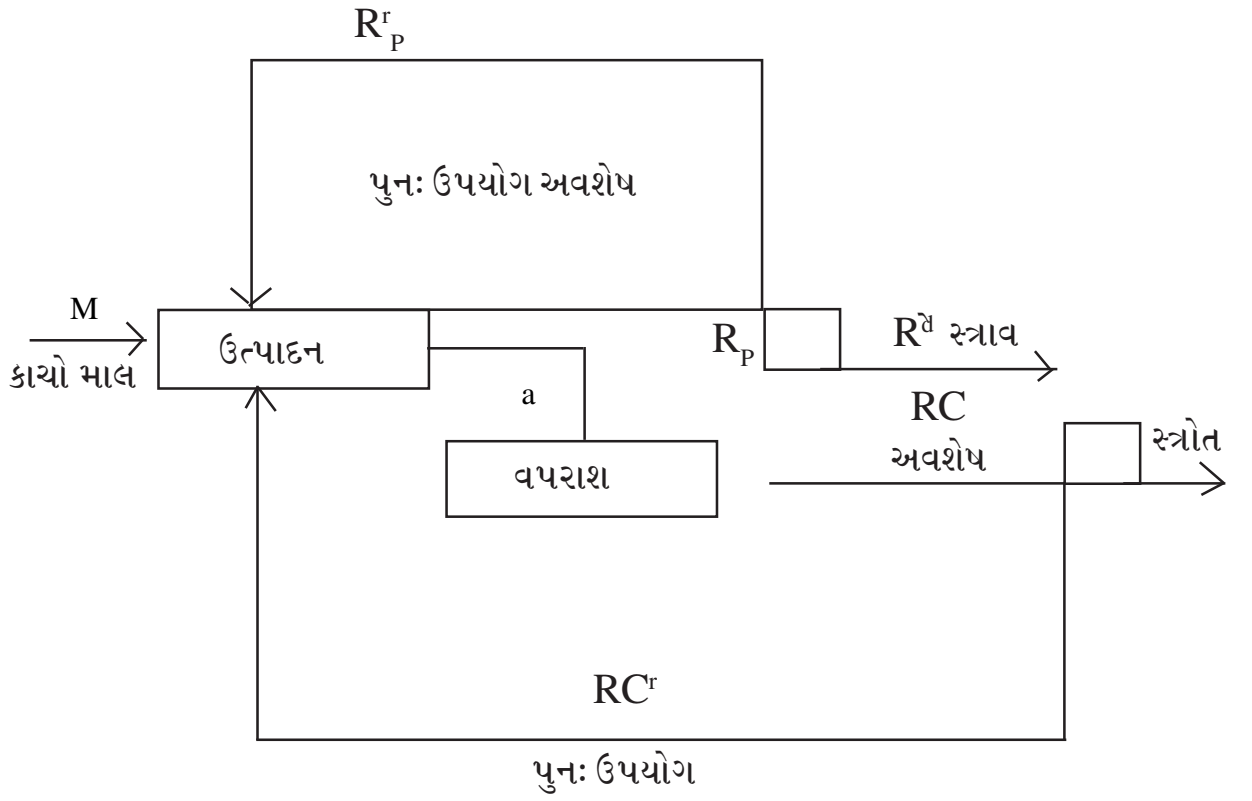
$$\text{પર્યાવરણ અસર સૂચકઆંક} = \text{વસ્તી} \times \frac{\text{ઉત્પાદન}}{\text{વસ્તી}} \times \frac{\text{પ્રદૂષકો}}{\text{ઉત્પાદન}}$$

ઉપરોક્ત સમજૂતી પ્રમાણે વિપુલતા અને ટેકનોલોજીનું રૂપાંતર કરતા આ પ્રમાણે સમીકરણ થશે.

અહીં એક ખાસ બાબત નોંધવી જોઈએ કે વસ્તીમાં વધારો થાય છે. તેના કરતા ટેકનોલોજી માં વધુ પ્રમાણમાં વધારો થાય છે. આથી ટેકનોલોજીના જંગી વધારાના સંદર્ભમાં ઘણી જ વધારે હોય છે. આથી એ બાબત સિદ્ધ થાય છે કે પર્યાવરણીના પ્રશ્નો માટે વસ્તી કરતા ટેકનોલોજી નો વધારે હિસ્સો છે. જો કે ભારત જેવા દેશ માટે વસ્તી વધારો પણ પ્રદૂષણના પ્રશ્નો માટે જવાબદાર છે.

નીચેની આકૃતિ દ્વારા કુદરતી સાધનોની મૂળભૂત સમતુલા સમજાવી શકાય છે. ખૂબજ ઉંડાણમાં જવા સિવાય મુખ્ય—મુખ્ય બાબતોને સાંકળીને એક મોડેલ ઊભું કરી શકાય છે.

પ્રાકૃતિક પર્યાવરણની સમતુલા



આકૃતિ અંદરના ભાગોએ આર્થિક પદ્ધતિના જુદા-જુદા પાસા છે. દા.ત. ઉત્પાદન પેઢીઓ, ફેક્ટરીઓ, સેલ્ફ એપરોચ વિગેરે અને વપરાશકારો. ચીજવસ્તુઓ અને સેવાઓના ઉપભોક્તાઓ, અર્થતંત્રની જુદી-જુદી પ્રવૃત્તિઓ ઉત્પાદન માટે પર્યાવરણમાંથી પ્રાથમિક નિપજકો મેળવે છે. દા.ત. ઈંધણ, ધાતુઓ, લાકડું, પાણી, કુદરતી ગેસ અને વાયુઓ વિકસિત અર્થતંત્રની ઉત્પાદની પ્રક્રિયા આ પ્રાથમિક નિયમોને ઊર્જા વડે ઉત્પાદન રૂપાંતરિત કરીને ઉપભોક્તાઓને ઉપભોગ્ય એવી વસ્તુઓ અને સેવાઓમાં રૂપાંતર કરે છે અને બજારમાં મૂકે છે. ઘણા બધા પ્રાથમિક નિપજો સીધા અથવા આડકતરા ઉપયોગમાં આવે છે. ઉત્પાદનની પ્રક્રિયાને અંતે બીજા વપરાશ લાયક વસ્તુઓને ઉત્પાદકો પર્યાવરણમાં છોડી દે છે. જેને આપણે અવશેષો તરીકે ઓળખીએ છીએ. ટેકનોલોજીની મદદથી આવા ઘણા બધા અવશેષો પુનઃ ઉપયોગમાં લેવા યોગ્ય બનાવી શકાય છે. દા.ત. કાગળ, ઘનકચરો વગેરે ત્યારબાદ જે કાંઈ અવશેષો વધે છે. તેને પર્યાવરણમાં છોડી દેવામાં આવે છે. જેનો કશો નિકાલ થી શકવા યોગ્ય નથી. તદઉપરાંત ઘણા અવશેષો તો પર્યાવરણને નુકશાનકારક હોય છે. દા.ત. વાયુ અને પાણીનું પ્રદૂષણ. ઔદ્યોગિક રીતે પ્રદૂષિત થતા પાણી અને વાયુ જેમાં સલ્ફરડાયોક્સાઈડ, ઝેરી સોલ્વન્ટ, હેવી મેટલ ઈન્ડસ્ટ્રીઓ, રેડીયો એક્ટીવ પદાર્થો વગેરે ઉપરની આકૃતિમાં

$M$  = પર્યાવરણની આર્થિક સિસ્ટમમાં લેવામાં આવતા નિયજો

$R_p$  = ઉત્પાદનને અંતે રહેતા અવશેષો

$R c p$  = ઉત્પાદનના અવશેષો જેનું પુનઃ રૂપાંતર શક્ય છે.

$R d p$  = ઉત્પાદન અવશેષો જે બિન ઉપયોગી હોઈ પર્યાવરણમાં છોડી દેવામાં આવે છે.

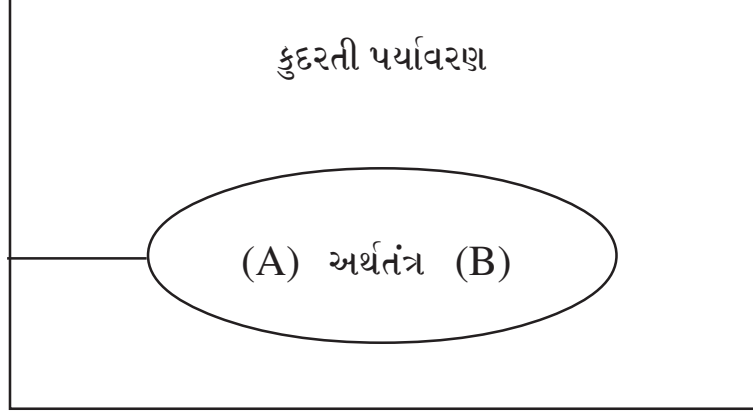
$G$  = ઉત્પાદન અંતે પ્રાપ્ત થતી ચીજવસ્તુઓ અને સેવાઓ જે વપરાશ યોગ્ય છે.

$R c$  = વપરાશને અંતે ઉદભવતા અવશેષો.

### મૂળભૂત ભૌતિક સમતુલાનો સિદ્ધાંત :

આર્થિક પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા વસ્તુઓ અને સેવાઓનું ઉત્પાદન થાય છે. અને તે ઉત્પાદન ઉપભોક્તા સુધી પહોંચાડવામાં આવે છે. આથી કોઈપણ દેશની આર્થિક પદ્ધતિના બે મુખ્ય કાર્યો છે. ઉત્પાદન અને વહેંચણી, તેનું અંતિમ ધ્યેય લોકોની સુખાકારીમાં વધારો કરવાનું છે. આથી એવી નવીનતમ વસ્તુઓ તંત્રવિદ્યા દ્વારા ઉત્પન્ન કરવામાં આવે જેથી લોકોના કલ્યાણમાં વધારો થાય અને અને એવા પ્રકારની આવક વહેંચણી ઉભી કરવામાં આવે જેથી ઓછામાં ઓછી આવક અસમાનતાઓ રહે. પ્રથમ પ્રક્રિયામાં ઉત્પાદન વધારવા માટે વધારે કાચામાલની જરૂર પડે અને ઉત્પાદન તથા વપરાશના અંતે જે કાંઈ બાકી રહે છે. તેને ઉત્પાદકો અવશેષોના રૂપમાં પર્યાવરણમાં પુનઃ છોડી દે છે. નીચેની આકૃતિએ કુદરતમાંથી અર્થતંત્ર કેવી રીતે કાચોમાલ, સીધો વપરાશ અને ઊર્જા બતાવે છે.  $A$  = કુદરતી સંપત્તિમાંથી મેળવાતો કાચોમાલ, સીધો વપરાશ અને ઊર્જા બતાવે છે.  $B$  = અર્થતંત્રમાં ઉત્પાદન અને ઉપભોગને અંતે બાકી રહેતો પ્રકૃતિમાં છોડી દેવામાં આવતો અવશેષ દર્શાવે છે.





ઉત્પાદન અને વપરાશ બંને પ્રવૃત્તિઓ કુદરતી પર્યાવરણને અસર કરે છે. અને પર્યાવરણ ઉપર તેની કાયમી છાપ પાડે છે. પર્યાવરણના અર્થશાસ્ત્ર માટે પર્યાપ્ત નથી પ્રદૂષણ ઉપરાંત પર્યાવરણની જાળવણીમાં ઘણા બીજા પાંસાઓ છે કે જેમાં માનવ પ્રવૃત્તિઓ ઘણી બધી રીતે પર્યાવરણને અસર કરતી હોય છે. દા.ત. આવાસોના બાંધકામ, ખેતી, ભૂગર્ભજળનું ખેંચાણ, જંગલોનું કાપવું, શહેરીકરણનો વ્યાપ વગેરે.

આર્થિક પ્રવૃત્તિઓ ખૂબજ મોટા પ્રમાણમાં પ્રાકૃતિક સાધનોનો ઉપયોગ કરે છે. દા.ત. ઉર્જા – જે ખાસ કરીને કોલસો, ઓઈલ અને પેટ્રોલ તથા ગેસ આધારિત છે. જંગલો અને ખનીજો આ માટેના ઘણા બધા નિપજકો જયારે, લાકડું, માછલી વગેરે એવી કુદરતી સંપત્તિ છે કે જેનું પુનઃસર્જન શક્ય છે. કુદરતી સાધન સંપત્તિના ઉપયોગમાં સમયાંતરના ઉપયોગના પ્રશ્નો પણ સમાયેલા છે. જો એક પેઢી બધી જ કુદરતી સંપત્તિનો વપરાશ કરે તો ભવિષ્યની આવનાર પેઢી માટે કશુંક જાળવવું કે નહીં? આમ પ્રાકૃતિક સંપત્તિની સમતુલાનો પ્રશ્ન જટીલ છે.

### **'પ્રદૂષણ કરે તે કર ભરે નો સિધ્ધાંત' :**

કેટલાક દેશોએ પર્યાવરણ સુરક્ષા સંબંધી માર્ગદર્શક સિધ્ધાંતો ઘડ્યા છે. આ સિધ્ધાંતો પર્યાવરણ સંબંધી નીતિ નક્કી કરવા માટે ખૂબ મહત્વના છે. OECD અર્થાત ઓર્ગેનાઈઝેશન ફોર ઈકોનોમિક કો-ઓપરેશન એન્ડ ડેવલપમેન્ટ અંતર્ગત જોડાયેલા દેશો (વિકસિત દેશોનો તેમાં સમાવેશ થાય છે.) દ્વારા જે 'પ્રદૂષણ કરે તે કર ભરે' એ પ્રકારનો સિધ્ધાંત વિકસાવ્યો. આ સિધ્ધાંત PPP (Polluter pays principle) તરીકે જાણીતો બન્યો છે. પ્રદૂષક એકમો પર્યાવરણને નુકશાન પહોંચાડે છે અને રાજ્ય-સમાજ પ્રદૂષણ નિવારણ માટે ખર્ચ ઉઠાવે છે. રાજ્ય છેવટે તો લોકો પર કર નાખીને જ આ ખર્ચ મેળવશે. આમ થવાથી પ્રદૂષણ કરનાર એક

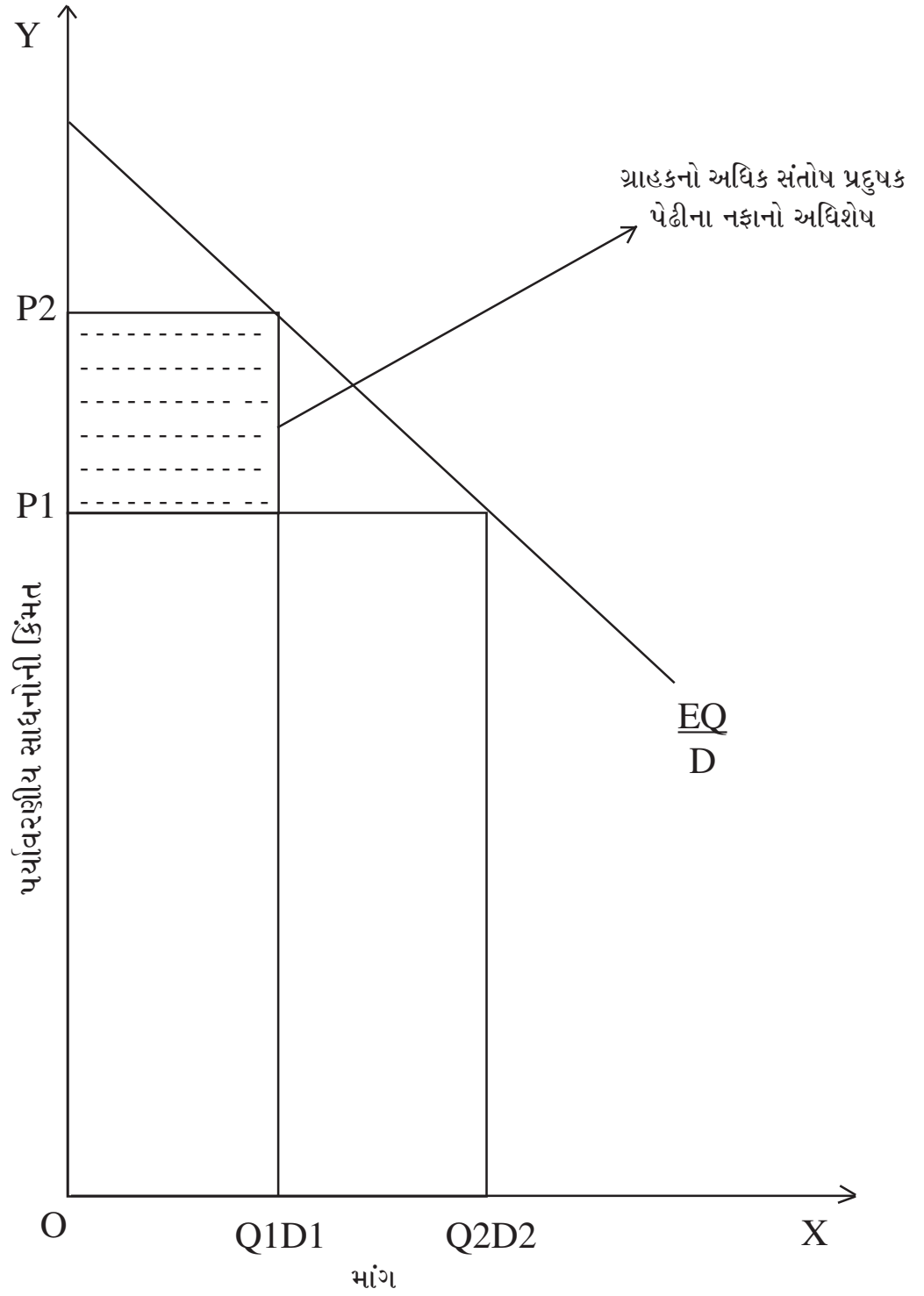
અને તે માટે કરબોજ બીજા જ ઉઠાવતા હોય તો તે અન્યાયકારી વ્યવસ્થા છે. કેટલાક કિસ્સાઓમાં એવું બનતું હોય છે કે વિકાસને મદદ કરવા માટે રાજ્ય એવા ઔદ્યોગિક એકમોને સબસીડી રોકડ સહાય કે કર રાહતો આપતું હોય કે જે વાસ્તવમાં પ્રદૂષણ કરતા એકમોને મળતા રાજકોષીય લાભો, કરરાહતો, સબસીડી કે રોકડ સહાય બંધ કરવા જોઈએ અને ત્યારબાદ તેમાં પ્રદૂષણ કર લાગુ પાડવો જોઈએ.

### **PPP ના અમલ માટેનો તર્ક :**

'પ્રદૂષણ કરે તે કર ભરે' સિધ્ધાંત પાછળનો તર્ક સામાન્ય કરવેરા માટે જે તર્ક ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે. તેના જેવા જ છે. એક વખત પ્રદૂષણ કરનાર એકમની જવાબદારી નક્કી થયા પછી તેના પર કેટલો કર નાખવો તે તેની કરદાન ક્ષમતા અને કર ચૂકવવાની તૈયારીના આધારે નક્કી કરી શકાય છે. અહીંયા કરવેરામાં ન્યાયતાના સિધ્ધાંતને ધ્યાનમાં રાખવો પડે છે. આથી કરદાતાઓને પ્રગતિશીલ કર પ્રણાલિ લાગુ કરવી પડે. વધુ વધુ પ્રદૂષક એકમો વધતા જતા દરે કર ભરે અથવા તેમના પરનો સીમાંતદર ઊંચો નક્કી કરવાનો રહે ખૂબ ઓછું પ્રદૂષણ કરનાર એકમો ઘણી મોટી સંખ્યામાં હોય અને તેમને બંધાને કરપાત્ર બનાવવા કરવેરાના દર લાગુ કરવા અને વસુલાત કરવી વહીવટી દ્રષ્ટિએ ખર્ચાળ સાબિત થવાનો ભય છે. આવા સંજોગોમાં ખૂબ વધુ પ્રદૂષણ કરતા એકમોને જ ઊંચા દરે કરપાત્ર બનાવવાનું સુગમ પડે તે સ્વાભાવિક છે.

### **(A) ગ્રાહકનો અધિક સંતોષ અને PPP નો સિધ્ધાંત :**

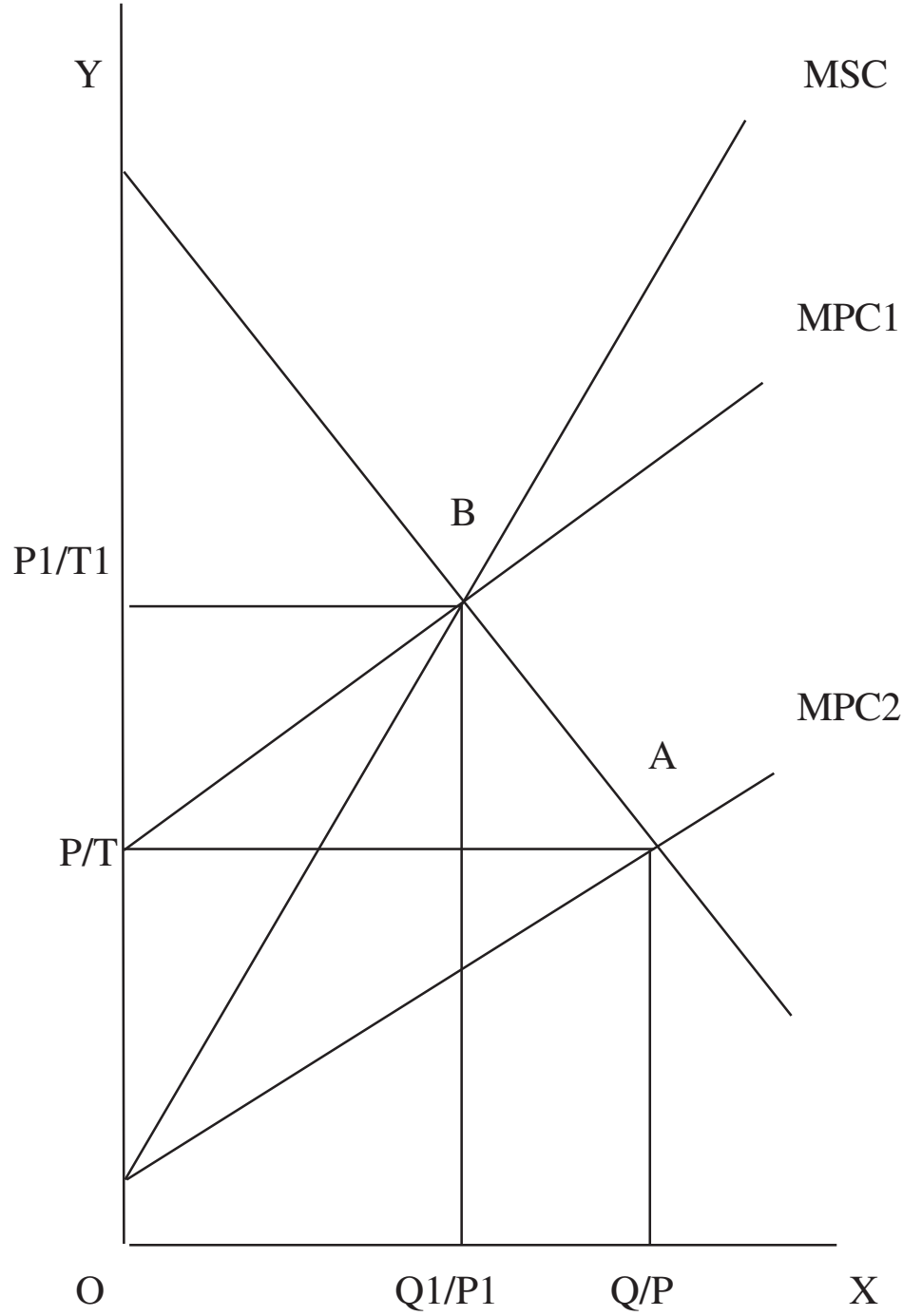
PPP નો તર્ક ગ્રાહકના અધિક સંતોષ સાથે જોડાયેલો છે. નીચેના દ્રષ્ટાંતમાં ગ્રાહક પર્યાવરણીય સાધનના OQ1 જથ્થા માટે OP2 જેટલી કિંમત ચૂકવવા તૈયાર છે. પરંતુ વાસ્તવમાં OQ2 જથ્થાનો ઉપયોગ OP1 કિંમતે કરે છે. P1P2P તેજ અધિક સંતોષાય છે. જે કરવેરા દ્વારા મેળવી શકાય.



(B) PPP અને ખર્ચ-લાભ વિશ્લેષણ :

PPP સિદ્ધાંતને ખર્ચ-લાભ વિશ્લેષણ સાથે સાથે પણ જોડવામાં આવે છે.

$$P_1 = P_1/T_1 \quad P = P/T$$



આકૃતિ - 1 દ્વારા આગળ રજૂ કરવામાં આવેલા ગ્રાહકના અધિક સંતોષના ખ્યાલને સામાજિક અને ખાનગી ખર્ચ લાભ વિશ્લેષણ સાથે જોડીને PPP ના ખ્યાલને વધુ સ્પષ્ટ કરી શકાય. આકૃતિ - 2 માં દર્શાવ્યું છે. તે મુજબ OX ધરી પર પર્યાવરણના સાધનોની માંગ અને ગુણવત્તા દર્શાવવામાં આવ્યા છે. જ્યારે ધરી OY પર કિંમત તથા કર સંભાવના દર્શાવવામાં આવ્યા છે કે જેમ પર્યાવરણીય સાધનોની માંગ વધે છે. તેમ તેના જથ્થા તથા ગુણવત્તામાં ઘટાડો થાય છે. અને તેના કારણે સિમાંત સામાજિક લાભ (MSB) માં ઘટાડો થાય છે.

પ્રદૂષણ કરનારા એકમો સંખ્યાબંધ પર્યાવરણીય સાધનોના ઉપયોગ બદલ સામાજિક સંદર્ભમાં સાધન ખર્ચ જેટલી કિંમત ચૂકવતા નથી. તેઓ સિમાંત ખાનગી ખર્ચ જેટલી કિંમત OP ચૂકવે છે. પરંતુ સમાજને ખર્ચ તો OP1 જેટલો અર્થાત સીમાંત ખાનગી ખર્ચની રેખાને સીમાંત સામાજિક ખર્ચ જેટલી ઊંચી લઈ જવા માટે સીમાંત ખાનગી ખર્ચની નવીજ રેખા MPC1 દોરવી પડે આમ ત્યારે જ થઈ શકે કે જ્યારે આ લાભ મેળવતા એકમો પર MPC અને MPC1 વચ્ચેના ગાળા જેટલો કર નાખવામાં આવે આમ થવાથી ખર્ચનું બિંદુ કુલ સામાજિક લાભની રેખા (MSB) પર A થી ખસીને B પર જશે. T - T1 જેટલો કર પ્રદૂષણ કરનાર એકમો પર લાદવાથી પ્રદૂષણ ખર્ચ તેમની પાસેથી વસુલ કરી શકાશે. પેઠી માટે હવે નવી કિંમત OP ને બદલે OP1 નક્કી થશે.

અલબત T - T1 કર નાખવાથી કિંમતમાં થતો P1P1 વધારો પ્રદૂષક એકમ દ્વારા ઉત્પન્ન થતી ચીજ વસ્તુની માંગ પર અસર કરી શકે. સરકારે એ નક્કી કરવું પડે કે આથી પ્રદૂષક એકમો મંદીનો ભોગ તો નહીં બને ને ? આથી બેરોજગારી વધશે. ઉત્પાદન અને રોજગારીના ભોગ પ્રદૂષણનો સામાજિક ખર્ચ પ્રદૂષક પેઠી પાસેથી વસૂલી શકાય. પરંતુ આમ થવાથી પેઠી ખર્ચમાં કરકસર કરવાનું પણ વિચારી શકે. સરકાર જેટલો કર નાખે તેટલો કિંમતમાં દાખલ કરવાને બદલે શક્ય તેટલી કરકસર કરીને પેઠી ખર્ચ ઘટાડે તો ઉદ્યોગ ચાલુ રહે અને પ્રદૂષણ માટેનો ખર્ચ પણ વસુલ થઈ શકે. જો સરકાર કર નાખે જ નહીં તો પેઠી માટે ખર્ચની કરકસર કરવાનું ફરજિયાત બને નહીં. પેઠીઓ સંશોધન અને વિકાસ કાર્યક્રમો (Research & Development) પાછળ વધુ ધ્યાન આપી પ્રદૂષણ પ્રમાણ ઘટાડી શકે અથવા સરકાર પણ પ્રદૂષક એકમો પાસેથી મેળવેલી કર આવકનો ઉપયોગ R&D પાછળ કરી પર્યાવરણ મિત્ર ટેકનોલોજી વિકસાવી શકે.

**દ્રષ્ટાંતો :**

(1) OECD ના રાષ્ટ્રોએ PPP ના વિભાવના વિકસાવી છે. પરંતુ તેનો અમલ ગણ્યા ગાંઠ્યા રાષ્ટ્રો જ કરે છે.

(2) યુ.એસ.એ. ના એક અભ્યાસે દ્વારા જાણવા મળ્યું કે આલ્કોહોલ પરના કરવેરા અને તે અંગેના કાયદાના અમલના કારણે અમેરિકામાં થતા પ્રાણ-ઘાતક રસ્તા અકસ્માતોની સંખ્યામાં ત્રીજા ભાગનો ઘટાડો થયો છે. વિચાર પરના કરવેરામાં 20% વૃદ્ધિ કરવાથી આવું પરિણામ મળ્યું હોવાનું 1988 ના એક સંશોધનનું તારણ છે.

(3) જર્મનીના કાર્બન ડાયોક્સાઈડ છોડતા એકમો પર કર લાદવાનો નિર્ણય લેવાયો છે. પરંતુ કોલસા પરની અંદાજે પાંચ બિલિયન ડોલરથી પણ વધુ સબસીડીના કારણે તેનો વપરાશ ચાલુ રહેતા CO<sub>2</sub> નું પ્રમાણ ઘટ્યું નથી.

(4) 1999 માં અમેરિકાની સર્વોચ્ચ અદાલતે સીગારેટ બનાવતી કંપની (2.72) એકમો પર 232 ડોલર બિલિયનનો દંડ ફટકાર્યો છે. જેનો ઉપયોગ કેન્સરના રોગ વિરોધી સંશોધન કાર્યક્રમો પાછળ કરવામાં આવશે. આ દંડની રકમ સીગારેટ બનાવતી કંપનીઓ તેના કિંમત માળખામાં દાખલ કરી શકે.

(5) વિશ્વબંકના ધિરાણોનો એક આધાર પ્રદૂષણ પરના કરવેરા દ્વારા નાણુ એકત્રિત કરે છે. અને ખાસ કરીને પ્રદૂષણ નિયંત્રણ માટેના મૂડીરોકાણ શક્ય બને તે માટે સહાય આપે છે.

(6) એક અંદાજ પ્રમાણે સમગ્ર વિશ્વમાં પ્રદૂષણની સામાજિક અસરને ખાળવા માટે થતા ખર્ચની ગણતરી મૂકવામાં આવે તો પ્રદૂષણ કરતા એકમો પાસેથી 7.5 મિલિયન ડોલરની ટેક્સ વસુલાત કરવી પડે. આ કર હાલ અન્ય લોકો દ્વારા (સામાન્ય લોકો) ભરવામાં આવે છે. અર્થાત પ્રદૂષણ કરનાર એકમો આટલા મોટા પ્રમાણમાં સબસીડી મેળવે છે.

(7) સીગારેટ પરના કરવેરાની અસરો નોંધવા જેવી છે. જેમ કે ન્યુઝિલેન્ડમાં સીગારેટ પરના કરવેરામાં 1980-81 માં 1.97 ડોલરનો વધારો કરવાથી વેંચાણના 37% ઘટાડો થયો. કેનેડામાં 1980-81માં સીગારેટ પર 55% કરવૃદ્ધિ(સાડાપાંચગણી ) કરવામાં આવે તો 32% ઘટાડો થયો. ભારતમાં 1986 માં બે ગણી એકસાઈઝ વૃદ્ધિને પરિણામે વપરાશ 15% ઘટી અમેરિકામાં 1994 માં 50% કરવૃદ્ધિને કારણે વેંચાણ 30% ઘટ્યું.

## ઉપસંહાર :

પ્રસ્તુત પ્રકરણમાં આર્થિક વિકાસ અને વૃદ્ધિને પર્યાવરણ સાથે સાંકળવાનો પ્રયાસ કરી આર્થિક વૃદ્ધિ એટલે શું ? અને આર્થિક વિકાસની છણાવટ કરવામાં આવી છે. વાસ્તવમાં પર્યાવરણીય અર્થશાસ્ત્રમાં પર્યાવરણીય સાધનોના પૂરવઠા અને તેમની ગુણવત્તા જાળવણીનો પ્રશ્ન પર્યાવરણીય પ્રશ્ન પર્યાવરણીય સંપત્તિના અધિકારોની સાથે ઘનિષ્ટપણે જોડાયેલો છે. પર્યાવરણ ઉપર વિવિધ આર્થિક પ્રવૃત્તિઓની થતી અસરો મૂલ્યાંકન કરવા માટે એકમલક્ષી અર્થશાસ્ત્રના ઘણા ખ્યાલો ઉપયોગી છે. આર્થિક પ્રવૃત્તિઓને પરિણામે ઉદભવતો ફાયદો અને તેના પરિણામ રૂપે થતી પર્યાવરણની નુકશાની બંને વચ્ચે એક ટ્રેડ ઓફ સ્ટર નક્કી કરવું પડે છે. આર્થિક પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા મૂલ્યનું સર્જન થાય છે. પણ સાથે સાથે પર્યાવરણમાં છોડાતા ઝેરી કચરા દ્વારા લોકોની સુખાકારીમાં ઘટાડો થાય છે. આમ અહીં આર્થિક વિકાસના સિદ્ધાંત જેવા કે એડમસ્મિથ, ડેવિડ રિકાર્ડો, કાલમાર્કસ, શુમ્પીટર, રોસ્ટવ વગેરેની ચર્ચા કરવામાં આવી છે. ઉપરાંત પર્યાવરણના સિદ્ધાંતમાં બાહ્ય અસરો, પેરેટો કસોટી, સામાજિક લાભ અને ખર્ચ, સામાજિક ખર્ચ-લાભ વિશ્લેષણ, પર્યાવરણ શિક્ષણ અંગેના નૈતિક સિદ્ધાંતો, બેરી-કોમનરનો આર્થિક વિકાસના પર્યાવરણ ખર્ચનો માપદંડ, મૂળભૂત ભૌતિક સમતુલાનો સિદ્ધાંત, 'પ્રદૂષણ કરે તે કર ભરે' નો સિદ્ધાંત વગેરેની વિસ્તૃત ચર્ચા કરવામાં આવે છે.

## પ્રકરણ: 4 ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણના પ્રશ્નો

- 4.1 પ્રસ્તાવના
- 4.2 ભારતનો પરિચય
- 4.3 ગુજરાતનો પરિચય
- 4.4 સૌરાષ્ટ્રનો પરિચય
- 4.5 અમરેલી જિલ્લાનો પરિચય
- 4.6 જામનગર જિલ્લાનો પરિચય
- 4.7 જૂનાગઢ જિલ્લાનો પરિચય
- 4.8 પોરબંદર જિલ્લાનો પરિચય
- 4.9 વિશ્વના ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણના પ્રશ્નો
- 4.10 ભારતના ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણના પ્રશ્નો
- 4.11 ગુજરાતના ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણના પ્રશ્નો
- 4.12 સૌરાષ્ટ્રના ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણના પ્રશ્નો
- 4.13 સમાપન



## 4.1 પ્રસ્તાવના :

પ્રકરણ 3 માં સંશોધકે આર્થિક વૃદ્ધિ અને વિકાસનો અર્થ, આર્થિક વિકાસ અને પર્યાવરણ, આર્થિક વિકાસના સિદ્ધાંતો અને પર્યાવરણના સિદ્ધાંતોની વિસ્તૃત ચર્ચા કરી છે. વૈશ્વિક ભારત, ગુજરાત અને સૌરાષ્ટ્રના પ્રદૂષણની ચર્ચા કરતાં પહેલા ભારત, ગુજરાત અને સૌરાષ્ટ્રના ચાર જિલ્લા અમરેલી, જામનગર, જૂનાગઢ અને પોરબંદર વગેરેની ભૌગોલિક માહિતી મેળવવાનો નમ્ર પ્રયાસ કરેલ છે.

20 મી સદી દરમ્યાન એટમબોમ્બ તથા અણુબોમ્બના સેંકડો ઘડાકા કરીને, ઔદ્યોગિક ક્રાંતિના નામે જાતજાતના ધૂમાડા તથા વાયુઓ હવામાં ઉલેચતાં રહીને વિકાસના નામે જંગલો, ખેતરો, ચરિયાણ અને સરોવરો તથા તળાવોને નાબૂદ કરતા રહીને સિમેન્ટ કોંક્રીટના નકામા જંગલો બનાવતા રહીને આપણે એટલે કે આખી માનવજાતે કોઈ વિનાશકારી રાક્ષસની જેમ પૃથ્વીના પર્યાવરણનું ધનોતપનોત કાઢી નાખ્યું છે. ભયંકર, અક્ષમ્ય વિનાશ વેર્યા પછી સદીના છેલ્લા દાયકામાં, છેલ્લા દસ વર્ષમાં અચાનક નિષ્ણાંતોને ડહાપણની દાઢ ઊગી ગઈ.

ભારતમાં છેલ્લા 50 વર્ષથી ઉદ્યોગોની વૃદ્ધિ સરાસરી વાર્ષિક 5.5 ટકાના દરે થતી રહે છે. ઉદ્યોગોના પાણીના પ્રદૂષકોમાં ઝેરી અસર કરે તેવા પ્રદૂષકો અને સેન્દ્રિય પ્રદૂષકો હોય છે. ઉદ્યોગોના કુલ પ્રદૂષકોમાંના 40 થી 45 ટકા પ્રદૂષકો ઔદ્યોગિક રસાયણોની પ્રક્રિયામાંથી આવતા હોય છે અને લગભગ 40 ટકા સેન્દ્રિય પ્રદૂષકો ખાદ્ય પદાર્થોના ઉદ્યોગોમાંથી આવતા હોય છે. ખાદ્ય સામગ્રી અને કૃષિ આધારિત ઉદ્યોગો બંને મળીને 65 થી 70 ટકા સેન્દ્રિય પદાર્થો ધરાવતું ગંદુ પાણી બહાર કાઢે છે. આ બધા ઉદ્યોગો પાસે પાણી ઉપર યોગ્ય પ્રક્રિયા કરીને પછી તેને છોડવાની પૂરતી વ્યવસ્થા કે પ્રબંધ હોતા નથી. જેમ કે ગંગા નદીના કાંઠે આવેલા 426 મધ્યમ અને મોટા ઉદ્યોગોમાં 101 ઉદ્યોગો પાસે પ્રદૂષણ નિયંત્રણની પૂરતી વ્યવસ્થા નથી. આમાં ખાંડના કારખાના તેની સાથે જોડાયેલ દારૂ બનાવવાની ડિસ્ટીલરીઓ, ચામડાઓ પર પ્રક્રિયા કરનારા ઉદ્યોગો અને તાપવિદ્યુત ગૃહોનો સમાવેશ થાય છે.

## 4.2 ભારતનો પરિચય :

### 4.2(1) ભારતનું ભૌગોલિક સ્થાન :

ભારતનો મુખ્ય ભૂમિ ભાગ 8°4' ઉત્તર અક્ષાંશથી થી 37°6' અક્ષાંશથી ઉત્તર અક્ષાંશ તથા 68° પૂર્વ રેખાંશથી 97° પૂર્વ રેખાંશ વચ્ચે આવેલો દેશ છે. ભારતનું કુલ ક્ષેત્રફળ 3.28 લાખ ચોરસ કિલોમીટરનું છે. વિશ્વની કુલ વસતિના 16.7% વસતિ ધરાવતો ભારત દેશ વિશ્વમાં બીજું સ્થાન ધરાવે છે. વિશ્વના કુલ ક્ષેત્રફળમાં ભારતનો હિસ્સો માત્ર 2.4% જેટલો છે.

#### 4.2(2) ભારતમાં વસતિ :

ભારતમાં દર દશ વર્ષે વસતિ ગણતરી કરવામાં આવે છે. તે મુજબ છેલ્લી વસતિ ગણતરી 2001 માં કરવામાં આવી ત્યારે ભારતની કુલ વસતિ અંદાજે 109 કરોડ છે. વસતિના અંદાજો મુજબ 40.2 કરોડ લોકો કામકાજમાં રોકાયેલા હતા. તેમાંથી 31.3 કરોડ લોકો મુખ્ય વર્કસ તરીકે કામ કરે છે. 2001નો વસતિ વૃદ્ધિ દર 21.34% નો રહ્યો. દુનિયાની કુલ વસતિના 16.7% વસતિ ભારતમાં વસે છે. તેની સામે ભૂમિનો વિસ્તાર માત્ર 2.4% જેટલો છે. એટલે વસતિની ઘનતા વધુ જોવા મળે છે. ભારતમાં અંદાજે 64% લોકો કૃષિક્ષેત્ર પર નભે છે. ભારતની 109 કરોડની વસતિમાંથી 24 કરોડ લોકો ગરીબીની રેખા નીચે જીવે છે. 37 કરોડ લોકો અક્ષરજ્ઞાન વિનાના છે. ભારતની મોટાભાગની વસતિ ગામડામાં વસે છે. જેમનો મુખ્ય વ્યવસાય ખેતી છે.

#### 4.2(3) ભારતની આબોહવા અને વરસાદ :

ભારતની આબોહવા "મૌસમી" પ્રકારની છે. ભારતમાં મુખ્ય ત્રણ ઋતુ જોવા મળે છે. શિયાળો, ઉનાળો અને ચોમાસું. ભારતમાં શિયાળામાં સૌથી નીચું તાપમાન રાત્રીના સમયે જમ્મુ-કાશ્મીરમાં  $-45^{\circ}$  સેં. જેટલું નીચું જોવા મળે છે. આ સમયે કેરલમાં તાપમાન  $25^{\circ}$  સેં. જેટલું જોવા મળે છે.

ઉનાળામાં સૌથી ઊંચું તાપમાન રાજસ્થાનના રણ વિસ્તારમાં જોવા મળે છે. ત્યાં  $50^{\circ}$  સેં. કે તેથી પણ વધુ તાપમાન રહે છે. સૌથી ઓછું તાપમાન ઉનાળામાં જમ્મુ-કાશ્મીરમાં  $-20^{\circ}$  સેં. જેટલું જોવા મળે છે.

ચોમાસું કે વરસાદનું પ્રમાણ પણ વિભિન્ન જોવા મળે છે. મેઘાલયમાં 400 સે.મી. જેટલો વરસાદ પડે છે. તો રાજસ્થાનમાં 10 સે.મી. થી પણ ઓછો વરસાદ પડે છે. પર્યાવરણમાં થયેલા ફેરફારને કારણે ઋતુચક્રમાં આવેલા પરિવર્તનને લીધે 2007 માં રાજસ્થાનમાં સારો એવો વરસાદ પડેલો જોવા મળે છે.

#### 4.2(4) ભારતનું ભૂપૃષ્ઠ :

ભારતીય ભૂમિખંડ તેના ભૂપૃષ્ઠ કે પ્રાકૃતિક રચનાના વૈવિધ્ય સંદર્ભે આગવી લાક્ષણિકતાઓ ધરાવે છે. ઉત્તરમાં નિક્ષિપ્ત તથા રૂપાંતરિત ખડકોથી નિર્મિત ઊંચાણ-નીચાણ ધરાવતી ભૂમિના વિસ્તૃત વિસ્તારો જોવા મળે છે. ઊંચા પર્વત શિખરો, ઉચ્ચ પ્રદેશ, સાંકડી અને ઊંડી ખીણો અનેક વિશિષ્ટ રચના સ્વરૂપે જોવા મળે છે. આથી વિરુદ્ધ ઉત્તર ભારતનું મેદાન જેમાં ગંગા તથા બ્રહ્મપુત્રા નદીઓ વહે છે. જેમનું મેદાન ફળદ્રુપ કાંપની માટીનું બનેલું છે. ભારતનો દક્ષિણ ભાગ દ્વીપકલ્પીય, ઉચ્ચ પ્રદેશ, અગ્નિય અને રૂપાંતરિત ખડકોનો બનેલો છે. દેશનો આ પ્રાચીનતમ ભૂ-ભાગ છે. એમાં પ્રાચીન પર્વત શ્રેણીના અવિશિષ્ટ ભાગો તથા કપાયેલા ઉચ્ચ પ્રદેશો પણ છે. ભારતના પૂર્વ તથા પશ્ચિમના કિનારા આગળ તટીય મેદાનો છે.

#### 4.2(5) ભારતમાં સિંચાઈ :

ભારતમાં સિંચાઈના ત્રણ સ્ત્રોત જોવા મળે છે. 1. કૂવા દ્વારા સિંચાઈ 2. તળાવો દ્વારા સિંચાઈ 3. નહેર/કેનાલ દ્વારા સિંચાઈ. ભારતમાં મોટે ભાગે કૂવા દ્વારા સિંચાઈ થાય છે. 1947 માં અવિભાજિત ભારતમાં ખેતી હેઠળનો 24% જેટલો વિસ્તાર સિંચાઈની સગવડ ધરાવતો હતો. પરંતુ દેશના ભાગલાને કારણે ભારતમાં 1948 માં સિંચાઈ હેઠળનો વિસ્તાર માત્ર 17% ની આસપાસ રહ્યો.

1950-'51 માં ભારતમાં સિંચાઈ હેઠળનો વિસ્તાર 2.26 કરોડ હેક્ટર હતો. 1990'91માં ભારતમાં સિંચાઈ હેઠળનો વિસ્તાર 7.9 કરોડ હેક્ટરનો થયો. 2000-'01 માં ભારતમાં સિંચાઈ હેઠળનો વિસ્તાર 751 લાખ હેક્ટરનો થયો.

#### 4.3 ગુજરાતનો પરિચય :

ભારતમાં ખૂબ જ ઝડપથી વિકસતા રાજ્યમાંનું એક રાજ્ય ગુજરાત છે. ભારતની સ્વતંત્રતા બાદ એટલે કે ઈ.સ. 1947 ની 15 ઓગષ્ટ પછી જે વિવિધ પ્રાંતની રચના થઈ તેમાં ગુજરાતનો મોટોભાગ તત્કાલીન દ્વિભાષી મુંબઈ રાજ્યનો ભાગ બનેલો. જ્યારે સૌરાષ્ટ્ર એક અલગ પ્રાંત તરીકે અસ્તિત્વમાં હતું. ગુજરાતનું જૂનું નામ "ગુર્જર દેશ" કે "ગુર્જર ભૂમિ" એવું હતું. તત્કાલીન દ્વિભાષી મુંબઈ રાજ્યના ભાગલા પડતા આજનું ગુજરાત રાજ્ય અસ્તિત્વમાં આવ્યું. જેમાં તે સમયના અલગ સૌરાષ્ટ્ર પ્રાંતનો સમાવેશ કરવામાં આવેલ છે. આમ, ગુજરાત રાજ્યની સ્થાપના 1960 ની 1લી મે નાં રોજ થઈ.

#### 4.3(1) ગુજરાતનું ભૌગોલિક સ્થાન અને ક્ષેત્રફળ :

ગુજરાત ભારતના પશ્ચિમી કિનારે 20°-1' અને 24°-7' અક્ષાંશ અને 68°-4' થી 74°-4' પૂર્વ રેખાંશ વચ્ચે આવેલું રાજ્ય છે. ભૌગોલિક ભૂપૃષ્ઠના સંદર્ભમાં ગુજરાત રાજ્યને નીચેના વિભાગમાં વિભાજિત કરી શકાય :

- (1) દરિયા કિનારાનો પ્રદેશ
- (2) રણ પ્રદેશ
- (3) મેદાનનો પ્રદેશ
- (4) ઉચ્ચ પ્રદેશ અને ડુંગરાળ પ્રદેશ

ગુજરાતની ઉતરે રાજસ્થાન, પૂર્વે મધ્યપ્રદેશ, દક્ષિણે મહારાષ્ટ્ર અને પશ્ચિમે અરબ સાગર આવેલો છે.

#### 4.3(2) ગુજરાતની વસતિ વિષયક માહિતી :

ભારતની છેલ્લી વસતિગણતરી પ્રમાણે ગુજરાતની વસતિ વિષયક માહિતી નીચે પ્રમાણે છે.

ક્રમ	વિગત	સંખ્યા	ટકાવારી
1.	ગુજરાતની કુલ વસતિ	5,06,71,117	--
2.	ગુજરાતની ગ્રામ્ય વસતિ	3,17,40,767	62.64
3.	ગુજરાતની શહેરી વસતિ	1,89,30,350	37.36
4.	ગુજરાતની વસતિમાં પુરૂષની વસતિ	2,63,85,577	--
5.	ગુજરાતની વસતિમાં સ્ત્રીની વસતિ	2,42,85,440	--
6.	ગુજરાતમાં સાક્ષરતાનો દર	--	69.14
7.	ગુજરાતમાં ગ્રામીણક્ષેત્રે સાક્ષરતાનો દર	--	61.29
8.	ગુજરાતમાં શહેરી વિસ્તારમાં સાક્ષરતાનો દર	--	81.84
9.	ગુજરાતમાં ખેડૂતોની સંખ્યા	47,11,094	--
10.	ગુજરાતમાં ખેતમજૂરોની સંખ્યા	30,48,713	--
11.	ગુજરાતમાં કુલ કામ કરતા લોકોની સંખ્યા	21,25,522	--
12.	ગુજરાતમાં ગ્રામીણ વિસ્તારમાં કામ કરનાર લોકોની સંખ્યા	62,62,209	--
13.	ગુજરાતમાં શહેરી વિસ્તારમાં કામ કરતા લોકોની સંખ્યા	1,70,25,074	--

#### 4.3(3) ગુજરાતની આબોહવા અને વરસાદ :

ભારતમાં અન્ય રાજ્યોની જેમ ગુજરાતમાં ત્રણ ઋતુ છે. શિયાળો, ઉનાળો અને ચોમાસુ. ગુજરાતમાં શિયાળામાં તાપમાન 4° થી 29° સે. જેટલું જોવા મળે છે. ઉનાળામાં તાપમાન 27° થી 45° સે. જોવા મળે છે. પર્યાવરણની સમસ્યાને કારણે ઋતુચક્રમાં પરિવર્તન થતાં ગરમીનું પ્રમાણ સતત વધતું જોવા મળે છે અને ઠંડીનું પ્રમાણ ઘટતું જતું જોવા મળે છે (અપવાદ 2007-08) જે ખેતઉત્પાદનને નુકસાન કરે છે. એકંદરે ગુજરાત રાજ્યની આબોહવા કૃષિક્ષેત્ર માટે અનુકૂળ હોવાથી ખેતી સમૃદ્ધ જોવા મળે છે. છેલ્લા દાયકામાં ગુજરાતમાં દુષ્કાળ, વાવાઝોડું અને ધરતીકંપના ઘણા અનુભવો થયેલા છે.

ગુજરાતમાં સરેરાશ વરસાદનું પ્રમાણ 84 સે.મી. જેટલું છે. ગુજરાતમાં સૌથી વધુ વરસાદ ડાંગ જિલ્લામાં પડે છે અને સૌથી ઓછો વરસાદ કચ્છ જિલ્લામાં પડે છે. 2003 માં કચ્છમાં 712 સે.મી. જેટલો વરસાદ નોંધાયો હતો. જે કચ્છના સરેરાશ વરસાદ કરતાં વધુ છે. તેમજ 2007 માં સૌરાષ્ટ્રના તમામ જિલ્લામાં અતિવૃષ્ટિ જેવી પરિસ્થિતિ સર્જાય છે.

#### 4.3(4) ગુજરાતમાં સિંચાઈ :

રાજ્યનો મોટાભાગનો વિસ્તાર એવો છે કે ત્યાં અછતની પરિસ્થિતિ સર્જાય છે. ભારતના બીજા ભાગોની જેમ ગુજરાતમાં માત્ર ચોમાસામાં વરસાદ થાય છે. બાકીનો સમયગાળો વરસાદ વગરનો સૂકો હોય છે. આ ઉપરાંત સૂકા કે અર્ધ સૂકા પ્રદેશોની રેતાળ જમીનો ચોમાસા પછી ઝડપથી સૂકી થઈ જાય છે.

ભારતમાં સિંચાઈક્ષેત્રે ઝડપથી વિકાસ થઈ રહ્યો છે. ઈ.સ. 1951 પહેલાં ભારતમાં સિંચાઈ હેઠળનો કુલ વિસ્તાર 2.2 કરોડ હેક્ટર હતો. ગુજરાતમાં ત્યારે સિંચાઈ હેઠળનો વિસ્તાર 0.51 લાખ હેક્ટર હતો. આઝાદી પહેલાં ગુજરાત અનેક રજવાડામાં વહેંચાયેલું રાજ્ય હતું. તેથી સિંચાઈનો વિકાસ બહુ થઈ શક્યો ન હતો. ગુજરાતમાં ઘૂટી છવાઈ થોડી સિંચાઈ યોજના હતી. તેમની મોટાભાગની સિંચાઈ યોજના નાની સિંચાઈ યોજના સ્વરૂપની હતી. પરંતુ આઝાદી પછી સિંચાઈ ક્ષેત્રે ગુજરાતે ઘણો વિકાસ સાધ્યો છે.

1950-51 માં ગુજરાતમાં 7.65 લાખ હેક્ટર જમીનમાં સિંચાઈ ઉપલબ્ધ હતી. તે 2005 માં 64.88 લાખ હેક્ટર જમીનમાં સિંચાઈની સગવડ ઊભી કરી શક્યું છે. ગુજરાતમાં સૌથી વધુ સિંચાઈ કૂવા દ્વારા થાય છે.

#### 4.4 સૌરાષ્ટ્રનો પરિચય :

પ્રસ્તુત સંશોધન અભ્યાસ સૌરાષ્ટ્રના સંદર્ભમાં હાથ ધરાવવામાં આવ્યો હોવાથી સૌરાષ્ટ્રનો ટૂંકો પરિચય આપવામાં આવેલ છે.

સૌરાષ્ટ્ર શબ્દ સંસ્કૃત શબ્દ સુ-રાષ્ટ્ર પરથી ઉતરી આવ્યો છે. સૌરાષ્ટ્રનો અર્થ સારું રાજ્ય એવો પણ થાય છે. સૌરાષ્ટ્રનો વિસ્તાર ઘણી દ્રષ્ટિએ સારો પ્રદેશ હોવાથી તેનું નામ સાર્થક કરે છે. સૌરાષ્ટ્ર વિસ્તારનું અસ્તિત્વ જૂનું પુરાણું છે. તે તેના ઐતિહાસિક અને મધ્યકાલીન ઇતિહાસની વિગતો તપાસતા જણાય છે. આ વિસ્તારમાં મુખ્યત્વે દૂરના વિસ્તારોમાંથી આવેલી વસતિએ વસવાટ કર્યો છે. સૌરાષ્ટ્ર પ્રદેશ ઉપલક દ્રષ્ટિએ જોતા □ 'Homogeneous' પ્રદેશ તરીકે જોવા મળે છે.

#### 4.4(1) સૌરાષ્ટ્રનું ભૌગોલિક સ્થાન :

સૌરાષ્ટ્ર ભારતના પશ્ચિમ કિનારે આવેલું છે. 20°- 40' થી 23°- 25' ઉત્તર અક્ષાંશ અને 69°- 5' થી 72° 2' પૂર્વ રેખાંશની વચ્ચે આવેલું છે. તેનું કુલ ક્ષેત્રફળ 78,463 ચો.કિ.મી. છે. જે કુલ ગુજરાતના 36% હિસ્સો ધરાવે છે. સૌરાષ્ટ્ર વિસ્તારમાં કુલ 7 જિલ્લા અને 72 તાલુકાઓ આવેલા છે. સૌરાષ્ટ્રમાં 1200 કિ.મી. લાંબો દરિયાકિનારો આવેલો છે. ગુજરાતના 42 બંદરોમાંથી 23 બંદરો સૌરાષ્ટ્રમાં આવેલા છે.

## ■ સૌરાષ્ટ્રનો દક્ષિણ વિભાગ :

સૌરાષ્ટ્રના દક્ષિણ વિભાગમાં સમગ્ર જૂનાગઢ જિલ્લો તથા ભાવનગર જિલ્લાનો કેટલોક ભાગ જેમાં શિહોર, ઘોઘા, સાવરકુંડલા, ગારિયાધાર, પાલીતાણા, તળાજા અને મહુવા તાલુકાનો સમાવેશ થાય છે. અમરેલી જિલ્લાના ધારી, રાજુલા, જાફરાબાદ, ખાંભા, અમરેલી, બાબરા, લીલીયા, લાઠી અને કુંકાવાવ તાલુકા તથા જૂનાગઢ જિલ્લાના કોડીનાર તથા રાજકોટ જિલ્લાના જેતપુર, ધોરાજી, ઉપલેટા અને ગોંડલ તાલુકાનો સમાવેશ થાય છે. અહીં છીછરી, કાળી અને ચૂનાયુક્ત જમીનો છે. આ વિભાગમાં મગફળી, કપાસ, ઘઉં, બાજરી, જુવાર અને શેરડીનું વાવેતર થાય છે.

## ■ સૌરાષ્ટ્રનો ઉતર વિભાગ :

સૌરાષ્ટ્રના ઉતર વિભાગમાં જામનગર જિલ્લો રાજકોટ જિલ્લાના પડધરી, લોધિકા, જસદણ, રાજકોટ, વાંકાનેર, મોરબી, જામકંડોરણા અને કોટડાસાંગાણી સુરેન્દ્રનગર જિલ્લાના વઢવાણ, મૂળી, ચોટીલા અને સાયલા તાલુકો ભાવનગર જિલ્લાના ગઢડા, ઉમરાળા અને બોટાદ તાલુકાનો સમાવેશ થાય છે. આ પ્રદેશમાં 40 સે.મી. થી 70 સે.મી. જેટલો વરસાદ થાય છે. આ વિસ્તારમાં છીછરી, મધ્યમ અને કાળી જમીન આવેલી છે. અહીં મગફળી, ઘઉં, બાજરી, જુવાર અને શેરડી જેવા પાકો લેવાય છે.

## 4.4(2) સૌરાષ્ટ્રની વસતિ વિષયક માહિતી :

2001 ની વસતિ ગણતરી મુજબ સૌરાષ્ટ્રની વસતિ વિષયક માહિતી નીચે પ્રમાણે આપવામાં આવેલી છે.

ક્રમ	વિગત	સંખ્યા
1	સૌરાષ્ટ્રની કુલ વસતિ	1,34,37,863
2	સૌરાષ્ટ્રમાં પુરૂષોની વસતિ	69,15,672
3	સૌરાષ્ટ્રમાં સ્ત્રીઓની વસતિ	65,22,191
4	સૌરાષ્ટ્રની કુલ ગ્રામીણ વસતિ	83,52,398
5	સૌરાષ્ટ્રની કુલ શહેરી વસતિ	50,85,465
6	સૌરાષ્ટ્રમાં વસતિની ગીચતા	215
7	સૌરાષ્ટ્રમાં હજાર પુરૂષોએ સ્ત્રીનું પ્રમાણ	945

#### 4.4(2) સૌરાષ્ટ્રની આબોહવા અને વરસાદ :

ગુજરાત રાજ્યની જેમ સૌરાષ્ટ્રમાં ત્રણ ઋતુ જોવા મળે છે. શિયાળો, ઉનાળો અને ચોમાસું. શિયાળામાં  $10^{\circ}$  થી  $12^{\circ}$  સેન્ટીગ્રેડ જેટલું તાપમાન નીચે જતું જોવા મળે છે. ઉનાળામાં  $45^{\circ}$  સેન્ટીગ્રેડ જેટલું તાપમાન ઊંચું જોવા મળે છે. દરિયાકાંઠેના વિસ્તારોમાં હવામાન ભેજવાળું જોવા મળે છે. બાકીના વિસ્તારોમાં સૂકું કે અર્ધસૂકું હવામાન જોવા મળે છે. સૌરાષ્ટ્રમાં સરેરાશ વરસાદ 400 મી.મી. જેટલો પડે છે.

#### 4.4(4) સૌરાષ્ટ્રમાં સિંચાઈ :

સૌરાષ્ટ્રના દક્ષિણ વિસ્તારોમાં પશ્ચિમ કિનારા પર 20 જેટલા મધ્યમ સિંચાઈવાળા બંધો છે. જેના દ્વારા 33290 હેક્ટરમાં સિંચાઈ થાય છે. સૌરાષ્ટ્રમાં 32 જેટલી નાની સિંચાઈ યોજના આવેલી છે. જેના દ્વારા 4224 હેક્ટરમાં સિંચાઈ થાય છે. ઉતર-પશ્ચિમ સૌરાષ્ટ્રમાં 25 જેટલી નાની સિંચાઈ યોજના આવેલી છે. તેની સિંચાઈ ક્ષમતા 8661 હેક્ટર જેટલી છે. મધ્યમ સિંચાઈ યોજના દ્વારા 1738 હેક્ટરમાં સિંચાઈ થાય છે. ઉતર-પૂર્વ સૌરાષ્ટ્રમાં 33 નાના બંધો છે. જેના દ્વારા 9730 હેક્ટરમાં સિંચાઈ થાય છે.

#### 4.4(5) સૌરાષ્ટ્રનું ભૂપૃષ્ઠ :

સૌરાષ્ટ્રમાં સપાટ મેદાનો, ઊંચા-નીચા ડુંગરાળ વિસ્તાર તેમજ સમુદ્ર કિનારો આવેલા છે. સૌરાષ્ટ્રના દક્ષિણ ભાગમાં મોટા પહાડો આવેલા છે. બરડાનો ડુંગર 2000 ફૂટની ઊંચાઈ ધરાવે છે. ગિરનાર 3666 ફૂટની ઊંચાઈ ધરાવે છે. શેત્રુંજી પહાડ 1977 ફૂટની ઊંચો છે. ઉતર તરફનો ભાગ ટેકરા-ટેકરીવાળો હોય તેના ઊંચામાં ઊંચા શિખરો દરિયાની સપાટીથી 700-800 ફૂટથી ઊંચા નથી આ પહાડો દક્ષિણ પશ્ચિમ થી ઉતર-પૂર્વ જઈ ઉતરે ચોટીલાના ઘૂટા પડી ગયેલા ડુંગર આગળ બંધ પડે છે. સૌરાષ્ટ્રની દક્ષિણ દિશાએ અરબસાગર આવેલો છે. કચ્છ અને ખંભાતના વેરાન રણ સૌરાષ્ટ્રની અંદર ઘૂસે છે અને એકબીજાને મળી જઈ સૌરાષ્ટ્રને ગુજરાતથી છૂટું પાડે છે. સૌરાષ્ટ્ર પ્રદેશમાં આવેલા ખડકો લાવાના બનેલા છે.

#### 4.4(6) સૌરાષ્ટ્રમાં પાકની વિગત :

મગફળી અને કપાસ સૌરાષ્ટ્રના મુખ્ય પાક છે. તદુપરાંત ઘઉં, બાજરી, જુવાર, જેવા ધાન્ય પાકો તેમજ કેરી, ચીકુ, જમરૂખ, નાળિયેર જેવા બાગાયતિ પાકો તેમજ લસણ, ડુંગળી, જીરૂ વગેરેનું વાવેતર સૌરાષ્ટ્રમાં કરવામાં આવે છે.

## 4.5 અમરેલી જિલ્લાનો પરિચય :

### (I) ભૌગોલિક માહિતી :

અમરેલી જિલ્લો ઉત્તર અક્ષાંશ  $20^{\circ}.45'$  થી  $22^{\circ}.15'$  તથા પૂર્વ રેખાંશ  $70^{\circ}.13'$  થી  $71^{\circ}.45'$  વચ્ચે આવેલો છે. અમરેલી જિલ્લાનો કુલ વિસ્તાર 892.08 ચો.કિ.મી. છે. તેમાં કુલ 11 તાલુકા તથા 617 ગામડા આવેલા છે. જેમાં 615 ગામડા વસ્તીવાળા જ્યારે 2 ગામડા ઉજજડ છે. તેમાં કુલ શહેરોની સંખ્યા 8 છે. અમરેલી એ જિલ્લાનું વડું મથક છે. આ જિલ્લામાં કુલ 8 નગરપાલિકા છે. અમરેલી, બગસરા, સાવરકુંડલા, રાજુલા, ચલાલા, જાફરાબાદ, દામનગર અને લાઠી છે.

### (II) વસ્તી વિષયક માહિતી :

2001 ની વસ્તી ગણતરી મુજબ અમરેલી જિલ્લામાં કુલ વસ્તી 1393918 છે. આ જિલ્લામાં ગ્રામીણ વસ્તી 1080960 છે. જેમાં સ્ત્રીઓનું પ્રમાણ 540644 અને પુરૂષો 540316 છે. અમરેલી જિલ્લામાં શહેરી વસ્તી 312958 છે. જેમાં સ્ત્રીઓનું પ્રમાણ 151681 અને પુરૂષોનું પ્રમાણ 161277 છે. કુલ ગ્રામીણ વસ્તી 1080960 છે અને શહેરી વસ્તી 312958 છે. જેમાં કુલ ગ્રામીણ પુરૂષોનું પ્રમાણ 540316 તેમજ સ્ત્રીઓનું પ્રમાણ 540644 છે. જ્યારે શહેરી વસ્તીમાં પુરૂષોનું પ્રમાણ 161277 અને સ્ત્રીઓનું પ્રમાણ 151681 છે. જેમાં ગ્રામ્ય વિસ્તારમાં કુલ 580552 લોકો અક્ષરજ્ઞાન ધરાવે છે. તેમજ શહેરી વિસ્તારમાં કુલ 209426 લોકો અક્ષરજ્ઞાન ધરાવે છે. અનુ. જાતિની સંખ્યા કુલ 115490 અને જનજાતિની સંખ્યા કુલ 3256 જોવા મળેલ છે.

### (III) આબોહવા વિષયક માહિતી :

અમરેલી જિલ્લો રાજ્યના પશ્ચિમ ક્ષેત્રમાં આવેલ છે. આ જિલ્લાની આબોહવા સામાન્ય રીતે વિષમ છે. એટલે કે ઉનાળામાં ખૂબ ગરમી પડે છે. જ્યારે શિયાળામાં તેટલી જ માત્રામાં ઠંડી પડે છે. અમરેલી જિલ્લાનો ભૌગોલિક વિસ્તાર જોતા કેટલોક વિસ્તાર ખારાપાટ છે. જ્યારે બાબરા વિસ્તાર નાની મોટી ટેકરી વાળો વિસ્તાર છે. જ્યારે લાઠી, લીલીયા અને અમરેલી તાલુકાના કેટલાક વિસ્તારમાં ભૂગર્ભના પાણીમાં ફ્લોરાઈડની માત્રા વધુ છે.

2007 ના વર્ષ દરમિયાન અમરેલી જિલ્લામાં સૌથી વધુ ઉષ્ણતામાન  $37.80^{\circ}$  અનુભવાયેલ છે. જ્યારે સૌથી ઓછું ઉષ્ણતામાન  $8^{\circ}$  અનુભવાયેલ છે.

### (IV) વરસાદનું પ્રમાણ :

અમરેલી જિલ્લામાં સરેરાશ વરસાદ 1297 મી.મી. છે. જ્યારે અમરેલીમાં 120 મી.મી. વરસાદ પડેલ છે.



**(V) પશુધન વિષયક માહિતી :**

અમરેલી જિલ્લામાં કુલ પશુધનની સંખ્યા 222870 છે.

**(VI) જમીન વપરાશ તરાહ :**

અમરેલી જિલ્લાના કુલ ભૌગોલિક વિસ્તારમાં જમીન વપરાશની તરાહ નીચે મુજબ જોવા મળે છે.

<u>જમીનનું વર્ગીકરણ</u>	<u>વિસ્તાર</u>
જંગલ	35,956
ઉજજડ અને ખેડી ન શકાય તેવી જમીન	24,056
ખેતી વિષયક ઉપયોગમાં લેવાયેલ જમીન	7,39,202
ખેડી શકાય તેવી પડતર જમીન	13,632
કાયમી ગૌચર અને ચરાણની જમીન	54,293
પ્રકિર્ણ વૃક્ષો અને ઝાડ હેઠળની	0
ચાલુ પડતર જમીન	22,951
અન્ય પડતર જમીન	1,162
ચોખ્ખો વાવેતર વિસ્તાર	5,42,460
એક કરતા વધુ વખત વાવેતર કરેલ વિસ્તાર	14,808
એકંદરે વાવેતર વિસ્તાર	5,57,268

**(VII) અમરેલી જિલ્લાના તાલુકા અને ગામ :**

અમરેલી જિલ્લામાં કુલ 11 તાલુકા આવેલા છે. કુંકાવાવ-વડીયા, નાબરા, લાઠી, લીલીયા, અમરેલી, બગસરા, ધારી, સાવરકુંડલા, ખાંભા, જાફરાબાદ અને રાજુલા. જ્યારે તેના ગામોની સંખ્યા 20 છે. જે કુલ 5000 થી વધુ વસ્તી ધરાવે છે.

**(VIII) વાહનવ્યવહાર અને માર્ગ :**

અમરેલી જિલ્લામાં કુલ માર્ગની લંબાઈ 4219.70 કિ.મી. છે. તેમાં રાષ્ટ્રીય ધોરીમાર્ગ 55 કિ.મી. છે. જિલ્લાનો મુખ્ય માર્ગ 942.70 કિ.મી છે. જિલ્લાનો ગ્રામ્ય માર્ગ 1727 કિ.મી. છે. તથા જિલ્લાના અન્ય માર્ગ 476 કિ.મી. છે. આ જિલ્લામાં કુલ 201 કિ.મી. નો રેલ્વેમાર્ગ આવેલો છે.

**(IX) ખનીજ સંપત્તિ :**

અમરેલી જિલ્લામાં ખનીજ સંપત્તિના ઉત્પાદનમાં લાઈમસ્ટોન, માર્લકલે, નેચરલ કલે, બોકસાઈડ અને વ્હાઈટ કલેનો વિસ્તાર આવેલો છે. જેનું કુલ ઉત્પાદન 8913334 છે. અને તેની રોયલ્ટીની રૂ. 307082 આવક છે. તેમજ ગૌણ ખનીજની પેદાશમાં રાજુલા બિલ્ડીંગ સ્ટોન, લાઈમસ્ટોન, સોફ્ટ મોરમ, હાર્ડમોરમ, બેન્ટોનાન્ટનો સમાવેશ થાય છે. જેનું કુલ ઉત્પાદન 2000081 મેટ્રીક ટન જેટલું છે. અને તેની રોયલ્ટીની રકમ રૂ. 22,858 છે.

#### 4.6 જામનગર જિલ્લાનો પરિચય :

##### (I) ભૌગોલિક સ્થાન :

જામનગર જિલ્લો રાજકોટ વિભાગના વાયવ્ય ખૂણામાં આવેલો છે. અરબી સમુદ્ર અને કચ્છના અખાત તરફ આગળ વધેલા જણાતા સૌરાષ્ટ્રના દ્વિકલ્પ પ્રદેશમાં આ જિલ્લો વિશાળ પ્રદેશ રોકે છે. તે ઉત્તર થી દક્ષિણે લગભગ 80 માઈલ અને પૂર્વથી પશ્ચિમે લગભગ 104 માઈલ છે. તે સંપૂર્ણ રીતે ઉત્તર ગોળાર્ધમાં લગભગ  $21^{\circ}.47'$  થી  $22^{\circ}.57'$  ઉત્તર અક્ષાંશ વચ્ચે અને  $68^{\circ}.57'$  થી  $70^{\circ}.37'$  પૂર્વ રેખાંશ વચ્ચે આવેલો છે. આ જિલ્લો ઉત્તરે કચ્છના અખાત અને રણથી, પૂર્વે રાજકોટ જિલ્લાથી, પશ્ચિમે અરબી સમુદ્ર થી અને દક્ષિણે જૂનાગઢ જિલ્લાથી ઘેરાયેલો છે. તેનો કુલ વિસ્તાર 14,125 ચો.કિ.મી. છે.

##### (II) પ્રાકૃતિક વિભાગ :

આ જિલ્લાની પ્રાકૃતિક રચના એક સરખી નથી ક્યાંક ડુંગરાળ પ્રદેશો આવેલા છે. ક્યાંક રણના પ્રદેશો છે. અને ક્યાંક રેતીના ઢગલાઓ આવેલા છે. આમ આ જિલ્લાની પ્રાકૃતિક રચનાના મુખ્ય ત્રણ વિભાગો પડે છે.

- (i) કાંઠા તરફના ટાપુઓ સાથેનું કાંઠા પરનું મેદાન
- (ii) મેદાનનો સપાટ પ્રદેશ
- (iii) ડુંગરાળ પ્રદેશ

જિલ્લાની પ્રાકૃતિક રચના સુચવે છે કે તે એક સમયના દ્વિપ કે જવાળામુખીમાંથી ઉદભવેલા દ્વિપોના સમુહ જેવા પ્રદેશનો ભાગ હોવો જોઈએ. જોડીયા, જામનગર, ખંભાળીયા, ઓખામંડળ તાલુકાઓના કાંઠાના વિસ્તારો નીચાણ પ્રદેશોનો બનેલો છે. અને મોટી ભરતી દરમિયાન તેના પર પાણી ફરી વળે છે.

જિલ્લાના મેદાનની સરેરાશ ઊંચાઈ લાલપુરમાં 75.83 મીટર અને ખંભાળીયામાં 45.50 થી 60.66 મીટર જેટલી છે. જામજોધપુર, કાલાવાડ, ખંભાળીયા અને લાલપુર તાલુકાઓ અંશતઃ સપાટ મેદાનના પ્રદેશો છે.

ડુંગરાળ વિસ્તારમાં બરડો અને આલેયના ડુંગરો પ્રખ્યાત છે. આ ડુંગરાળ પ્રદેશોમાં ઉંચામાં ઉંચા શિખરોમાં 623.95 મીટર બરડો ડુંગર, 86 મીટર અભીપુરનો ડુંગર અને 361.27 મીટર ગોપના ડુંગરોનો સમાવેશ થાય છે. દલસા અને આલોયના ડુંગરો 303.63 મીટર કરતાં ઉંચા નથી. આ ડુંગરોના કેટલાય શિખરો પર પ્રાચીન મંદિરના સ્થાનકો આવેલા છે. આ જિલ્લો આશરે 355 કિ.મી. નો દરિયા કિનારો ધરાવે છે.

### (III) જમીનના પ્રકારો :

આ જિલ્લામાં મુખ્યત્વે ચાર પ્રકારની જમીન જોવા મળે છે.

કાંટાવાળી ફળદ્રુપ જમીન, મધ્યમ કાળી જમીન, ભૂખરી પાતળી જમીન, ખારાશવાળી જમીન.

આ રાજ્યના કુલ જંગલ વિસ્તારના પ્રમાણમાં આ જિલ્લામાં 4.92 જંગલ વિસ્તાર આવેલો છે. જ્યારે જિલ્લાના કુલ વિસ્તારની સરખામણીમાં 6.77% જંગલ વિસ્તાર છે. 1994-95 ના વર્ષને અંતે જિલ્લામાં કુલ જંગલ વિસ્તાર 288.67 ચો.કિ.મી., રક્ષિત જંગલ વિસ્તાર 1.71 ચો.કિ.મી. અને અવર્ગીકૃત જંગલવિસ્તાર 665.33 ચો.કિ.મી. હતો. જિલ્લાના બધાજ તાલુકાઓમાં જંગલ વિસ્તાર આવેલો છે. આ જંગલ વિસ્તારની મુખ્ય પેદાશોમાં ઈમારતી અને બળતણનું લાકડું છે. જ્યારે ગૌણ જંગલપેદાશોમાં ગુંદર, ઘાસ, મહુડાના ફૂલ, આમળા, અરીઠા, ટીમરૂના પાન વગેરે છે.

### (IV) આબોહવા અને વરસાદ :

જિલ્લાની આબોહવા ઘણી વિષમ છે. આ જિલ્લો દરિયાકાંઠે આવેલો છે. આ કાંઠાવાળા વિસ્તારમાં સામાન્ય રીતે બારેમાસ ખુશનુમા હવામાન રહે છે. આ કાંઠાવાળા વિસ્તારો સિવાયના બાકીના ભાગમાં ઓક્ટોબર થી મે મહિના સુધી આબોહવા સૂકી હોય છે. દરિયાને લીધે જિલ્લામાં બારેમાસ હવામાન ભેજવાળું રહે છે. હવામાં રહેલો સાપેક્ષ ભેજ નૈઋત્યના ચોમાસા દરમિયાન સરેરાશ 80% અને વર્ષના બાકીના સમયમાં 60% થી 75% હોય છે.

પ્રમાણમાં ઉનાળો અતિશય ગરમ અને શિયાળો અતિશય ઠંડો હોય છે. જિલ્લામાં ડીસેમ્બર થી ફેબ્રુઆરી સુધી શિયાળો, માર્ચથી જૂનના મધ્યભાગ સુધી ઉનાળો અને સામાન્ય રીતે જૂનના મધ્યભાગથી ઓક્ટોબરના ત્રીજા કે ચોથા અઠવાડીયા સુધી ચોમાસુ ચાલે છે. ચોમાસા પછી નવેમ્બર સુધી ટુંકી પાનખરઋતુ હોય છે.

ચોમાસા દરમિયાન આકાશમાં સાધારણ રીતે ભારે વાદળો છવાયેલા રહે છે. જ્યારે બાકીના સમયમાં આકાશ નિરભ્ર હોય છે. અથવા તેમાં આછી પાતળી વાદળીઓ તરતી હોય છે. ચોમાસામાં વાયવ્ય અને પશ્ચિમ તરફથી પવન ફૂકાય છે. ચોમાસા પછી પવનનો વેગ સાધારણ હોય છે. અને નૈઋત્ય તથા ઈશાન તરફથી પવન વાય છે. મોટાભાગનો વરસાદ ચોમાસાની ઋતુમાં નૈઋત્યના મોસમી પવનો લાવે છે.

જિલ્લાના દરેક તાલુકામાં સમાન વરસાદ પડતો નથી. વર્ષ 1995 માં જિલ્લાના જામજોધપુર તાલુકામાં વધુમાં વધુ વાર્ષિક કુલ વરસાદ 667 મી.મી. નોંધાયેલો હતો. અને એકંદરે વરસાદના દિવસોનું પ્રમાણ 31 હતું. આજ વર્ષમાં ઓખા મંડળ તાલુકામાં ઓછામાં

ઓછો વરસાદ 141 મી.મી. નોંધાયેલો હતો. અને એકંદરે વરસાદના દિવસોનું પ્રમાણ 21 હતું. 1960 થી 1994 ના 25 વર્ષ દરમ્યાન જિલ્લામાં વધુમાં વધુ વરસાદ 1981 માં 1,369 મી.મી. નોંધાયેલો હતો. જ્યારે ઓછામાં ઓછો વરસાદ વર્ષ 1987 માં ફક્ત 36 મી.મી. નોંધાયેલો હતો. આ વર્ષો દરમ્યાન સામાન્ય સરાસરી વરસાદ 466.1 મી.મી. હતો.

#### (V) નદી અને સરોવર :

જામનગર જિલ્લામાં બારેમાસ વહેતી નદી કે જે મોટી હોય તેવી એકપણ નથી. માત્ર લાંબી નદીઓ કે જેમાં ચોમાસામાં પાણી રહે તે ભાગેડી, આજી, પૂના, ઉંડ, વર્તુ, વેણું, ઘી, રંગમતી, નાગમતી, ફૂલસર, સસોઈ, સિંહણ, રૂપારેણ અને ડેમીનો સમાવેશ થાય છે.

જામનગર જિલ્લામાં ખારખેતરના નામે અગત્યનું જાણીતું સરોવર ખૂબજ મહત્વનું છે.

#### (VI) સિંચાઈ :

જામનગર જિલ્લામાં સિંચાઈનું મુખ્ય સાધન કૂવાઓ છે. અને બીજા ક્રમે સરકારી નહેરો આવે છે. નાની સિંચાઈ યોજનાઓ હેઠળ 9,450 હેક્ટર વિસ્તાર, મધ્યમ સિંચાઈ યોજના હેઠળ 58.67 હેક્ટર જમીન આવરેલી છે. એકંદરે ચોખ્ખો સિંચિત વિસ્તાર 1105 હેક્ટર છે.

#### (VII) ખનીજ સંપત્તિ :

જામનગર જિલ્લાની મુખ્ય ખનીજો કેલ્સાઈટ, કલે, કેલકેરીયસ, સેન્ડ-સી, બોકસાઈડ, જીપ્સમ, મોલ્ડીંગ સેન્ડ, લાઈમસ્ટોન છે. જ્યારે ગૌણ ખનિજો બાંધકામ પથ્થર, જુના પથ્થર, ઈટમાટી, મુરમ, બેન્ટોનાઈટ, સામાન્ય માટી, સામાન્ય રેતી, રોડમેટલ છે.

#### (VIII) જમીન-વપરાશ તરાહ :

જામનગર જિલ્લાની કુલ જમીન વિસ્તારના લગભગ 58% ચોખ્ખો વાવેતર વિસ્તાર છે. 1998-99 ના વર્ષમાં કુલ વાવેતર વિસ્તાર 6,65,331 હેક્ટર જોવા મળ્યો હતો. કુલ 61% જમીન ખેડાણ માટે ઉપલબ્ધ હતી. ત્યાંની જમીન વપરાશ તરાહ નીચે મુજબ છે.

ક્રમ	વિ ગ ત	વિસ્તાર(હેક્ટરમાં)
1	કુલ ભૌગોલિક વિસ્તાર	10,15,215
2	ચોખ્ખો જંગલ વિસ્તાર	42,538
3	ઉજજડ અને ખેડી ન શકાય તેવી જમીન	1,56,230
4	બીનખેતી વિષયક ઉપયોગમાં લેવાયેલ જમીન	63,918

5	કાયમી ગૌચર અને ચરાણની જમીન	7,737
6	ખેડી શકાય તેવી પડતર જમીન	30,293
7	ચાલુ પડતર જમીન	55,015
8	અન્ય પડતર જમીન	4,326
9	ચોખ્ખો વાવેતર વિસ્તાર	5,85,524
10	એક કરતા વધુ વખત વાવેતર કરેલ વિસ્તાર	79,807
11	એકંદર વાવેતર વિસ્તાર	6,65,331

**(IX) પશુધન :**

જામનગર જિલ્લામાં કુલ પશુધન 9,02,076 છે. જેમાં ગૌધન 319094, ભેંસની સંખ્યા 173503, ઘેંટા 238363, બકરાં 238363, ઘોડા અને ટકુઓ 593, મરઘાં-બતકા 33494 તથા અન્ય પશુઓની સંખ્યા 15,007 છે.

**(X) ખનીજ સંપત્તિ :**

જામનગર જિલ્લાની ખનિજમાં બોકસાઈટ, કેલસાઈટ, ચૂના પથ્થર, મકાન બાંધકામને લગતો કાયોમાલ અને લાઈમસ્ટોન છે. ઔદ્યોગિક રીતે આગળ વધતા જામનગર જિલ્લામાં મગફળીનું તેલ કાઢવાની મીલો, રસાયણો, મીઠું, સિમેન્ટ, ગરમ કાપડ બનાવવાની મીલ, સુતરાઉ કાપડ બનાવવાની મીલ અને ઈલેક્ટ્રીકને લગતા સામાન તથા પીતળમાંથી જુદી જુદી જાતના માલસામાન અને નાયલોન તથા નોવેલ્ટીની વસ્તુઓ બનાવવામાં આવે છે.

**(XI) વાહન વ્યવહાર :**

જામનગર જિલ્લામાં માર્ગની સંખ્યા 360 છે. બસની સીધી સેવા મેળવતા ગામોની સંખ્યા 685 છે. જામનગર જિલ્લામાં હાપાથી ઓખા અને પોરબંદર સુધીની રેલ્વે લાઈનનું બ્રોડગેજમાં રૂપાંતર થયું છે. જ્યારે કાલાવાડ અને જોડીયા તાલુકામાં ગામો રેલ્વેની સુવિધાથી વંચિત છે.

**(XII) વસ્તી વિષયક માહિતી :**

કુલ વસ્તી	-	19,04,278
કુલ પુરૂષો	-	9,81,320
કુલ સ્ત્રીઓ	-	9,22,958

## 4.7 જૂનાગઢ જિલ્લાનો પરિચય :

### (I) ભૌગોલિક માહિતી :

જૂનાગઢ જિલ્લો ઉત્તર અક્ષાંશ 20°.43' થી 21°.59' તથા પૂર્વ રેખાંશ 69°.22' અને 71°.12' વચ્ચે આવેલો છે. જૂનાગઢ જિલ્લાનો કુલ વિસ્તાર 8,846 ચો.કિ.મી. છે. તેમાં કુલ 14 તાલુકા તથા 1034 જેટલાં ગામડા આવેલા છે. જેમાં 917 ગામડા વસ્તી વાળા જયારે 115 ગામડા ઉજજડ છે. તેમાં કુલ શહેરોની સંખ્યા 11 છે. જૂનાગઢ જિલ્લો વિશ્વભરમાં પ્રવાસીઓનું આકર્ષણ કેન્દ્ર છે. આમ ગિરનારની તળેટીમાં વસેલું જૂનાગઢ ઐતિહાસિક શહેર છે. તેનું મુખ્ય મથક જૂનાગઢ છે. આ જિલ્લામાં મહાનગર પાલીકા એક જૂનાગઢમાં છે. નગરપાલિકા કુલ પાંચ કેશોદ, માંગરોળ, વેરાવળ, ઉના, કોડીનારમાં છે. નગરપાલિકા બાંટવા, માણાવદર, વંથલી, વિસાવદર, ચોરવાડ છે. તેમાં ગ્રામ પંચાયતની સંખ્યા 822 છે. જયારે જૂથ પંચાયત 25 છે.

### (II) વસ્તી વિષયક માહિતી :

2001 ની વસ્તી ગણતરી મુજબ જૂનાગઢ જિલ્લામાં કુલ વસ્તી 24,48,173 છે. આ જિલ્લામાં ગ્રામીણ વસ્તી 17,36,645 છે. જેમાં સ્ત્રીઓનું પ્રમાણ 8,51,231 એટલે કે 71.18% અને પુરૂષો 8,85,414 એટલે કે 70.70% છે. આમ કુલ ગ્રામીણ વસ્તી 70.94% છે. જૂનાગઢ જિલ્લામાં શહેરી વસ્તી 7,11,528 છે. જેમાં પુરૂષો 3,66,936 અર્થાત 29.30% અને સ્ત્રીઓ 3,44,592 અર્થાત 28.82% છે. જે કુલ વસ્તીના 29.06% છે. આમ કુલ પુરૂષો 12,52,350 અને સ્ત્રીઓ 11,95,823 ની સંખ્યા માં રહેલા છે. સૌરાષ્ટ્રના સાત જિલ્લામાં સૌથી વધુ ગીચતા 205 છે. કુલ ગ્રામીણ વસ્તી 71% અને શહેરી વસ્તી 29% છે. દર ચો.કિ.મી. વસ્તીની ગીચતા 277 છે. જેમાં શહેરી પ્રમાણ 1856 અને ગ્રામીણ પ્રમાણ 205 છે. દર 1000 પુરૂષોએ સ્ત્રીઓનું પ્રમાણ 955 છે. 1991-2001 નો વસ્તી વર્ધિનનો દર 17.07 જેટલો રહેલો જોવા મળેલ છે. કુલવસ્તીના 67.78% લોકો સાક્ષર છે. જેમાં ગ્રામીણ સ્ત્રીનું પ્રમાણ 51.27% અને ગ્રામીણ પુરૂષોનું પ્રમાણ 75.71% છે. જયારે શહેરી સ્ત્રીનું પ્રમાણ 68.83% અને ગ્રામીણ પુરૂષોનું પ્રમાણ 85.86% છે. આમ કુલ સાક્ષરતામાં ગ્રામીણ 63.67% ગ્રામીણ વસ્તી અને 77.57% શહેરી વસ્તી સાક્ષરતા ધરાવે છે. જિલ્લાની કુલ વસ્તીના 40.88% લોકો કામ કરે છે. જેમાં પુરૂષોનું પ્રમાણ 54.59% અને સ્ત્રીઓનું પ્રમાણ 31.04% છે. આ પ્રમાણમાં ગ્રામીણ કામ કરતા લોકોનું પ્રમાણ 30.88% છે. અનુ. જાતિની સંખ્યા 2,35,624 અને અનુ. જનજાતિની સંખ્યા 18,832 જોવા મળેલ છે.

### (III) આબોહવા વિષયક :

2002 ના વર્ષ દરમિયાન જૂનાગઢ જિલ્લામાં સૌથી વધુ ઉષ્ણતામાન 44.0 અનુભવાયેલ છે. જયારે સૌથી ઓછું ઉષ્ણતામાન 7.6 અનુભવાયેલ છે.

**(IV) વરસાદનું પ્રમાણ :**

જૂનાગઢમાં સરેરાશ વરસાદ 1158 મી.મી. પડેલ છે. જ્યારે સમગ્ર જૂનાગઢ જિલ્લામાં 800 થી 1000 મી.મી. સરેરાશ વરસાદ પડેલો જોવા મળેલ છે.

**(V) પશુધન વિષયક માહિતી :**

જૂનાગઢ જિલ્લામાં કુલ પશુધનની સંખ્યા 9,37,491 ની છે. જેમાં ગાયની સંખ્યા 3,214 અને ભેંસની સંખ્યા 3,00,978 ની છે. ઘેંટા 58,950, બકરાં 1,21,360 ઘોડા અને ટટ્ટુઓ 456, ખચ્ચર ગઘેડા 1916, ઊંટ 738, ડુક્કર 19,019 તથા મરઘાં અને બતકાની કુલ સંખ્યા 81,519 ની જોવા મળેલ છે.

**(VI) જમીન-વપરાશ તરાહ :**

જૂનાગઢના કુલ ભૌગોલિક વિસ્તારમાં જમીન વપરાશની તરાહ નીચે મુજબ જોવા મળેલ છે.

<u>ક્રમ</u>	<u>જ મી ન નું વ ગીં ક ર ણ</u>	<u>વિસ્તાર(હેક્ટરમાં)</u>
1	જંગલ	52,962
2	ગીર ફોરેસ્ટ	1,23,000
3	ઉજજડ અને ખેડી ન શકાય તેવી જમીન	1,34,824
4	બીનખેતી વિષયક ઉપયોગમાં લેવાયેલ જમીન	42,396
5	ખેડી શકાય તેવી પડતર જમીન	9,998
6	કાયમી ગૌચર અને ચરાણની જમીન	88,925
7	પ્રકિર્ણ વૃક્ષો અને ઝાડ હેઠળની જમીન	-
8	ચાલુ પડતર જમીન	40,980
9	અન્ય પડતર જમીન	-
10	ચોખ્ખો વાવેતર વિસ્તાર	5,10,113
11	એક કરતા વધુ વખત વાવેતર કરેલ વિસ્તાર	33,387
12	એકંદરે વાવેતર વિસ્તાર	5,43,500



**(VII) જૂનાગઢના તાલુકા અને ગામ :**

જૂનાગઢ જિલ્લામાં કુલ ચૌદ તાલુકા આવેલા છે અને તેમાં 1034 ગામ વસેલા છે. જૂનાગઢ જિલ્લાના તાલુકા આ પ્રમાણે છે. ઉના, કુતિયાણા, કેશોદ, જૂનાગઢ, તાલાળા, ભેંસાણ, માણાવદર, માળીયા, માંગરોળ, મેંદરડા, વિસાવદર, વેરાવળ, વંથલી. પ્રસ્તુત સંશોધન અભ્યાસમાં જૂનાગઢ અને માણાવદર બે તાલુકા પસંદ કરેલા છે.

**(VIII) વાહનવ્યવહાર અને માર્ગ :**

જૂનાગઢ જિલ્લામાં કુલ માર્ગ ની લંબાઈ 4810 કિ.મી. છે. તેમાં રાષ્ટ્રીય ધોરીમાર્ગ 212 કિ.મી., રાજ્ય ધોરી માર્ગ 901 કિ.મી., જિલ્લાના મુખ્ય માર્ગ 1161 કિ.મી., જિલ્લાના ગ્રામ્ય માર્ગ 1850 કિ.મી. તથા જિલ્લાના અન્ય માર્ગ 686 કિ.મી. છે. આ જિલ્લામાં 421 કિ.મી. નો રેલ્વે માર્ગ આવેલો છે.

**(IX) જમીનનો પ્રકાર :**

જૂનાગઢ જિલ્લામાં ગીરનારની પર્વતમાળા અને બરડાના ડુંગરો સિવાય જમીન સપાટ છે. નીચાણ વાળો વિસ્તાર કે જેમાં માણાવદર, અને માંગરોળ તાલુકાનો સમાવેશ થાય છે. તેમાં ચોમાસામાં પાણી ભરાયેલું રહે છે. તે ઘેડ વિસ્તાર તરીકે પ્રખ્યાત છે. વળી તે ફળદ્રુપ પણ છે. આ જિલ્લામાં મુખ્યત્વે પાંચ પ્રકારની જમીન જોવા મળે છે.

<u>ક્રમ</u>	<u>જમીનનો પ્રકાર</u>	<u>તાલુકાના નામ</u>
1	કાળી જમીન	માણાવદર, વંથલી, કેશોદ
2	મધ્યમ કાળી જમીન	જૂનાગઢ, ભેંસાણ, ઉના, તલાળા, માળીયા, વિસાવદર, કોડીનાર
3	ચુનાના પથ્થરવાળી જમીન	માંગરોળ, વેરાવળ
4	નીચાણવાળો વિસ્તાર (ઘેડ વિસ્તાર)	માંગરોળ, કેશોદ, માણાવદર
5	રેતાળ જમીન	માંગરોળ, વેરાવળ, માળીયા, ઉનાનો દરિયા કાંઠો

**(X) પાકની વિગત :**

જૂનાગઢ જિલ્લાના મુખ્ય પાકોમાં બે વિભાગ પાડી શકાય (1) ચોમાસુ પાક જેમાં મગફળી, બાજરી, કપાસ, તલનો સમાવેશ થાય છે. (2) શિયાળુ પાક કે જેમાં ઘઉં, ચણાનો સમાવેશ થાય છે. આ ઉપરાંત બગાયતી પાકમાં આંબા, ચીકુ, કેળાં, નાળિયેર, ડુંગળી, રીંગણ, લસણ, ભીંડા, ગુવાર, ચોળા, ઈસબગુલ, જીરું, લસણ વગેરે છે.

**(XI) સિંચાઈ :**

જૂનાગઢ જિલ્લામાં મુખ્યત્વે નહેરો, કુવા તથા તળાવ સિંચાઈના મુખ્ય સ્ત્રોતો છે. જૂનાગઢ જિલ્લામાં મોટી સિંચાઈ યોજના નથી પરંતુ મધ્યમ કદની સિંચાઈ યોજના જેવી કે ઓઝત, ઉબેણ, રવાલ, મચ્છુન્દ્રી, મધુવન્તી, હિરણ વગેરે આવેલી છે. 1997-98 માં સરકારી નહેર દ્વારા 10,530 હેક્ટરમાં અને કૂવાઓ દ્વારા 1,28,820 હેક્ટરમાં સિંચાઈ થયેલ છે.

**(XII) ખનીજ સંપત્તિ :**

જૂનાગઢ જિલ્લામાં ચુનો, મકાન બાંધકામના પથ્થરોલ માટી, બ્લેક સ્ટોન વિગેરેના ખનીજ ભંડારો આવેલા છે. જિલ્લાની મુખ્ય ખનીજ ચોક, લાઈમસ્ટોન, બોકસાઈટ, કાળમીઠ પથ્થર છે. તથા ગૌણ ખનીજમાં સાદી માટી, સાદી રેતી, બ્લેકટ્રેપ, કલર્ડલાઈમ સ્ટોન, બિલ્ડીંગ લાઈમસ્ટોનનો સમાવેશ થાય છે.

\* વરસાદનું પ્રમાણ :

<u>ક્રમ</u>	<u>વર્ષ</u>	<u>વરસાદનું પ્રમાણ</u>
1	1989	1071
2	1990	787
3	1991	586
4	1992	897
5	1993	582
6	1994	1380
7	1995	962
8	1996	824
9	1997	779
10	1998	928
11	1999	442
12	2000	544
સામાન્ય :	881.2	

#### 4.8 પોરબંદર જિલ્લાનો પરિચય :

##### (I) ભૌગોલિક માહિતી :

પોરબંદર જિલ્લો સૌરાષ્ટ્રના પશ્ચિમ કિનારે દ્વારકા અને સોમનાથની વચ્ચે 'અસ્માવતી' નામની નાનકડી નદી દરિયાને મળે છે. તેના કાંઠા ઉપર ઉત્તર અક્ષાંશ 21°.45' અને 69°.37' પૂર્વ રેખાંશ વચ્ચે પોરબંદર વસેલું છે. એક બાજુ દરિયો અને બીજી બાજુ ખાડી વચ્ચેની લાંબી પટ્ટી ઉપર પોરબંદર પૂર્વ થી વાયવ્ય એમ પાઘડી પને પથરાયેલું છે.

2 જી ઓક્ટોબર 1993 ના રોજ જૂનાગઢ જિલ્લામાંથી પોરબંદર જિલ્લાનું સ્વતંત્ર વહીવટી એકમ તરીકે નિર્માણ થયું. પોરબંદર જિલ્લાને 106 કિલોમીટર લાંબો દરિયા કિનારો છે. જિલ્લાનો કુલ ભૌગોલિક વિસ્તાર 222935 ચોરસ કિલોમીટર છે. બરડા ડુંગરની હારમાળામાં આભપરો, કાનમેરો, વેણુ, માલક તથા દિપડીયો વગેરે ડુંગરો આવેલા છે.

##### (II) પ્રાકૃતિક વિભાગ :

પોરબંદર પંથક ઐતિહાસિક, ભૌગોલિક, સાંસ્કૃતિક, આધ્યાત્મિક અને પ્રવાસનની દ્રષ્ટિએ ભરપૂર વૈભવ ધરાવે છે. પોરબંદરની દક્ષિણે ઘેડ પંથકની લોકમાતા ઓઝત, ભાદર અને મધુવંતી નદીઓ અરબ સાગરને મળે છે. પ્રાકૃતિક સૌંદર્યથી વીંટળાયેલા પશ્ચિમ સૌરાષ્ટ્રના સૌંદર્યધામ માંગરોળ અને ચોરવાડ જેટલું જાણીતું પ્રાચીન નગર માધવપુર છે. અરબી સમુદ્રના કિનારે આવેલું સફેદ ચૂનાના પથ્થરોની વિશિષ્ટ બાંધણીને કારણે 'એત નગરી' તરીકે જાણીતું ઐતિહાસિક શહેર છે. પોરબંદરથી 30 કિલોમીટર દૂર બરડા ડુંગરની ગોદમાં ખળખળ વહેતી બિલગંગા નદીના કિનારે બિલેશ્વર નામનું ગામ આવેલું છે. ગામમાં બિલેશ્વર ભગવાનનું અતિ પ્રાચીન મંદિર આવેલું છે.

પોરબંદર થી માધવપુરના રાજ્ય ધોરીમાર્ગ પરથી પસાર થતા માર્ગની બીજી બાજુ લીલી નાઘેર જેવું મધુવન આશ્ચર્યજનક મનાય તેવી આ વાસ્તવિકતા જોવાનો લહાવો છે.

##### (III) જમીનના પ્રકારો :

પોરબંદર જિલ્લાની જમીન ચાર પ્રકારમાં વિભાજિત છે.

- (i) મધ્યમકાળી જમીન
- (ii) રેતાળ જમીન
- (iii) ચૂનાના પથ્થરવાળી જમીન
- (iv) નીચાણવાળી જમીન

નીચાણવાળો વિસ્તાર ઘેડ વિસ્તાર તરીકે ઓળખાય છે. જે ખૂબજ ફળદ્રુપ છે. રેતાળ જમીન દરિયાકાંઠા વિસ્તારમાં આવેલી છે. યૂનાના પથ્થરવાળી જમીન રાણાવાવ તેમજ પોરબંદર તાલુકામાં આવેલ છે. બાકીના વિસ્તારમાં મધ્યમકાળી જમીન છે. ખેડાણ લાયક જમીન 1,18,588 હેક્ટર, પિયત હેઠળની જમીન 27,712 હેક્ટર, ખેડવા લાયક પડતર જમીન 24,694 હેક્ટર, જંગલ હેઠળનો વિસ્તાર 24,413 હેક્ટર કાયમી ગૌચરની અને ચરિયાણ જમીન 26,520 હેક્ટર છે.

#### (IV) આબોહવા અને વરસાદ :

પોરબંદર જિલ્લો સમુદ્ર કાંઠે આવેલો હોવાથી તેની આબોહવા એકંદરે ખુશનુમાં રહે છે. ઉનાળામાં મે માસનું સરેરાશ દૈનિક ગુરુતમ-લઘુતમ તાપમાન  $32.3^{\circ}$  સેં. અને  $26.5^{\circ}$  સેં. જેટલું તથા શિયાળામાં જાન્યુઆરીનું સરેરાશ દૈનિક તાપમાન  $28.5^{\circ}$  સેં. અને  $15.3^{\circ}$  સેં. જેટલું રહે છે. વાર્ષિક વરસાદનું સરેરાશ પ્રમાણ 500 મી.મી. જેટલું રહે છે. ચોમાસાની શરૂઆતમાં કે અંતમાં તે ક્યારેક વાવાઝોડાનો ભોગ પણ બને છે. 1975 ના ભયંકર વાવાઝોડા એ અહીંની વનસ્પતિ તેમજ માલ મિલકતને ઘણું નુકશાન પહોંચાડેલું છે.

#### (V) નદી અને સરોવર :

પોરબંદર જિલ્લામાં આવેલ નદીઓમાં ભાદર, ઓઝત, બિલગંગા, મીણસાર, મધુવંતી, વર્તુ, સોરઠી છે. મોટેભાગે આ નદીઓ ઉનાળાના સમય દરમિયાન સૂકાયેલી હોય છે. આ નદીઓની લંબાઈ ઓછી હોવાથી સમગ્ર જિલ્લાને આવરી લેતી એવી કોઈ મોટી નદીઓ નથી. રાણસર, ઘોડાદ્રો, સાંકળજો, સુકાળા, તોરણીયો તળાવ પણ આવેલા છે.

#### (VI) સિંચાઈ :

પોરબંદર જિલ્લામાં કુલ 119 ચેકડેમો આવેલા છે. પોરબંદરની ઉતર દિશામાં આવેલા 192 ચોરસ કિલોમીટર વિસ્તારમાં પોરબંદર અને આસપાસના વિસ્તારને પાણી પુરું પાડતા ખંભાળા અને ફોદારા ડેમ છે. ક્ષાર અંકુશની યોજના હેઠળ 17,787 હેક્ટર જમીનને સિંચાઈનો લાભ મળે છે. કુલ ચોખ્ખો સિંચિત વિસ્તાર 10.76 હેક્ટર અને કૂવા 13742 છે. સિંચાઈના

સિંચાઈના સાધનોમાં નહેરની લંબાઈ 16 કિલોમીટર, સિંચાઈના કૂવા 9550 પાકા અને 1497 કાચા કૂવા છે. 1600 હેક્ટર કરતા વધુ પિયત શક્તિ ધરાવતા તળાવો છે. જિલ્લામાં ખારા પાણીનો પ્રાણ પ્રશ્ન હલ કરવા વિવિધ સિંચાઈ તેમજ ભરતી નિયંત્રક યોજનાઓ કરવામાં આવી છે.

### (VII) ખનીજ સંપત્તિ :

પોરબંદર જિલ્લામાં ખનિજમાં ચોકમાટી અને બોકસાઈટ છે. તેમજ જિલ્લાની ગૌણ ખનિજ બિલ્ડીંગ લાઈમ સ્ટોન તેમજ ટોળા, લાઈમ કંકર અને સાદી રેતી છે. રાણાવાવ તાલુકાના વિસ્તારમાં ખનિજ ખૂબજ સારા પ્રમાણમાં નિકળે છે. મુખ્ય ખનિજ લાઈમસ્ટોન, ચોક, બોકસાઈટ, ફેટેરાઈટ વગેરે છે. જ્યારે ગૌણ ખનિજ બી. લાઈમ સ્ટોન, બ્લેક ટ્રેપ, સાદી રેતી, સાદી માટી, ગ્રેનાઈટ અને ગ્રેનોફાઈટ છે.

### (VIII) જમીન-વપરાશ તરાહ :

પોરબંદર જિલ્લામાં કૃષિ અને બાગાયતના ભિન્ન-ભિન્ન પાંસાઓ વિશે જાગૃત રસ પેદા કરી રહ્યા છે. જ્યાં પિયતની કોઈ સગવડ ન હોય તેવા ઘેડ વિસ્તારમાં મગફળીના ઉત્પાદનમાં વધારો થયો છે.

અનાજમાં કુલ અનાજ 8723 હેક્ટરમાં વાવેતર થાય છે. કુલ કઠોળ જિલ્લામાં 24,321 હેક્ટરમાં વાવેતર થાય છે. તેલિબિંયાનું 82,434 હેક્ટરમાં વાવેતર થાય છે. અખાદ્ય પાકોનું 12,736 હેક્ટરમાં વાવેતર થાય છે.

### (IX) પશુધન :

18 મી પશુધન ગણતરી પ્રમાણે :

1	કુલ પશુધન	22,846
2	કુલ ગાય અને બળદ	7,424
3	કુલ ભેંસો	7,140
4	કુલ ઘેંટા અને બકરા	6,602
5	કુલ ઘોડા અને ટટ્ટુઓ	18
6	અન્ય પશુધન	1,257

પોરબંદર જિલ્લામાં ત્રણ સ્થળે કાચબા ઉછેર કેન્દ્રો આવેલા છે.

- 1) ટુકડા
- 2) રંગબાઈ માતાજીના મંદિર પાસે, ઓડદર
- 3) માધવપુર

**(X) વાહન વ્યવહાર :**

પોરબંદર જિલ્લામાં જાહેર બાંધકામ હેઠળ પાકા 490 માર્ગ જ્યારે કાચા માર્ગ 44 આમ કુલ 534 માર્ગ છે. રેલ્વે બ્રોડગેજ 33 કિલોમીટર, બ્રોડગેજ સ્ટેશન 4 અને મીટરગેજ સ્ટેશન 1 કિ.મી. છે. કાચા રસ્તા 92 કિ.મી., પાકા રસ્તા 991 કિ.મી., નેશનલ હાઈવે 58 કિ.મી., બારમાસી બંદર - 1, એરપોર્ટ - 1 આમ અહીં દરિયાઈ-હવાઈ, રેલ્વે અને રસ્તા માર્ગે જવાની સવલતો છે.

**(XI) વસ્તી વિષયક :**

પોરબંદરની કુલ વસ્તી 2,99,901, કુલ ગ્રામ્ય વસ્તી 2,75,460 તેમાં અક્ષરજ્ઞાનનું પ્રમાણ 68.62% તેમાં સાક્ષર પુરુષો 1,84,717 સાક્ષર સ્ત્રીઓ 1,31,455 છે. દાયકાનો વસ્તી વધારો 14.35%, વસ્તીની ગીચતા દર ચોરસ કિ.મી. દીઠ 313 છે. કુલ 100 તમામ કદના ગામ અને તેથી વધુ વસ્તી

#### 4.9 વિશ્વના ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણના પ્રશ્નો :

અમેરિકા જેવો પર્યાવરણના પ્રશ્નો વિશે જાગૃત દેશ રાસાયણિક ઉદ્યોગો દ્વારા થતા પ્રદૂષણના પ્રશ્નો હજુ ઉકેલી નથી શક્યો. અમેરિકામાં અને તેના કરતાં વિશેષ પશ્ચિમ યુરોપના કેટલાક દેશોમાં આ અંગેના કાયદાઓ કડક થતા તે દેશો તેવા કેટલાક રસાયણો પોતાના દેશમાં પેદા કરવા કરતા ભારત જેવા અલ્પવિકસિત દેશોમાંથી આયાત કરવાનું પસંદ કરે છે. આમ છતાં વિકસિત દેશોએ સઘળા રસાયણો માટે આમ કર્યું છે તેવું નથી. હજુ આવા દેશોમાં ઘણા એવા રસાયણોનું ઉત્પાદન થાય છે તે ભયજનક છે.

કેનેડા જનાર કોઈપણ વિદેશી પ્રવાસી નાયગ્રા ધોધની સહેલ કરવાનું ચૂકતો નથી. નાયગ્રા આસપાસ 215 જેટલા ઝેરી કચરાના ઢગલા પડ્યા છે. પરંતુ સમગ્ર અમેરિકામાં આવા ઝેરી કચરાના 50,000 જેટલા ઢગલાઓ છે. તે ઢગલાઓ રોજબરોજ મોટા થતા જાય છે. તેમ નવા ઢગલાઓ પણ થતા જાય છે. આ ઢગલાઓ સાફ કરાવવા માટે અબજો ડોલર ખર્ચવા પડે તેમ છે. અમેરિકામાં હવે આવા ઝેરી કચરા દફનાવવા વિરુદ્ધ સરકાર તકેદારી રાખતી થઈ છે. કારણકે આવા કચરાનો નિકાલ કરવા માટે ખાનગી કંપનીઓ ઊભી થઈ છે. આ કંપનીઓ જહાજોમાં કચરો ભરી અલ્પવિકસિત દેશો તરફ પોતાના જહાજો લઈ જાય છે. ખાસ કરીને તેઓની નજર આફ્રિકાના દેશો ઉપર હોય છે. તે દેશના શાસકોને પૈસાની લાલચ આપી તે કચરો ઠાલવવા દેવા માટે પરવાનગી મેળવવાના પ્રયત્નો કરે છે. પરંતુ હવે અલ્પવિકસિત દેશોની સરકાર સામાન્ય રીતે આવી મંજૂરી આપતી નથી એટલે તેઓ ચોરી છૂપીથી આ કચરો દૂર દૂરના સાગરમાં ઠાલવી ચાલ્યા જાય છે.

વિશ્વમાં ઉદ્યોગો દ્વારા વાતાવરણમાં 100 લાખ ટન સલ્ફરડાયોક્સાઈડ વાયુ ફેંકાય છે. તેમાં અમેરિકા અને રશિયાનો ફાળો 50 ટકા અને ચીનનો 12 ટકા ફાળો છે. સ્વીડન, નોર્વે, હંગેરી તેમજ બીજા યુરોપના દેશોમાં પશુપાલનનો વ્યવસાય ખૂબ બહોળા પ્રમાણમાં છે. કિરણોત્સર્ગવાળા રજકણો ખેતરમાં તથા ઘાસચારા પર પથરાઈ જતા હોવાથી અનાજ, ફળો તેમજ ઘાસને આની અસર થવા લાગી.

પર્યાવરણના ઘટકો પ્રદૂષિત થવાથી સમગ્ર વિશ્વને થતું નુકશાન અને તેના પરિણામે ઉદભવતી સમસ્યાઓ જેવી કે પૃથ્વીનું તાપમાન વધવું, તેજાબી વરસાદ વરસવો, રક્ષક કવચ ઓઝોન સ્તરનું ક્ષીણ થવું આને પરિણામે પૃથ્વી ઉપર અલ્ટ્રાવાયોલેટ કિરણોનું ધસી આવવું, વાતાવરણમાં સલ્ફરડાયોક્સાઈડ અને કાર્બનડાયોક્સાઈડનું પ્રમાણ વધી જવું, પરમાણુ વિકિરણોની માઠી અસરથી જૈવિક પ્રણાલીઓને પેઢી દર પેઢી નુકશાન થવું અને જીવ જગતનું વૈવિધ્ય ઘટવું વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

વૈજ્ઞાનિકો જણાવે છે કે ગ્લોબલ વોર્મિંગના મૂળમાં પ્રદૂષણ છે. જેને દૂર કરવા માટે પેટ્રોલ, ડીઝલ, ઓઈલ તેમજ ધૂમાડો કાઢતા પદાર્થોનો ઉપયોગ જેમ બને તેમ ઓછો કરવો જોઈએ. પ્લાસ્ટિકનો નાશ કરવા માટે તેને બાળવાની જગ્યાએ ફરીથી ઉપયોગમાં લેવાય તેવા સંશોધનો કરવા જોઈએ. જેને લીધે કાર્બન ડાયોક્સાઈડ અને નાઈટ્રસ ઓક્સાઈડનું પ્રમાણ હવામાં ઘટશે. આના માટે કારખાનામાં પેટ્રોલ, ડીઝલનો ઉપયોગ ઓછો કરવો તેમજ જાહેર જનતાએ ઓછી મુસાફરી કરવી જોઈએ. અથવા બેટરીથી કે ગેસથી ચાલતા વાહનોનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.



ઔદ્યોગિકરણ

વાહનવ્યવહારનો  
વધુ વ્યાપ

ઉત્પાદન માટે પેટ્રોલ, ઓઈલ  
નો વધુ વપરાશ

વૃક્ષો અને કુદરતી  
સંપત્તિનો નાશ કરવો

પ્રદૂષણ – પ્રદૂષણ – પ્રદૂષણ

આકાશમાં રહેલ ઓઝોનનું પડ પાતળું થવું

પ્રદૂષણ – પ્રદૂષણ – પ્રદૂષણ

ઓઝોનમાં પડતા ગાબડા

સૂર્યનો તાપ સીધો પૃથ્વી પર

દુનિયાના તાપમાં સીધો વધારો

હવામાનમાં અણધાર્યો પલટો

પાણીનું બાષ્પીભવન

કુદરતી આફતો

#### 4.10 ભારતમાં ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણના પ્રશ્નો :

પૃથ્વી પર થઈ રહેલા ઝડપી ઔદ્યોગિકરણને લીધે જે પ્રદૂષણ થાય છે તેને ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણ કહે છે. ઔદ્યોગિકરણને લીધે વિશ્વભરમાં ભાતભાતના પ્રદૂષણો પેદા થાય છે. તેણે આપણા પર્યાવરણને એટલી હદે પ્રદૂષિત કરી દીધું છે કે પૃથ્વી પર વસતા માનવીને શુદ્ધ હવા કે શુદ્ધ પાણી મળવા દુર્લભ બની ગયા છે.

ઔદ્યોગિક વિકસિત શ્રીમંત દેશો વિપુલ પ્રમાણમાં ઝેરી કચરો ઉત્પન્ન કરે છે. જે ખૂબજ જોખમી છે. આ જોખમી કચરાને પોતાના દેશમાં નિકાલ કરવાનું અતિ ખર્ચાળ હોય છે. ખર્ચ કરીનેય જોખમ તો ટળતું જ નથી. વિકસિત દેશો દુનિયાનો કુલ 90 ટકા જોખમી કચરો પેદા કરે છે. મુક્ત વ્યાપારને નામે વિકસિત દેશો પોતાને ત્યાં જે ઉદ્યોગો જોખમી લાગે તેને વિકાસશીલ દેશોમાં મોકલી આપે છે. ભારતમાં વિદેશી મૂડીરોકાણ ખૂબજ આવ્યું તેથી વિકાસ વધશે પરંતુ આ પ્રકારના ઉદ્યોગો ખતરનાક હોઈ છે.

ઈ.સ. 1992 માં ડયુપોન્ટના જોખમી નાયલોન 1999 માં પ્લાન્ટને ગોવામાં વિરોધ થતાં તામિલનાડુમાં સ્થાપવામાં આવ્યો. આ પ્લાન્ટના ચોતરફના માત્ર પાંચ-સાત કિલોમીટરનો અભ્યાસ કરવામાં આવે તો પર્યાવરણની ગંભીર અસરો થઈ છે. યુ.એન.ઈ.પી. ના રિપોર્ટ પ્રમાણે વિશ્વમાં પ્રતિવર્ષ કુલ 4000 લાખ ટન ઝેરી કચરો પેદા થાય છે.

ભારતના પશ્ચિમ દ્વાર અને Gateway of India 12 ગણાતા રણિયામણા શહેર મુંબઈમાં વાયુ પ્રદૂષણ અંગે તો અભ્યાસ ડૉ. એસ. આર. કામતે કર્યો. તેમના તારણો અનુસાર ચેમ્બર ટ્રોમ્બે તેમજ લાલબાગ, પરેલના વિસ્તારોમાં વાયુ પ્રદૂષણની માત્રા સૌથી વધુ અને સીસાનું પ્રમાણ વધુ છે.

વિદેશીઓ ઝેરી કચરો કે જેમાં સાયનાઈટ, પારો, આર્સનિક વગેરે પુનઃ પ્રક્રિયામાં લેવા યોગ્ય છે એમ જણાવીને મોકલાવે છે. જે ઉદ્યોગો આ કચરો મંગાવે છે. તેમની પાસે કોઈ ટેકનિકલ ક્ષમતા હોતી નથી. આવો કચરો એકઠો થતાં ભયંકર પ્રદૂષણ ફેલાવે છે. 8500 હજાર ઉપરાંતના આવા કારખાનાઓ માત્ર મહારાષ્ટ્રમાં જ છે.

આપણું રાજધાની દિલ્હી હવાના પ્રદૂષણમાં ચોથા નંબરે આવે છે. દિલ્હીમાં અજાયબી સમાન તાજમહેલને કરખાનાથી પ્રદૂષિત કરવામાં આવ્યો છે. 3 ડીસેમ્બર 1984 યુનિયન કાર્બાઈડના કારખાનામાંથી નીકળેલ મિથાઈલ આઈસોસાઈનેટ(મિક) ઝેરી ગેસ શ્વાસમાં લેવાથી ભોપાલમાં 2500 થી વધારે વ્યક્તિઓ મૃત્યુ પામેલ અને 10000 માણસોને દવાખાનામાં સારવાર આપવામાં આવેલ. ઔદ્યોગિક વિકાસની સાથે રાસાયણિક ઉર્વરક દવાઓ બનાવતા રાસાયણિક કારખાનાઓની સંખ્યા વધી રહી છે. આજે ભારતમાં રાસાયણિક ઉર્વરક દવાઓ બનાવતા લગભગ 77 મોટા કારખાના છે. જે આશરે 30 લાખ ટનથી વધુ ઉર્વરક વાર્ષિક ઉત્પાદન કરે છે. કેટલાક રાસાયણિક કારખાનાઓ જે વસ્તીની સમીપ આવેલા છે. તે દૂષિત પાણી આજુબાજુના પ્રદેશમાં જ છોડે છે. મોટાભાગના જુદા જુદા રાસાયણિક કારખાનાઓ દ્વારા પ્રદૂષણ અટકાવવા માટેની તકેદારીઓ ઉંચા ખર્ચને કારણે થતી નથી. તેવું નોંધવામાં આવ્યું છે. મુંબઈની કે.ઈ.એમ. હોસ્પિટલના એક સર્વેક્ષણના આધારે જાણવા મળ્યું કે સૂતરાઉ કાપડની મિલોમાં કામ કરતા 10થી 16 ટકા મજૂરો શ્વાસની બિમારીના રોગથી પીડાતા હતા.

આપણે ત્યાં ગંગા અને સાબરમતી નદીઓનો કેટલોક ભાગ અતિ પ્રદૂષિત છે. ગંગા વિશેષતઃ પ્રદૂષિત છે. તેને આપણે પવિત્ર ગણીએ છીએ. ગંગા સ્નાન હરદ્વાર કે ઉપરવાસ સિવાય રોગોને નોતરી શકે છે. ગંગા કિનારે વસેલા નગરો ગીચ વસ્તીવાળા તેમજ ઉદ્યોગવાળા છે. જેમાં કાનપુર, અલ્હાબાદ, બનારસ, પટણા અને કોલકતા તેમજ હરદ્વારા મુખ્યત્વે છે. પુષ્કળ પાણી હોવાથી આ બધાજ ઉદ્યોગો તેમનો કચરો ગંગામાં ઠાલવતા હોય છે. તદઉપરાંત આ શહેરોની ગટર અને નગરપાલિકાનો પ્રવાહી કચરો ગંગાના પાણીમાં ઠલવાતો રહે છે.

કોલસા એ ખનિજ તેલ બાળતા કારખાનાઓ તાપવિદ્યુત ઘરો, પેટ્રોલિયમ રિફાઈનરીઓ, કાપડ મિલો, કાગળના કારખાનાઓ લોખંડ અને પોલાદના કારખાનાઓ, વાહનોની જેમ જ હવા અને વાતાવરણને પ્રદૂષિત કરે તેવા ઝેરી વાયુઓ મોટા પ્રમાણમાં બહાર કાઢે છે. હવાને તો પ્રદૂષિત કરે અને શ્વાસમાં જતાં અનેક પ્રકારના રોગ કરે છે. ઉપરાંત આડકતરી રીતે જમીન, પાણી અને અજૈવિક ઘટકોને પણ નુકશાન કરે છે. ભારતના આઠ મોટા ઉદ્યોગો મળીને હવામાં બારીક રજકણોના 94 ટકા, ગંધકના 97 ટકા નાઈટ્રોજનના 94 ટકા છોડે છે.

રેફ્રિજરેશન અને એરકંડીશનીંગના કામમાં વપરાતા પદાર્થોમાંથી બારીક કણ ઉડે એવા 'એરોસોલ સ્પ્રે' માંથી જે વાયુઓ નીકળે છે. તેમાં 'કલોરોફ્લુરો કાર્બન' અથવા 'ફ્રિઓન' ને નામે ઓળખાતો વાયુ હોય છે. તે સીધી રીતે કંઈ ઝેરી નથી પરંતુ તે હવામાં 18 કિ.મી. ઊંચે જઈને ત્યાં રહેલા ઓઝોન વાયુ કવચમાં ગાબડા પાડે છે. આથી ઓઝોન વાયુનું રક્ષક કવચ પાતળું પડે છે. તેને લીધે સૂર્યમાંથી આવતા પારજાંબલી(અલ્ટ્રાવાયોલેટ) કિરણો સ્તરમાં ન રોકાતા સીધા જ પૃથ્વી ઉપર પડે તેવી સંભાવના ખૂબજ વધી જાય છે. જો આમ થાય તો પૃથ્વી ઉપર સજીવોને જીવવાનું મુશ્કેલ બની જાય તેને લીધે ચામડીના કેન્સરનું તેમજ આંખના મોતિયાના દર્દોનું પ્રમાણ ખૂબજ વધી જાય.

ડૉ. હોમી ભાભાને ભારતમાં પરમાણુ ઊર્જા વિકાસના જનક માનવામાં આવે છે. મુંબઈમાં ભાભા પરમાણુ સંશોધન કેન્દ્ર આધુનિક ન્યુક્લિયર ટેકનોલોજીનો અભ્યાસ અને વિકાસ કરે છે. ભારતના 5 ન્યુક્લિયર ઊર્જા કેન્દ્રો પર 10 ન્યુક્લિયર રીએક્ટર છે. જે દેશની 2% ટકા વીજળી ઉત્પન્ન કરે છે. આ કેન્દ્રો તારાપુર(મહારાષ્ટ્ર), રાજસ્થાન, તામિલનાડુ, ઉત્તર પ્રદેશ અને ગુજરાતમાં આવેલા છે. ભારતને યુરેનિયમ ઝારખંડની ખાણમાંથી મળે છે. કેરળ અને તામિલનાડુમાં થોરિયમના ભંડાર પણ છે.

ન્યુક્લિયર રીએક્ટર વિદ્યુત ઉત્પાદનને માટે યુરેનિયમ 235 ના સળીયા બનાવી ન્યુક્લિયર રીએક્ટરમાં લગાવી દેવામાં આવે છે. નિયંત્રક સળીયા ન્યુટ્રોનોને શોષીને તેનું ખંડન કરી તેનું સમાયોજન કરે છે. જેનાથી રીએક્ટરમાં શ્રેણીબંધ પ્રતિક્રિયાથી ઊર્જા ઉત્પન્ન થાય છે. પ્રતિક્રિયાથી છૂટી પડેલી ઊર્જાથી પાણીને ગરમ કરીને વરાળ બનાવાય છે. જે વીજળી પેદા કરનાર ટર્બાઈનોને ચડાવે છે. એની ખામી એ છે કે સમયાંતરે એ સળીયાઓ બદલવા પડે છે. તેની પ્રતિક્રિયામાં અત્યંત ગરમ નકામું પાણી બહાર નીકળે છે. તેને એક જળ પ્રવાહમાં ઠંડુ પાડવામાં આવતું હોવા છતાં પાણીના નિવસન તંત્રોને નૂકશાન પહોંચાડે છે.

ભારતની લગભગ બધી જ નદીઓ પ્રદૂષિત છે. આ પ્રદૂષણના કારણો ઓછે વતે અંશે સરખા હોઈ શકે છે. અહીં દામોદર નદીના એક કેસ અધ્યયન આપવામાં આવ્યું છે. જે 'ડાઉન ટુ અર્થમાં' પ્રકાશિત થયું હતું. 56.3 કિ.મી. લાંબી દામોદર નદી ઝારખંડ/બિહારના પલામ જિલ્લાના છોટાનાગપુરની પહાડીઓમાં આવેલા ચંદવા નામના ગામથી શરૂ થાય છે. કલકતાથી લગભગ 50 કિ.મી. દક્ષિણમાં હુગલી નદીમાં ભળતા પહેલા તે વિશ્વમાં ખનિજોની સૌથી સમૃદ્ધ પટ્ટીઓમાં એક પટ્ટીના વિસ્તારમાં થઈને પસાર થાય છે. ભારતીય ઉદ્યોગો આ ક્ષેત્ર પર સૌથી વધુ નિર્ભર છે. કારણકે આપણા દેશમાં વપરાતા કોલસાનો 60% જેટલો હિસ્સો છોટાનાગપુરના વિસ્તારની પટ્ટીમાંથી પ્રાપ્ત થાય છે. આ સ્થળ સંબંધિત લાભોને કારણે અને પાણી વીજળીની સહેલાઈથી થતી પ્રાપ્યતાને કારણે દરેક પ્રકારના કોલસા આધારિત ઉદ્યોગો આ વિસ્તારમાં ઠેરઠેર સ્થાપિત થયેલા છે. તદુપરાંત સ્ટીલ, સિમેન્ટ, ખાતર જેવા ઉદ્યોગો અને વિસ્ફોટક પ્લાન્ટ પણ ત્યાં જ સ્થપાયેલા છે. દામોદર નદી ખનિજો, ખાણોના નકામા પદાર્થો અને ઝેરી દ્રવ્યોના કારણે પ્રદૂષિત છે. એનું પાણી અને રેતી બંને કોલસાના ચૂરા અને આ ઉદ્યોગોના કચરાથી પ્રદૂષિત થયેલું છે. દામોદરની ખીણમાં 7 થર્મલ પાવર પ્લાન્ટ આવેલા છે. બિહાર, ઝારખંડ અને પશ્ચિમ બંગાળ વીજળીની જરૂરિયાત માટે આ ક્ષેત્ર પર લગભગ સંપૂર્ણ પણે નિર્ભર છે. આ વીજ મથકો માત્ર જથાબંધ પાણીની ખપત કરે છે. એટલું જ નહિ પરંતુ એની સાથે સાથે ખીણોમાં પોતાના ઉદ્યોગોની રાખ પણ નાખે છે.

બ્રિટિશરો ભારતમાં આવ્યા ત્યારબાદ ભારતના પર્યાવરણના સાધનોની મદદથી પશ્ચિમના દેશોની માંગ પૂરી કરવા પ્રયાસો કરવામાં આવ્યા. ઈંગ્લેન્ડની ઔદ્યોગિક ક્રાંતિએ કાચા માલસામાનની જરૂરિયાત પૂરી કરવા માટેના પ્રયાસો કરવામાં આવ્યા. ઈંગ્લેન્ડની ઔદ્યોગિક ક્રાંતિએ કાચા માલસામાનની જરૂરિયાત પૂરી કરવા માટે સંસ્થાનોના પર્યાવરણના

સાધનો પરના દબાણો વધારી આપ્યા. જેમ કે બંગાળ અને બિહારમાં ગળીનું ઉત્પાદન વધારવામાં આવ્યું. ગુજરાત અને મહારાષ્ટ્રમાં રૂ નું વાવેતર વધારવામાં આવ્યું. પશ્ચિમ ભારતના ઘાટો અને હિમાલયના ઢોળાવોના જંગલમાંથી વહાણ બાંધકામ માટે વિશાળ પ્રમાણમાં ઝાડ કાપવામાં આવ્યા. મોટા જળાશયોમાંથી પાણી ઉપાડ્યાના ઈજારાઓ રાજ્ય સરકાર હસ્તક હતા. જેમ કે રાજસ્થાનનું સાંભર સરોવર, બંગાળની દામોદર નહેર ઈત્યાદી કુદરતી સાધનોના વપરાશ સાથે જોડાયેલા લોકોના પરંપરાગત કે ઐતિહાસિક અધિકારોને રાજ્યે પડકાર્યા. આથી લોકો અને રાજ્યો વચ્ચે સંઘર્ષો પણ થયા. જેમ કે પૂર્વ ભારતની ગળી ઉત્પાદકોની ચળવળ અને જમીનના અધિકારો સંબંધિ મહારાષ્ટ્રની ચળવળ થતા આ સ્થાનિય ચળવળો સ્વાતંત્ર્ય ચળવળની સાથે ભળી ગઈ. આઝાદી મળ્યા બાદ સ્થાનિક ચળવળો કે સંઘર્ષોના સ્વરૂપમાં પર્યાવરણીય પ્રશ્નો ફરીથી સપાટી પર આવી ગયા. કમનસીબે 'સંસ્થાનવાદના' સ્વરૂપ તેના મૂળથી બદલાય નહીં જેવા સંઘર્ષો બ્રિટિશ સત્તા સામે થયા. લગભગ તેવા જ સંઘર્ષો સ્વતંત્ર ભારતની સરકાર સામે પણ થયા. આર્થિક વિકાસ માટે મૂડીના સાધનો કે ભારે ટેકનોલોજી કેન્દ્રમાં રાખીને ઉત્પાદનની વ્યવસ્થા ચાલુ રાખવામાં આવી. એટલું જ નહીં. આવી ઉત્પાદન વ્યવસ્થા સઘન બનાવવામાં આવી. વાસ્તવમાં સંસ્થાનવાદના સમયમાં મહાત્મા ગાંધીએ પશ્ચિમની શોષણયુક્ત ઉત્પાદન પદ્ધતિનો વિરોધ કરેલો અને હળવી યંત્ર વિદ્યા કેન્દ્રિત અર્થકારણ અને ગૃહ તથા કુટિર ઉદ્યોગોના વિકાસની હિમાયત કરેલી. ગાંધીજીની આ વિચારધારાને આધારે જ ખાદી અને ગ્રામોદ્યોગ પ્રવૃત્તિની સ્થાપના થઈ. તે માટે ખાદી ગ્રામોદ્યોગ પ્રવૃત્તિ પણ રચવામાં આવી. ગાંધીજીને લોકોની પાયાની જરૂરિયાત સંબંધિ ભારે ચિંતા હતી. ગાંધીજી ભવિષ્યના પ્રશ્નો સંબંધી સભાન હતા. અને તેથી જ તેમણે મૂડી અને યાંત્રીકરણની પસંદગી અંગે સાવચેતી દર્શાવી હતી.

#### 4.11 ગુજરાતના ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણના પ્રશ્નો :

કુદરતી વાતાવરણમાં ચોક્કસ પરિસ્થિતિ હોય છે. જેમાં માનવી પોતાની વધુ પડતી પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા વિક્ષેપ પાડે છે. માનવીની જરૂરિયાતો વધતા તેણે કુદરતનું શોષણ કરવાનું શરૂ કર્યું. શરૂઆતમાં તેણે ખેતી અને પછી ઉદ્યોગો વિકસાવ્યા. ખેતી માટે તેણે જંગલો સાફ કર્યા, જેનાથી પારિસ્થિતિક સમતુલન ખોરવાયું, જે પર્યાવરણના પ્રદૂષણનું મુખ્ય કારણ બન્યું, જેણે સમગ્ર વિશ્વને અસર કરી છે. માનવીએ સાધેલી સિદ્ધિઓથી માનવજીવન સમૃદ્ધ અને સરળ બન્યું પણ બીજી બાજુ પ્રદૂષણના રાક્ષસનો જન્મ થયો. માનવીએ સાધેલા ઉદ્યોગીકરણથી પર્યાવરણને ભારે નુકશાન થયું છે. 'થર્ડ વેવ' ના લેખક ટોફલરે યોગ્ય જ કહ્યું છે કે "સિદ્ધિઓ બની ગઈ સમસ્યાઓ."

ગુજરાતમાં 12096 જેટલા ઉદ્યોગો ખૂબજ પ્રદૂષણ ફેલાવતા ઉદ્યોગો છે. રાજ્ય સરકારે પ્રદૂષણ ફેલાવતા ઉદ્યોગોની કેટેગરી નક્કી કરી છે. જે ગ્રીન, ઓરેન્જ અને રેડ એમ ત્રણ પ્રકારની છે. ઓછું પ્રદૂષણ ફેલાવતા ઉદ્યોગોને ઓરેન્જ કેટેગરીમાં મૂકવામાં આવ્યા છે. જ્યારે હદ બહારનું પ્રદૂષણ ફેલાવતા ઉદ્યોગોને રેડ કેટેગરીમાં મૂકવામાં આવ્યા છે. ગુજરાતના ઉદ્યોગોમાંથી 3557 ગ્રીન કેટેગરીના, 6714 ઓરેન્જ કેટેગરીના અને 2025 ઉદ્યોગો રેડ કેટેગરીની યાદીમાં છે. રેડ સીગ્નલ ઉદ્યોગો અન્ય રાજ્યોમાં ઓછા છે. પરંતુ ગુજરાતમાં ઘણા વધુ છે.

પ્રદૂષણ ફેલાવતા સૌથી વધુ ઉદ્યોગો અમદાવાદ વિસ્તારમાં આવેલા છે. જે 2768 છે. તેમાં ઓરેન્જ યાદીના સૌથી વધુ ઉદ્યોગો અમદાવાદમાં છે. ગ્રીન યાદીના 523 ઉદ્યોગો છે. જ્યારે 349 ઉદ્યોગો રેડ કેટેગરીના છે. વડોદરા વિસ્તારના 1845 ઉદ્યોગો પ્રદૂષણ ફેલાવે છે. હવા, પાણી અને જમીનને કુદરતી સ્થિતિમાંથી તદ્દન બદલી નાખવાની પૂરતી ક્ષમતા વડોદરાના રેડ યાદીના 112 ઉદ્યોગોની છે. આ ઉદ્યોગોએ ખંભાતના અખાતને ભયાનક હદે પ્રદૂષિત બનાવી દીધો છે. તેથી અહીં માછલા જોવા મળતા નથી. ગ્રીન યાદીના 334 ઉદ્યોગો છે અને ઓરેન્જ યાદીના 1399 ઉદ્યોગો છે. પેટ્રોકેમિકલ સંકુલોમાં હવાનું પ્રદૂષણ ભયંકર છે. સૂરતમાં પ્રદૂષણ ફેલાવતા 1633 ઉદ્યોગો છે. રેડ યાદીના સૌથી ખતરનાક ઉદ્યોગો સૂરતમાં 681 ઉદ્યોગોએ રેડ લીસ્ટમાં સ્થાન મેળવ્યું છે. ગ્રીન લીસ્ટમાં 419 ઉદ્યોગો અને 533 ઓરેન્જ લીસ્ટમાં છે. છેલ્લા ચાર વર્ષમાં સૂરત વિસ્તારમાં પ્રદૂષણ ફેલાવતા ઉદ્યોગો વધી ગયા છે. જેણે સૂરતના તાપમાન અને તાપી નદી પર અસર કરી છે. ભરૂચ વિસ્તારમાં 970 ઉદ્યોગો છે. જેમાંથી 583 ઉદ્યોગો રેડ લીસ્ટમાં છે. વાપી ગોલ્ડન કોરીડોર સૌથી પ્રદૂષિત વિસ્તાર છે. અહીં સોનાના ઘરેણાંને પણ કાળા કરી દેવાની ક્ષમતા ધરાવતા ભયાનક પ્રદૂષણ ફેલાવતા ઉદ્યોગો છે. અહીં 1793 પ્રદૂષણ ફેલાવતા ઉદ્યોગો છે. તેમાંથી 253 ઉદ્યોગો રેડ યાદીમાં આવે છે. આ ઉદ્યોગોએ પર્યાવરણને ભયંકર નુકશાન પહોંચાડ્યું છે. આમ ગોલ્ડન કોરીડોરમાં પ્રદૂષણ ફેલાવતા 9009 તો ગોલ્ડન કોરીડોરમાં આવેલા છે. રાજ્યના રેડ યાદીના 2025 ઉદ્યોગોમાંથી 1978 આ પટ્ટામાં આવેલા છે. 9009 ઉદ્યોગોનું પાણી ખંભાતના અખાતમાં ઠલવાય છે.

રાજ્યમાં 1350 પ્રકારનો ઝેરી ઘન કચરો ફેક્ટરીમાંથી નીકળે છે. જે લગભગ દર મહિને 36444 મેટ્રિકટન અને વર્ષે 4,37,328 મે.ટન થાય છે. 2984 ઉદ્યોગો આવો જોખમી કચરો પેદા કરે છે. જોખમી કચરો ગમે ત્યાં ફેંકી દેવામાં આવે છે. જેનાથી જમીન બગડે છે. કચરો જ્યાં પેદા થતો હોય છે. ત્યાં હવામાં સતત રજકણો ફેલાતા હોય છે. જે ફેફસામાં જાય છે. આ કચરો સમુદ્ર, નદી કે તળાવોમાં છૂપી રીતે ઠાલવી દેવામાં આવે છે. જે માછલીઓના શરીરમાં જાય છે. ત્યારે વધુ ખતરનાક પરિણામો આવે છે. આવા કચરાથી માનવીના વાળ સફેદ થઈ જાય છે. શરીરમાં રૂઘિરાભિસરણની પ્રક્રિયામાં ખલેલ પહોંચાડે છે. ફેફસા નબળા પાડે છે. હૃદય અને કિડનીની બિમારી આવે છે. ક્રોમિયમ નામના જોખમી કચરાથી નાકમાં કાણા પડી જાય છે. શરીર નબળું પડી જાય છે. લાંબો સમય આવા કચરાની આસપાસ રહેનારાઓની પછીની પેઢી ખોડખાપણ ધરાવતી જન્મે છે. માનવીના આંતરડા અને લીવર સંબંધી રોગો વધે છે. નર્વસ બ્રેકડાઉન થઈ જાય છે. આવો કચરો પેદા કરવામાં વડોદરા જિલ્લો સમગ્ર રાજ્યમાં સૌથી આગળ છે. અહીં 12856 મે.ટન દર મહિને ઝેરી કચરો પેદા થાય છે. વડોદરા આસપાસના ખેતરોમાં પાકતા શાકભાજી અને કૃષિપાકોમાં પણ ઝેરી કચરો પેદા થાય છે.

ગુજરાતમાં લોકો દરેક વસ્તુની ખરીદીમાં પ્લાસ્ટિક બેગનો ઉપયોગ કરે છે. અને પછી ગમે ત્યાં ફેંકવામાં આવે છે. જેણે માત્ર ગુજરાતમાં જ નહીં પણ સમગ્ર દેશમાં પ્રદૂષણની ગંભીર સમસ્યા ઊભી કરી છે. વાપી નજીક આવેલા ધીરી ગામના ભૂગર્ભ પાણીમાં નિયત માત્રા કરતા 100 ગણો વધારે પારો મળી આવ્યો છે.

નંદેસરી, અંકલેશ્વર અને વાપી ખાતે આવેલી ઔદ્યોગિક વસાહતોની નજીકના વિસ્તારોમાં પાણીના પ્રદૂષણોનો પ્રશ્ન ઊભો થયો છે. મોટાભાગની નગરપાલિકાઓ દ્વારા છોડાતા ગટરના ગંદા પાણી, આજુબાજુ આવેલી નદીઓમાં ઠલવાતા હોવાને કારણે પર્યાવરણ અને આરોગ્યના ગંભીર પ્રશ્નોનો ઉમેરો થતો ગયો છે. ગ્રામ્ય વિસ્તારોમાં પણ રાસાયણિક ખાતરના થઈ રહેલા એકધારા ઉપયોગને કારણે ભૂમિગત જળને અસર થવાથી કૂવાઓ અને ખેતીની જમીનને પણ વિપરિત અસર થઈ છે. નંદેસરી અને તેની આસપાસના 42 ગામોના ભૂગર્ભજળ પ્રદૂષિત થઈ ગયા છે. આ નંદેસરીમાં ઔદ્યોગિક ઝોન સ્થાપવામાં આવ્યો છે. આ ઔદ્યોગિક વસાહતમાં આવેલા 18 ઉદ્યોગોમાંથી 15 ઉદ્યોગો ભારે જોખમી કચરો ખૂલ્લામાં ફેંકતા હતા તથા 10 ઉદ્યોગો પાણી પર કોઈપણ જાતની પ્રક્રિયા કર્યા વગર જ પાણી છોડતા હતા. આ ગામમાં એચ. એસિડ જે એસિડ અને વીનીયલ સલ્ફેટ જેવા અત્યંત જોખમી રસાયણો પણ અહીં બનતા હતા. જે રસાયણો બનાવવા પર પાશ્ચાત્ય દેશોમાં પ્રતિબંધ હતો. નંદેસરીના ઉદ્યોગોથી થતા હવાના પ્રદૂષણથી 10 મીટર દૂર જોવું પણ મુશ્કેલ બને છે. સમગ્ર વિસ્તારની જમીન પર જાણે ઝેરી રસાયણો પડેલા નજરે પડે છે. અહીં થયેલા પ્રદૂષણને લીધે ખેડૂતોના કૃષિઉત્પાદનમાં 30% થી 80% નો ઘટાડો નોંધાયો છે. એક ઘનમીટર હવામાં સલ્ફર ડાયોક્સાઈડનું પ્રમાણ 60 માઈક્રોગ્રામથી વધવું ન જોઈએ. પરંતુ રાજ્યના 6 મહાનગરોમાં અનેક વખત 100 થી 500 માઈક્રોગ્રામ થઈ જાય છે. આ સ્થિતિ પ્રજા માટે અત્યંત ગંભીર છે.

કારણકે 300 માઈક્રોગ્રામથી વધુ સલ્ફરડાયોક્સાઈડ એક કલાક માટે પણ વધી જાય તો તે વિસ્તાર ગેસ ચેમ્બર બની જાય છે. માત્ર અમદાવાદમાં રોજના 100 થી 200 ટન સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ હવામાં ભળે છે. અમદાવાદ, અંકલેશ્વર, નંદેસરી, ધોળકા, કલોલ, વડોદરા, સૂરત અને રાજકોટમાં સલ્ફરડાયોક્સાઈડનું પ્રમાણ વધુ છે. વિશ્વ આરોગ્ય સંસ્થાએ નક્કી કરેલા ધોરણો પ્રમાણે સલ્ફરડાયોક્સાઈડનું પ્રમાણ સતત 10 મિનિટ સુધી 500 માઈક્રોગ્રામથી વધવું જોઈએ. કલાક માટે સતત 350 થી વધવું ન જોઈએ. ગુજરાતના એકપણ મોટા કે મધ્યમ કદના શહેરોમાં વિશ્વ આરોગ્ય સંસ્થાના ધોરણો જળવાતા નથી. અમદાવાદમાં 1990 માં વધુમાં વધુ 367 માઈક્રોગ્રામ અને 1999 માં 479 માઈક્રોગ્રામ સલ્ફર ડાયોક્સાઈડનું પ્રમાણ હતું જે સૂરતને માટે ખતરાની નિશાની છે. વાપીનું પ્રદૂષણ છેલ્લા 15 વર્ષથી ખતરાની સપાટીથી ઉપર જઈ ચૂક્યું છે. અને સમગ્ર વિશ્વમાં તેના પ્રદૂષણની ગંભીર નોંધ પણ લેવામાં આવી છે. વાપી, વલસાડ, સૂરત, અંકલેશ્વર, વડોદરા, નંદેસરી, વટવા, ઓઢવ, સાણંદ, કડી, ધોરાજી, લીમડી, જામનગર વગેરે સ્થળો એ પાણીના પ્રદૂષણનો પ્રશ્ન છે. ગુજરાતના તાપ વિદ્યુત મથકો પણ હવામાં ઝેરી રજકણો ફેલાવે છે.

સૂરતથી વડોદરા વચ્ચેની પશ્ચિમ રેલ્વે લાઈનની બંને બાજુ નજર કરશો તો ત્યાં ભાત ભાતના નાનામોટા ઔદ્યોગિક કારખાના જોવા મળશે. આ ઔદ્યોગિક સંકૂલોની ઉચી ચીમની માંથી ધૂમાડાના કાળા સફેદ ગોટેગોટા નીકળતા દેખાશે. આ વાયુ સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ છે, જેની અરુચિક તીવ્ર વાસ મુંઝવી દે તેવી છે. ઉદ્યોગની ઉપયોગી ગંધકના તેજાબનું (સલ્ફ્યુરિક એસિડ) ત્યાં વિપુલ પ્રમાણમાં ઉત્પાદન થાય છે. આવા સંકુલની ખુલ્લી જગ્યામાં પીળા રંગના ગંધકના ઢગલે ઢગલા જોવા મળે છે. ઔદ્યોગિક વિસ્તારની આજુબાજુમાં વસતા લોકો શુદ્ધ હવાને બદલે સલ્ફરડાયોક્સાઈડથી દૂષિત થયેલી હવા શ્વાસમાં લેતા હોય છે. સલ્ફરડાયોક્સાઈડથી થતું હવાનું પ્રદૂષણ ઘાતક હોય છે.



#### 4.12 સૌરાષ્ટ્રના ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણના પ્રશ્નો :

સૌરાષ્ટ્રની ભૂપૃષ્ઠ રચના એવી છે કે દરિયા કિનારાના ભાગોમાં ચૂનાના પથ્થરોવાળા ખડકો છે. આ બધા ખડકોમાં કુદરતી રીતે ઇંદ્રો હોય છે. જેમ જેમ જમીનનું પાણી પંખો દ્વારા રોજનું લાખો ગેલનના હિસાબે ખેંચાવા લાગ્યું તેમ તેમ પેલા ઇંદ્રો દ્વારા દરિયાનું પાણી ઘસી ગયું.

ખાસ તો સૌરાષ્ટ્રની દરિયાઈ પટ્ટીમાં ઔદ્યોગિક વિકાસ જોવા મળે છે. સૌરાષ્ટ્રમાં જેતપુર, મીઠાપુર, કોડીનાર, પોરબંદર વગેરેમાં ઔદ્યોગિક વિકાસ સારી એવી રોજરોટી આપે છે. પણ સામી બાજુ ભાદરના પાણી ખરાબ કરે છે. અનેક પ્રકારના રોગોને તે જન્મ આપે છે. જેતપુરમાં 1400 જેટલા ડાઈંગ અને પ્રિન્ટિંગ યુનિટો આવેલા છે. જે ભાદર નદીના પાણીને પ્રદૂષિત કરે છે.

સિક્કામાં આવેલી દિગ્વિજય સિમેન્ટ ફેક્ટરી દરરોજ 2500 ટન જેટલી દરિયામાંથી પરવાળાના હાડપિંજરો સાથેની દરયાઈ રેતી ખોદી કાઢે છે. તેથી પરવાળાને નુકશાન થાય છે. જામનગર પાસેના કેટલાક ટાપુઓ પર એરફોર્સ દ્વારા બોમ્બવર્ષા માટેની પ્રેક્ટિસ કરાય છે. જે ગરમી અને રેડીએશનની અસર દ્વારા દરયાઈ જીવોનો નાશ કરે છે. સૌરાષ્ટ્રના અગ્નિ ખૂણા પર આવેલા ભાવનગર જિલ્લાને 120 કિ.મી. લાંબો દરિયા કિનારો છે. આ કિનારા પર આવેલા અલંગ શીપબ્રેકિંગ યાર્ડને લીધે ત્યાંના દરિયાઈ જીવો પર અસર થાય છે. જામનગરમાં ઓઈલમીલ ઉદ્યોગ અને પોરબંદરમાં નીરમા ગ્રુપુ સોડાએશનું ઉત્પાદન કરે છે. આ ઉદ્યોગથી આસપાસના રહેઠાણોમાં કોલસાની ડસ્ટ ઉડે છે. જે રાયરચીલું અને આરોગ્ય પર ગંભીર અસર પહોંચાડે છે.

#### 4.13 સમાપન :

પ્રસ્તુત પ્રકરણમાં ભારતનો પરિચય, ગુજરાતનો પરિચય, સૌરાષ્ટ્રનો પરિચય, અમરેલી જિલ્લાનો પરિચય, જામનગર જિલ્લાનો પરિચય, જૂનાગઢ જિલ્લાનો પરિચય, પોરબંદર જિલ્લાનો પરિચય, વિશ્વના ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણના પ્રશ્નો, ભારતના ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણ, ગુજરાતમાં ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણ, સૌરાષ્ટ્રમાં ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણ વગેરેની ચર્ચા કરવામાં આવી છે. આપણ આર્થિક વિકાસના ભૂતકાળના પ્રયાસોને કારણે કૃષિ ઉપરાંત ઔદ્યોગિકરણ અને શહેરીકરણના પ્રશ્નો, વિકટ બન્યા. પર્યાવરણીય સંસાધનોની જાળવણીના પ્રશ્નને ધ્યાનમાં રાખ્યા વગર ઔદ્યોગિક નીતિઓ ઘડવામાં આવી. શહેરમાં આવેલા નાનામોટા કારખાનાઓ પણ ભારે અવાજો ઉત્પન્ન કરે છે. ઘોંઘાટની માત્ર માણસ પર જ નહીં પરંતુ પશુપક્ષીઓ પર પણ ઘણી માઠી અસર થાય છે. વિશ્વમાં ઉદ્યોગો દ્વારા વાતાવરણમાં 100 લાખટન સલ્ફરડાયોક્સાઈડ વાયુ ફેલાય છે. આપણી રાજધાની દિલ્હી હવાના પ્રદૂષણમાં ચોથા નંબરે આવે છે. આપણે ત્યાં ગંગા અને સાબરમતી નદીઓનો કેટલોક ભાગ અતિ પ્રદૂષિત છે. આમ, 100 ગુજરાતમાં વાપી, વલસાડ, અંકલેશ્વર, વડોદરામાં રીફાઈનરીઓ મોટા પ્રમાણમાં પ્રદૂષણ કરે છે. જેમાં જળ, જમીન, વાયુ પ્રદૂષણનો સમાવેશ થાય છે.

## પ્રકરણ: 5 પ્રશ્નાવલી દ્વારા પ્રાપ્ય માહિતીનું વિશ્લેષણ

- 5.1 પ્રસ્તાવના
- 5.2 અમરેલી જિલ્લાની પ્રાપ્ત થયેલી માહિતીનું વર્ગીકરણ અને સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની અસર
- 5.3 જામનગર જિલ્લાની પ્રાપ્ત થયેલી માહિતીનું વર્ગીકરણ અને સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની અસર
- 5.4 જૂનાગઢ જિલ્લાની પ્રાપ્ત થયેલી માહિતીનું વર્ગીકરણ અને સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની અસર
- 5.5 પોરબંદર જિલ્લાની પ્રાપ્ત થયેલી માહિતીનું વર્ગીકરણ અને સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની અસર
- 5.6 અમરેલી, જામનગર, જૂનાગઢ અને પોરબંદર જિલ્લાનો તુલનાત્મક અભ્યાસ
- 5.7 સમાપન

## 5.1 પ્રસ્તાવના :

પ્રકરણ 5 માં સૌરાષ્ટ્રના સિમેન્ટ ઉદ્યોગની પર્યાવરણીય અસરોનો તુલનાત્મક અભ્યાસ મુખ્યત્વે ચાર વિભાગો જેમ, કે વાયુ પ્રદૂષણ, જળ પ્રદૂષણ, ધ્વનિ પ્રદૂષણ અને લોકોના સ્વાસ્થ્ય પરની અસરમાં વર્ગીકૃત કરવામાં આવેલ છે. સૌરાષ્ટ્ર પ્રદેશમાં સાત જિલ્લાઓ આવેલ છે. પરંતુ સૌરાષ્ટ્રના ચાર જિલ્લાઓમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગો આવેલા છે. ઉપરોક્ત વિષય અંગેનો અભ્યાસ સૌરાષ્ટ્રના ચાર જિલ્લાઓમાં હાથ ધરેલ છે. પ્રસ્તુત મહાશોધ નિબંધમાં સૌરાષ્ટ્રના અમરેલી, જામનગર, જૂનાગઢ અને પોરબંદર જિલ્લાનો સમાવેશ કરવામાં આવેલ છે. આ અંગેનો અભ્યાસ પ્રશ્નાવલી અને વ્યક્તિગત મુલાકાતની પદ્ધતિ દ્વારા કરવાનો નમ્ર પ્રયાસ સંશોધકે કર્યો છે.

સૌરાષ્ટ્રના ચાર જિલ્લાઓમાં દરેક જિલ્લાના ત્રણ તાલુકાને પસંદ કરવામાં આવેલ છે. તાલુકા અંગેની પસંદગી સિમેન્ટ ઉદ્યોગની નજીકની અને આસપાસના વિસ્તારને પસંદ કરેલ છે. તદુપરાંત ત્રણેય તાલુકામાંથી 2-2 ગામને પસંદ કરવામાં આવેલ છે. જેમાં પ્રત્યેક ગામમાંથી 18-18 વ્યક્તિની રૂબરૂ મુલાકાત દ્વારા માહિતી મેળવવાનો પ્રયાસ કરેલ છે. દરેક જિલ્લામાંથી 108 વ્યક્તિની રૂબરૂ મુલાકાત લઈ પ્રશ્નાવલીની મદદથી માહિતી એકત્રિત કરેલ છે. આમ સંશોધકે પ્રસ્તુત મહાશોધ નિબંધમાં 108X4=432 વ્યક્તિ પાસેથી માહિતીનું વર્ગીકરણ જિલ્લા મુજબ ક્રમશઃ તપાસવાનો પ્રયાસ હાથ ધરીશું.

## 5.2 અમરેલી જિલ્લામાં પ્રાપ્ત થયેલી માહિતીનું વર્ગીકરણ અને સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની અસર:

પ્રસ્તુત મહાનિબંધમાં અમરેલી જિલ્લાનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે. અમરેલી જિલ્લાના 3 તાલુકા પસંદ કરવામાં આવ્યા છે. જેમાં પ્રદૂષણની સૌથી વધુ અસર ધરાવતો તાલુકો જાફરાબાદ મધ્યમ અસર ધરાવતો મહુવા અને સૌથી ઓછી અસર ધરાવતો તાલુકો રાજુલા છે.

પસંદ કરવામાં આવેલ તાલુકાના 2-2 ગામો પસંદ કરવામાં આવ્યા છે. જાફરાબાદ તાલુકાના 2 ગામો પૈકી વધુ અસર ધરાવતું ગામ કડીવારી અને સૌથી ઓછી અસર ધરાવતું ગામ વઢેરા છે. એ જ રીતે મહુવા તાલુકામાં સૌથી વધુ અસર ધરાવતું આંબરડી અને સૌથી ઓછી અસર ધરાવતું ડેડાણ ગામ છે. રાજુલા તાલુકામાં વધુ અસર ધરાવતું મિતાણા અને ઓછી અસર ધરાવતું બલાણા ગામ છે.

પસંદગી પામેલા ગામમાંથી કુલ 18-18 ઉતરદાતાઓની પસંદગી કરવામાં આવેલ છે. જેમાં 6 ખેતમજૂરી કરનારા, 6 પશુપાલનનો વ્યવસાય કરનારા અને 6 વેપારીનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે. પસંદગી પામેલા તાલુકામાંથી કુલ 36 અને જિલ્લામાંથી કુલ 108 વ્યક્તિઓને પસંદ કરવામાં આવેલ છે.

પ્રસ્તુત પ્રકરણમાં પ્રશ્નાવલી પદ્ધતિ દ્વારા અમરેલી જિલ્લામાંથી કુલ 108 વ્યક્તિઓને અભ્યાસ અર્થે પસંદ કરવામાં આવેલ છે. અહીંયા અમરેલી જિલ્લાની પસંદ કરેલ વ્યક્તિઓ પાસેથી મેળવેલ માહિતીનું વિશ્લેષણ મુખ્ય સ્થાને છે. મેળવેલ માહિતીના વિશ્લેષણ દ્વારા અમરેલી જિલ્લામાં ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણની અસરોની સમજૂતી માટે યોગ્ય તારણો મેળવવા સફળ પ્રયાસ અહીં કરવામાં આવ્યો છે.

### 5.2.1 અમરેલી જિલ્લાના પસંદ કરેલ વ્યક્તિની ઉંમરની માહિતી :

(Table : 5.1)

ક્રમ	પ્રાપ્તાંક	કડીવારી	વઢેરા	મિતાણા	બલાણા	આંબરડી	ડેડાણ	કુલ સંખ્યા
1.	00-10	--	--	--	--	--	--	--
2.	11-20	--	--	--	--	--	--	--
3.	21-30	--	--	--	04	06	--	10
4.	31-40	08	06	--	04	04	04	26
5.	41-50	06	06	06	02	02	04	26
6.	51-60	04	06	06	08	06	06	36
7.	61-70	--	--	04	--	--	04	08
8.	71-80	--	--	02	--	--	--	02
કુલ		18	18	18	18	18	18	108

પસંદગી પામેલા ગામમાંથી આસપાસના વિસ્તારના 3 તાલુકાના 6 ગામમાંથી 108 વ્યક્તિને પ્રશ્નાવલી ભરાવવામાં આવેલી છે. જેમાં આસપાસના લોકોની ઉંમરનું વિશ્લેષણ કરવામાં આવ્યું છે. જેમાં 60 વર્ષથી નીચેના 98 વ્યક્તિ છે અને 60 વર્ષથી ઉપરની વ્યક્તિ 10 છે.

### 5.2.2 અમરેલી જિલ્લાના પસંદ કરેલ વ્યક્તિનું શૈક્ષણિક સ્તર :

(Table : 5.2)

ક્રમ	પ્રમાણ	કડીવારી	વઢેરા	મિતાણા	બલાણા	આંબરડી	ડેડાણ	કુલ	ટકાવારી
1.	અભણ	10	08	06	04	04	06	38	35.19%
2.	1 થી 7	08	06	06	06	08	04	38	35.19%
3.	8 થી 12	--	04	06	08	06	08	32	29.62%
4.	સ્નાતક	--	--	--	--	--	--	--	--
કુલ		18	18	18	18	18	18	108	100%

પસંદ કરવામાં આવેલા ગામો પૈકી કડીવારી અને વઢેરામાં અભ્યાસનું પ્રમાણ વધારે છે. કડીવારીમાં 55.55% છે. જ્યારે વઢેરામાં 44.44% છે. જ્યારે મિતાણા, બલાણા, આંબરડી અને ડેડાણમાં અભ્યાસનું પ્રમાણ ઓછું છે. 1 થી 7 ધોરણમાં અભ્યાસ કરતા કડીવારી અને આંબરડીમાં પ્રાથમિક શિક્ષણનું પ્રમાણ 44.44% જ્યારે મિતાણા, બલાણા, આંબરડી અને ડેડાણમાં પ્રમાણ ઓછું છે. 8 થી 12 ધોરણમાં અભ્યાસ કરતા લોકોનું પ્રમાણ બલાણા અને ડેડાણમાં વધુ છે. જ્યારે તેની તુલનામાં બીજા ગામમાં ઓછું છે અને જ્યાં સાક્ષરતાનું પ્રમાણ નીચું છે. ત્યાં પ્રદૂષણ વધુ છે. 6 ગામમાંથી સ્નાતકની સંખ્યા કોઈ નથી.

### 5.2.3 અમરેલી જિલ્લામાં પસંદ કરેલ વ્યક્તિનો મુખ્ય અને ગૌણ વ્યવસાય :

અમરેલી જિલ્લામાં પસંદ કરેલ વ્યક્તિઓનો મુખ્ય વ્યવસાય ખેતી છે. પરંતુ તેમાંથી કેટલાક કુટુંબના સભ્યો અન્ય વ્યવસાય કરીને પોતાની આવકમાં વધારો કરતા જોવા મળે છે. જે નીચે મુજબ છે.

(Table : 5.3)

ક્રમ	વ્યવસાય	કડીવારી	વઢેરા	મિતાણા	બલાણા	આંબરડી	ડેડાણ	કુલ	ટકાવારી
1.	ખેતમજૂરી	2	3	2	1	1	2	11	44%
2.	પશુપાલન	2	2	1	--	1	1	07	28%
3.	વેપાર	--	1	--	1	1	1	04	16%
4.	વાહનવ્યવહાર	1	1	--	1	--	--	03	12%
કુલ		5	7	3	3	3	4	25	100%

અમરેલી જિલ્લામાં 108 વ્યક્તિમાંથી 25 વ્યક્તિ મજૂરી સિવાય અન્ય ગૌણ વ્યવસાયમાંથી આવક મેળવવા પ્રયત્નશીલ છે.

### 5.2.4 સિમેન્ટ ઉદ્યોગની પાણી પરની અસર :

(Table : 5.4)

ક્રમ	અસરની વિગત	ટકાવારી
A.	પાક પરની અસર	58%
B.	પશુઓ પરની અસર	12%
C.	માનવજીવન પરની અસર	22%
D.	અન્ય અસર	58%
કુલ		100%

ટેબલ પરથી એ તારણ કાઢી શકાય કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણને લીધે અમરેલી જિલ્લામાં આસપાસના ખેતરોમાં પાક પર વિપરીત અસર થાય છે. આ પ્રદૂષિત પાણી પશુઓના પીવાથી તેના સ્વાસ્થ્યને ગંભીર અસર થાય છે. માનવજીવન પર પણ આ ઉદ્યોગની અસર વધારે થાય છે. લોકોને અનેક પ્રકારના રોગો થવાની સંભાવના છે. ઉપરાંત પાણીથી થતી અસરમાં અન્ય અસરનું પ્રમાણ ઓછું છે.

ઉપરોક્ત ચાર્ટ પરથી કહી શકાય કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગને લીધે પાણીજન્ય પ્રદૂષણનું પ્રમાણ અમરેલી જિલ્લામાં સૌથી વધુ વિપરીત અસર પાક પર થાય છે. જેનું પ્રમાણ 58% છે. જ્યારે માનવજીવન અને પશુઓ પર આ પ્રદૂષણનું પ્રમાણ 22% અને 12% છે. જે પ્રમાણ મધ્યમ છે. અન્ય પાણી પરની અસર ઓછી છે. જેનું પ્રમાણ 8% છે.

**5.2.5 સિમેન્ટ ઉદ્યોગના ઘોંઘાટની વયજૂથ પર થતી અસર :**  
(Table : 5.5)

ક્રમ	વિ ગ ત	ટ કા વા રી
A.	નાના બાળકો પર અસર	40%
B.	દર્દી પર અસર	30%
C.	વૃદ્ધો પર અસર	20%
D.	અન્ય પર અસર	10%
	કુલ	100%

ઉપરોક્ત ચાર્ટ પરથી એ તારણ કાઢી શકાય કે અમરેલી જિલ્લામાં ધ્વનિ પ્રદૂષણની સૌથી વધુ અસર નાના બાળકો પર થાય છે. જેનું પ્રમાણ 40% મધ્યમ અસર દર્દી પર થાય છે. જેનું પ્રમાણ 30% છે. વૃદ્ધો પર 20% છે અને અન્ય પરનું પ્રમાણ નહીંવત છે જે 10% છે.

#### 5.2.6 સિમેન્ટ ઉદ્યોગની હવા પરની અસર :

(Table : 5.6)

ક્રમ	વિગત	ટકાવારી
A.	શહેરના મુખ્ય રસ્તા પર વાહનો દ્વારા	31%
B.	ઔદ્યોગિક વિસ્તારોમાં	40%
C.	અન્ય વિસ્તારોમાં	29%
	કુલ	100%

ઉપરોક્ત ટેબલ 5.6 માં જોતા જણાશે કે અમરેલી જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની હવા પરની અસર ઔદ્યોગિક વિસ્તારમાં વધુ થાય છે. કારણકે આસપાસના લોકોને ઔદ્યોગિક વિસ્તારમાં સિમેન્ટની જે તરફ હવા વધારે હોય ત્યાં વધારે રજકણ ઉડે છે. જેના લીધે માથાનો દુઃખાવો, બેચેની વગેરે જેવી સમસ્યાનો સામનો કરવો પડે છે. શહેરના મુખ્ય રસ્તા પર વાહનો દ્વારા પણ ડસ્ટીંગ થાય છે. અન્ય વિસ્તારમાં આ પ્રમાણ ઓછું છે.



ઉપરોક્ત ચાર્ટ 5.3 પરથી કહી શકાય કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગની હવા પર અસર થાય છે. ઔદ્યોગિક વિસ્તારમાં આ પ્રમાણ વધુ એટલે કે 40% અને શહેરના મુખ્ય રસ્તા પર વાહનો દ્વારા આ પ્રદૂષણનું પ્રમાણ મધ્યમ એટલે કે 31% છે. જ્યારે હવા પ્રદૂષણનું પ્રમાણ અન્ય વિસ્તારોમાં 29% એટલે કે ઓછું છે.

**5.2.7 સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની લોકોના સ્વાસ્થ્ય પર થતી અસર :**  
(Table : 5.7)

ક્રમ	વિ ગ ત	ટ કા વા રી
A.	માથાનો દુઃખાવો/બેચેની	33%
B.	શ્વાસો-શ્વાસની તકલીફ	38%
C.	ચામડીના રોગો	20%
D.	અન્ય વિસ્તારોમાં	09%
	કુલ	100%

સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની લોકોના સ્વાસ્થ્ય પર વિપરીત અસર થાય છે. જેમાં સૌથી વધુ તકલીફ ધરાવતા લોકોમાં શ્વાસો-શ્વાસની સમસ્યા ગંભીર છે. મધ્યમ તકલીફ ધરાવતા લોકોમાં ડસ્ટીંગને લીધે માથાનો દુઃખાવો અને બેચેની છે. ચામડીના રોગોનું પ્રમાણ ઓછું છે. અન્ય તકલીફ નહીંવત છે.

ઉપરોક્ત ચાર્ટ 5.4 પરથી કહી શકાય કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગને લીધે હવા, જળ અને ધ્વનિ પ્રદૂષણની અસર લોકોના સ્વાસ્થ્ય પર વધુ થાય છે. જેમાં શ્વાસો-શ્વાસની તકલીફનું પ્રમાણ વધારે છે. જે 38% છે. માથાનો દુઃખાવો અને બેચેનીની અસર ધરાવતા લોકો 33% છે. જે મધ્યમ અસર ગણી શકાય અને ચામડીના રોગનું પ્રમાણ 20% ઓછું છે. અન્ય તકલીફ 9% છે.

### 5.3 જામનગર જિલ્લાની પ્રાપ્ત થયેલી માહિતીનું વર્ગીકરણ અને સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની અસર:

પ્રસ્તુત મહાનિબંધમાં જામનગર જિલ્લાનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે. જામનગર જિલ્લાના 3 તાલુકા પસંદ કરવામાં આવ્યા છે. જેમાં પ્રદૂષણની સૌથી વધુ અસર ધરાવતો તાલુકો ભાટીયા છે. મધ્યમ અસર ધરાવતો કલ્યાણપુર તાલુકો છે અને સૌથી ઓછી અસર ધરાવતો ભાણવડ તાલુકો છે.

પસંદ કરવામાં આવેલ તાલુકાના બે-બે ગામ પસંદ કરવામાં આવ્યા છે. જેમાં ભાટીયા તાલુકાના બે ગામો પૈકી વધુ અસર ધરાવતા લાંબા અને ઓછી અસર ધરાવતા કુરંગા છે. એવી જ રીતે કલ્યાણપુર તાલુકામાં વધુ અસર ધરાવતું રાવલ ગામ અને ઓછી અસર ધરાવતું ભાડથર ગામ છે. અને ભાણવડ તાલુકામાં વધુ અસર ધરાવતું ગામ મોખાણા અને ઓછી અસર ધરાવતું પાસ્તર ગામ છે.

પસંદગી પામેલા ગામમાંથી કુલ 18-18 ઉતરદાતાઓની પસંદગી કરવામાં આવેલ છે. જેમાં 6 ખેતમજૂરી કરનારા, 6 પશુપાલનનો વ્યવસાય કરનારા અને 6 વેપારીનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે. પસંદગી પામેલા તાલુકામાંથી કુલ 36 અને જિલ્લામાંથી કુલ 108 વ્યક્તિઓને પસંદ કરવામાં આવેલ છે.

પ્રસ્તુત પ્રકરણમાં પ્રશ્નાવલી પદ્ધતિ દ્વારા જામનગર જિલ્લામાંથી કુલ 108 વ્યક્તિઓને અભ્યાસ અર્થે પસંદ કરવામાં આવેલ છે. અહીંયા જામનગર જિલ્લામાંથી પસંદ કરેલ વ્યક્તિઓ પાસેથી મેળવેલ માહિતીનું વિશ્લેષણ મુખ્ય સ્થાને છે. મેળવેલ માહિતીના વિશ્લેષણ દ્વારા જામનગર જિલ્લામાં ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણની અસરોની સમજૂતી માટે યોગ્ય તારણો મેળવવા સફળ પ્રયાસ અહીં કરવામાં આવ્યો છે.

### 5.3.1 જામનગર જિલ્લાના પસંદ કરેલ વ્યક્તિની ઉંમરની માહિતી :

(Table : 5.8)

ક્રમ	પ્રાપ્તાંક	લાંબા	કુરંગા	રાવલ	ભાડથર	મોખાણા	પાસ્તર	કુલ સંખ્યા
1.	00-10	--	--	--	--	--	--	--
2.	11-20	--	--	--	--	--	--	--
3.	21-30	--	--	--	04	--	--	04
4.	31-40	08	06	--	--	08	08	30
5.	41-50	06	06	06	06	06	04	34
6.	51-60	04	06	06	08	04	06	34
7.	61-70	--	--	04	--	--	--	04
8.	71-80	--	--	02	--	--	--	02
કુલ		18	18	18	18	18	18	108

ટેબલ 5.8 માં પસંદગી પામેલા ગામમાંથી આસપાસના વિસ્તારના 3 તાલુકાના 6 ગામમાંથી 108 વ્યક્તિને પ્રશ્નાવલી ભરાવવામાં આવેલી છે. જેમાં આસપાસના લોકોની ઉંમરનું વિશ્લેષણ કરવામાં આવ્યું છે. જેમાં 60 વર્ષથી નીચેના 102 વ્યક્તિ છે અને 60 વર્ષથી ઉપરની વ્યક્તિ 4 છે.

### 5.3.2 જામનગર જિલ્લામાં પસંદ કરેલા વ્યક્તિઓનું શૈક્ષણિક સ્તર :

(Table : 5.9)

ક્રમ	શિક્ષણનું પ્રમાણ	લાંબા	કુરંગા	રાવલ	ભાડથર	મોખાણા	પાસ્તર	કુલ	ટકાવારી
1.	અભણ	09	08	06	04	02	06	35	31.48%
2.	1 થી 7	09	10	04	10	06	06	45	40.74%
3.	8 થી 12	--	--	08	04	10	06	28	25.92%
4.	સ્નાતક	--	--	--	--	--	--	--	--
કુલ		18	18	18	18	18	18	108	100%

પસંદ કરવામાં આવેલા ગામો પૈકી લાંબા અને કુરંગામાં અભણનું પ્રમાણ વધારે છે. જેનું પ્રમાણ લાંબામાં 50% છે. જ્યારે કુરંગામાં 44.44% છે. જ્યારે રાવલ, ભાડથર, મોખાણા અને પાસ્તરમાં અભણનું પ્રમાણ ઓછું છે. 1 થી 7 ધોરણમાં અભ્યાસ કરતા કુરંગા અને ભાડથરમાં પ્રાથમિક શિક્ષણનું પ્રમાણ 55.55% છે. જ્યારે લાંબા, રાવલ, મોખાણા અને પાસ્તરમાં પ્રમાણ ઓછું છે. 8 થી 12 ધોરણમાં અભ્યાસ કરતા લોકોનું પ્રમાણ મોખાણા, રાવલ અને પાસ્તરમાં આ પ્રમાણ વધુ છે. જ્યારે તેની તુલનામાં લાંબા, કુરંગા અને ભાડથરમાં આ પ્રમાણ ઓછું છે. સ્નાતકનું પ્રમાણ શૂન્ય છે. જ્યાં પ્રદૂષણનું પ્રમાણ ઓછું છે. ત્યાં શિક્ષણનું પ્રમાણ વધુ છે.

### 5.3.3 જામનગર જિલ્લામાં પસંદ કરેલ વ્યક્તિનો મુખ્ય અને ગૌણ વ્યવસાય :

જામનગર જિલ્લામાં પસંદ કરેલ વ્યક્તિઓનો મુખ્ય વ્યવસાય ખેતી છે. પરંતુ તેમાંથી કેટલાક કુટુંબના સભ્યો અન્ય વ્યવસાય કરીને પોતાની આવકમાં વધારો કરતા જોવા મળે છે. જે નીચે મુજબ છે.

(Table : 5.10)

ક્રમ	વ્યવસાય	લાંબા	કુરંગા	રાવલ	ભાડથર	મોખાણા	પાસ્તર	કુલ	ટકાવારી
1.	ખેતમજૂરી	2	1	2	1	--	1	07	25.93%
2.	પશુપાલન	2	2	--	--	--	--	04	14.81%
3.	વેપાર	2	1	2	2	2	--	09	33.33%
4.	વાહનવ્યવહાર	2	1	1	1	1	1	07	25.93%
કુલ		8	5	5	4	3	2	27	100%

જામનગર જિલ્લામાં 108 વ્યક્તિમાંથી 27 વ્યક્તિ મજૂરી સિવાય અન્ય ગૌણ વ્યવસાયમાંથી આવક મેળવવા પ્રયત્નશીલ છે.

### 5.3.4 સિમેન્ટ ઉદ્યોગની પાણી પરની અસર :

(Table : 5.11)

ક્રમ	અસરની વિગત	ટકાવારી
A.	પાક પરની અસર	25%
B.	પશુઓ પરની અસર	05%
C.	માનવજીવન પરની અસર	50%
D.	અન્ય અસર	20%
કુલ		100%

ટેબલ 5.11 પરથી એ તારણ કાઢી શકાય કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણને લીધે જામનગર જિલ્લામાં આસપાસના ખેતરોના પાક પર માઠી અસર થાય છે. આ પ્રદૂષણને લીધે વૃક્ષો પર માઠી અસર પડે છે. સિમેન્ટની ધૂળ વૃક્ષોના પાંદડા પર પડે છે. આ જિલ્લામાં સૌથી વધુ અસર માનવજીવન પર થાય છે. અન્ય અસરનું પ્રમાણ ત્યાર પછી પશુઓ પરની અસર થાય છે.

ઉપરોક્ત ચાર્ટ 5.35 પરથી કહી શકાય કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગને લીધે પાણીજન્ય પ્રદૂષણનું જામનગર જિલ્લામાં સૌથી માઠી અસર માનવજીવન પર 50% થાય છે. ત્યારપછી પાક પર ની અસર 25% છે. પાક પર થતી આ અવળી અસરો જીવમાત્ર પર મોટો પ્રભાવ પાડી શકે છે. વૃક્ષો જો શર્કરા, સ્ટાર્ચ ન બનાવે તો માનવજીવનને જરૂરી ખોરાક ક્યાંથી મળે? પશુઓ પર માત્ર 5% અસર થાય છે. અને અન્ય અસર પાણીને કારણે 20% થાય છે.

### 5.3.5 સિમેન્ટ ઉદ્યોગના ઘોંઘાટની વયજૂથ પર થતી અસર :

(Table : 5.12)

ક્રમ	વિ ગ ત	ટ કા વા રી
A.	નાના બાળકો પર અસર	32%
B.	દર્દી પર અસર	38%
C.	વૃદ્ધો પર અસર	22%
D.	અન્ય પર અસર	08%
	કુલ	100%

ઉપરોક્ત ટેબલ પરથી કહી શકાય કે જામનગર જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના ધ્વનિ પ્રદૂષણને લીધે સૌથી વધુ અસર દર્દી પર અને નાના બાળકો પર થાય છે. આ ઘોંઘાટને કારણે દર્દીઓને તેની તબિયતમાં જે સુધારો થવો જોઈએ તે થતો નથી. તેની ઓછી અસર વૃદ્ધો પર થાય છે. અને અન્ય અસર ઓછી જ થાય છે.

ઉપરોક્ત ચાર્ટ પરથી માલૂમ પડે છે કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગના ઘોંઘાટની અસર વધારે આ જિલ્લામાં દર્દી પર 38% અને નાના બાળકો પર 32% થાય છે. કારણકે સિમેન્ટના કારખાનામાંથી બહાર ફેંકાતા સિમેન્ટ કે ચૂનાના રજકણો, ધૂળ, હવા સાથે ભળી જઈ માનવ વસ્તી સુધી પહોંચતા હોય છે. જેની અસર દર્દીના શ્વાસમાં ફેંફસા દ્વારા જતા અનેક રોગોનો સામનો કરે છે. વૃદ્ધો પર ઘોંઘાટની મધ્યમ અસર થાય છે. જેનું પ્રમાણ 22% છે અને અન્ય અસર માત્ર 8% છે.

### 5.3.6 સિમેન્ટ ઉદ્યોગની હવા પરની અસર :

(Table : 5.13)

ક્રમ	વિ ગ ત	ટ કા વા રી
A.	શહેરના મુખ્ય રસ્તા પર વાહનો દ્વારા	31%
B.	ઔદ્યોગિક વિસ્તારોમાં	40%
C.	અન્ય વિસ્તારોમાં	29%
	કુલ	100%

ઉપરોક્ત ટેબલ 5.13 માં જોતા જણાશે કે જામનગર જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની હવા પરની અસર ઔદ્યોગિક વિસ્તારમાં વધુ થાય છે. મધ્યમ અસર શહેરના મુખ્ય રસ્તા પર થાય છે. અને ઓછી અસર અન્ય વિસ્તારોમાં થાય છે.

ઉપરોક્ત ચાર્ટ 5.14 પરથી તારણ કાઢી શકાય કે જામનગર જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગનું ઔદ્યોગિક વિસ્તારોમાં હવાના પ્રદૂષણનું પ્રમાણ 40% છે. જે વધારે છે. શહેરના મુખ્ય રસ્તા પર વાહનો દ્વારા આ પ્રમાણ 31% છે. જે મધ્યમ છે. અન્ય વિસ્તારોમાં આ પ્રમાણ ઓછું છે. જે 29% છે. ઔદ્યોગિક વિસ્તારની આજુબાજુમાં વસતા લોકો શુદ્ધ હવાને બદલે સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ થી દૂષિત થયેલી હવા શ્વાસમાં લેતા હોય છે. સલ્ફર ડાયોક્સાઈડથી થતું હવાનું પ્રદૂષણ ઘાતક હોય છે. માણસના ફેફસા અને શ્વસનતંત્રના નાજુક અવયવોને ભારે નુકશાન પહોંચાડે છે.

### 5.3.7 સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની લોકોના સ્વાસ્થ્ય પર થતી અસર :

(Table : 5.14)

ક્રમ	વિ ગ ત	ટ કા વા રી
A.	માથાનો દુઃખાવો/બેચેની	31%
B.	શ્વાસો-શ્વાસની તકલીફ	40%
C.	ચામડીના રોગો	21%
D.	અન્ય વિસ્તારોમાં	08%
	કુલ	100%

ઉપરોક્ત ટેબલ 5.14 પરથી તારણ કાઢી શકાય કે જામનગર જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની લોકોના સ્વાસ્થ્ય પર ગંભીર અસર થાય છે. જામનગર જિલ્લામાં પણ સૌથી વધુ તકલીફ ધરાવતા લોકોમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગની રજ લોકોની શ્વાસમાં જવાથી શ્વાસની તકલીફ થાય છે. મધ્યમ અસર ધરાવતા લોકોમાં માથાનો દુઃખાવો, બેચેની છે. અને સૌથી ઓછી અસર ધરાવતા લોકો ચામડીના દર્દીઓ અને અન્ય રોગનો ભોગ બનેલા છે.



ઉપરોક્ત ચાર્ટ 5.38 પરથી જોઈ શકાય કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની સૌથી વધારે અસર જામનગર જિલ્લામાં શ્વાસની તકલીફ ધરાવતા લોકોમાં 40% જોવા મળે છે. કારણકે સિમેન્ટના કારખાનામાંથી બહાર ફેંકાતા સિમેન્ટના કે ચૂનાના રજકણો, ધૂળ, હવા સાથે ભળી જઈ માનવ વસ્તી સુધી પહોંચતા હોય છે. તે લોકોના શ્વાસમાં ભળી જવાથી અન્ય રોગોને નોતરે છે. આ ઉદ્યોગને લીધે માથાનો દુઃખાવો અને બેચેનીની અસર ધરાવતા લોકો 31% છે. ચામડીના રોગ ધરાવતા લોકો 21% છે. અન્ય રોગો ધરાવતા લોકો 8% છે. જેને ચાર્ટ દ્વારા દર્શાવવા પ્રયત્ન કર્યો છે.

#### 5.4 જૂનાગઢ જિલ્લાની પ્રાપ્ત થયેલી માહિતીનું વર્ગીકરણ અને સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની અસર:

પ્રસ્તુત મહાનિબંધમાં જૂનાગઢ જિલ્લાનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે. જૂનાગઢ જિલ્લાના 3 તાલુકા પસંદ કરવામાં આવ્યા છે. જેમાં પર્યાવરણની સૌથી વધુ અસર ધરાવતો તાલુકો કેશોદ છે. મધ્યમ અસર ધરાવતો તાલુકો ભેંસાણ છે અને સૌથી ઓછી અસર ધરાવતો તાલુકો સુત્રાપાડા છે.

પસંદ કરવામાં આવેલ તાલુકાના બે-બે ગામ પસંદ કરવામાં આવ્યા છે. જેમાં કેશોદ તાલુકાના બે ગામો પૈકી વધુ અસર ધરાવતા ભંડુરી અને ઓછી અસર ધરાવતું ગડુ છે. એવી જ રીતે ભેંસાણ તાલુકામાં વધુ અસર ધરાવતું ગામ ડુંગરપુર છે. અને ઓછી અસર ધરાવતું ગામ સુખપુર છે. અને સુત્રાપાડા તાલુકામાં વધુ અસર ધરાવતું ગામ મોડાસા અને ઓછી અસર ધરાવતું પાદરુકા ગામ છે.

પસંદગી પામેલા ગામમાંથી કુલ 18-18 ઉતરદાતાઓની પસંદગી કરવામાં આવેલ છે. જેમાં 6 ખેતમજૂરી કરનારા, 6 પશુપાલનનો વ્યવસાય કરનારા અને 6 વેપારીનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે. પસંદગી પામેલા તાલુકામાંથી કુલ 36 અને જિલ્લામાંથી કુલ 108 વ્યક્તિઓને પસંદ કરવામાં આવેલ છે.

પ્રસ્તુત પ્રકરણમાં પ્રશ્નાવલી પદ્ધતિ દ્વારા જૂનાગઢ જિલ્લામાંથી કુલ 108 વ્યક્તિઓને અભ્યાસ અર્થે પસંદ કરવામાં આવેલ છે. અહીંયા જૂનાગઢ જિલ્લામાંથી પસંદ કરેલ વ્યક્તિઓ પાસેથી મેળવેલ માહિતીનું વિશ્લેષણ મુખ્ય સ્થાને છે. મેળવેલ માહિતીના વિશ્લેષણ દ્વારા જૂનાગઢ જિલ્લામાં ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણની અસરોની સમજૂતી માટે યોગ્ય તારણો મેળવવા સફળ પ્રયાસ અહીં કરવામાં આવ્યા છે.

#### 5.4.1 જૂનાગઢ જિલ્લાના પસંદ કરેલ વ્યક્તિની ઉંમરની માહિતી :

(Table : 5.15)

ક્રમ	પ્રાપ્તાંક	ભંડુરી	ગડુ	ડુંગરપુર	સુખપુર	મોરાસા	પાદરુકા	કુલ સંખ્યા
1.	00-10	--	--	--	--	--	--	--
2.	11-20	--	--	--	--	--	--	--
3.	21-30	--	--	--	04	--	--	04
4.	31-40	08	06	--	04	08	08	40
5.	41-50	06	06	06	02	06	04	30
6.	51-60	04	06	06	08	04	02	28
7.	61-70	--	--	04	--	--	04	06
8.	71-80	--	--	--	--	--	--	--
કુલ		18	18	18	18	18	18	108

ઉપરોક્ત ટેબલ 5.15 દર્શાવ્યા મૂજબ પસંદગી પામેલા ગામમાંથી આસપાસના વિસ્તારના 3 તાલુકાના 6 ગામમાંથી 108 વ્યક્તિને પ્રશ્નાવલી ભરાવવામાં આવેલી છે. જેમાં આસપાસના લોકોની ઉંમરનું વિશ્લેષણ કરવામાં આવ્યું છે. જેમાં 60 વર્ષથી નીચેના 102 વ્યક્તિ છે અને 60 વર્ષથી ઉપરની વ્યક્તિ 6 છે.

#### 5.4.2 જૂનાગઢ જિલ્લામાં પસંદ કરેલા વ્યક્તિઓનું શૈક્ષણિક સ્તર :

(Table : 5.16)

ક્રમ	પ્રાપ્તાંકો	ભંડુરી	ગડુ	ડુંગરપુર	સુખપુર	મોરાસા	પાદરુકા	કુલ	ટકાવારી
1.	અભણ	10	04	06	04	02	06	32	29.63%
2.	1 થી 7	08	10	04	06	06	06	40	37.04%
3.	8 થી 12	--	04	08	08	10	06	36	33.33%
4.	સ્નાતક	--	--	--	--	--	--	--	--
કુલ		18	18	18	18	18	18	108	100%

ટેબલ 5.16 માં જણાવ્યા મુજબ ભંડુરી, ડુંગરપુર અને પાદરુકામાં અભણનું પ્રમાણ વધુ છે. જેમાં 55% જ્યારે ડુંગરપુર અને પાદરુકામાં અભણનું પ્રમાણ સમાન એટલે કે 33.33% છે. જ્યારે ગડુ, સુખપુર, અને મોરાસામાં અભણનું પ્રમાણ ઓછું છે. 1 થી 7 ધોરણમાં અભ્યાસ કરતા ભંડુરી અને ગડુમાં આ પ્રમાણ વધુ છે. જેમાં ગડુમાં 55.55% અને ભંડુરીમાં 44.44% છે. જ્યારે ડુંગરપુર, સુખપુર, મોડાસા અને પાદરુકામાં આ પ્રમાણ ઓછું છે. 8 થી 12 ધોરણમાં અભ્યાસ કરતા લોકોનું પ્રમાણ ડુંગરપુર, સુખપુર અને મોડાસામાં આ પ્રમાણ 55.55% અને સુખપુર, ડુંગરપુરમાં આ પ્રમાણ 44.44% છે. જ્યારે ભંડુરી, ગડુ અને પાદરુકામાં આ પ્રમાણ ઓછું છે. સ્નાતક એક પણ નથી.

#### 5.4.3 જૂનાગઢ જિલ્લામાં પસંદ કરેલ વ્યક્તિનો મુખ્ય અને ગૌણ વ્યવસાય :

જૂનાગઢ જિલ્લામાં પસંદ કરેલ વ્યક્તિઓનો મુખ્ય વ્યવસાય ખેતી છે. પરંતુ તેમાંથી કેટલાક કુટુંબના સભ્યો અન્ય વ્યવસાય કરીને પોતાની આવકમાં વધારો કરતા જોવા મળે છે. જે નીચે મુજબ છે.

(Table : 5.17)

ક્રમ	વ્યવસાય	ભંડુરી	ગડુ	ડુંગરપુર	સુખપુર	મોરાસા	પાદરુકા	કુલ	ટકાવારી
1.	ખેતમજૂરી	2	3	2	1	1	1	10	34.48%
2.	પશુપાલન	2	2	1	--	1	1	07	24.13%
3.	વેપાર	--	1	--	1	2	1	05	17.24%
4.	વાહનવ્યવહાર	2	1	1	1	1	1	07	24.13%
કુલ		6	7	4	3	5	4	29	100%

જૂનાગઢ જિલ્લામાં 108 વ્યક્તિમાંથી 29 વ્યક્તિ મજૂરી સિવાય અન્ય ગૌણ વ્યવસાયમાંથી આવક મેળવવા પ્રયત્નશીલ છે.

#### 5.4.4 સિમેન્ટ ઉદ્યોગની પાણી પરની અસર :

(Table : 5.18)

ક્રમ	અસરની વિગત	ટકાવારી
A.	પાક પરની અસર	45%
B.	પશુઓ પરની અસર	03%
C.	માનવજીવન પરની અસર	35%
D.	અન્ય અસર	17%
કુલ		100%

ટેબલ 5.18 પરથી માલૂમ પડશે કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણને લીધે જૂનાગઢ જિલ્લામાં આસપાસના ખેતરોના પાક પર માઠી અસર થાય છે. મધ્યમ અસર માનવજીવ પર થાય છે. અને ઓછી અસર અન્ય પર થાય છે. પશુઓ પર આ અસર ખૂબજ ઓછી છે.

ઉપરોક્ત ચાર્ટ 5.49 પરથી કહી શકાય કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગને લીધે પાણીજન્ય પ્રદૂષણનું જૂનાગઢ જિલ્લામાં સૌથી માઠી અસર માનવજીવન પર 45% થાય છે. સિમેન્ટના કારખાના તથા બાંધકામના આજુબાજુના વિસ્તારમાં સિમેન્ટના રજકણોથી પ્રદૂષણ થાય છે. સિમેન્ટની ધૂળ પાકના પાંદડા પર પડે છે. અને એક પડ રચાઈ જાય છે. પરિણામે પાકની વૃદ્ધિ થતી નથી. અને પાકનો કુદરતી વિકાસ રૂંધાય જાય છે. ઘઉં જેવા ધાન્ય છોડનો વિકાસ રૂંધાય જાય છે. તેથી મધ્યમ અસર માનવજીવન પર 35% અને ઓછી અન્ય અસર 17% અને ખૂબજ ઓછી અસર પશુઓ પર 3% થાય છે.

#### 5.4.5 સિમેન્ટ ઉદ્યોગના ઘોંઘાટની વયજૂથ પર થતી અસર : (Table : 5.19)

ક્રમ	વિ ગ ત	ટ કા વા રી
A.	નાના બાળકો પર અસર	28%
B.	દર્દી પર અસર	31%
C.	વૃદ્ધો પર અસર	39%
D.	અન્ય પર અસર	02%
	કુલ	100%

ઉપરોક્ત ટેબલ પરથી કહી શકાય કે જૂનાગઢ જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના ધ્વનિ પ્રદૂષણને લીધે સૌથી વધુ અસર વૃદ્ધો પર થાય છે. આ ઘોંઘાટને કારણે દર્દીઓ પર મધ્યમ અને નાના બાળકો પર આ પ્રમાણ ઓછું અને અન્ય અસર નહીંવત છે.

ઉપરોક્ત ચાર્ટ પરથી કહી શકાય કે જૂનાગઢ જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના ઘોંઘાટની સૌથી વધુ અસર વૃદ્ધો પર સૌથી વધુ 39% છે. મધ્યમ અસર દર્દી પર 31% થાય છે. ઓછી અસર નાના બાળકો પર 28% થાય છે. નહીંવત અસર અન્ય પર 2% થાય છે. વૃદ્ધ માણસના જ્ઞાનતંતુ વધારે નબળા પડી ગયા હોય છે. વૃદ્ધો ક્યારેક બેચેની, ચીડીયા, માનસિક રોગી બની જાય છે.

#### 5.4.6 સિમેન્ટ ઉદ્યોગની હવા પરની અસર :

(Table : 5.20)

ક્રમ	વિ ગ ત	ટ કા વા રી
A.	શહેરના મુખ્ય રસ્તા પર વાહનો દ્વારા	47%
B.	ઔદ્યોગિક વિસ્તારોમાં	40%
C.	અન્ય વિસ્તારોમાં	13%
	કુલ	100%

ઉપરોક્ત ટેબલ 5.20 માં જોતા જણાશે કે જૂનાગઢ જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની હવા પરની અસર શહેરના મુખ્ય રસ્તા પર વાહનો દ્વારા થાય છે. સિમેન્ટ ભરેલી ટ્રકો શહેરના બધાજ માર્ગ પરથી પરિવહન કાર્યો માટે પૂરપાટ વેગે દોડતી હોય છે. ખરાબ રસ્તાને લીધે ઊછળતી, કૂદતી આ ટ્રકોમાંથી સિમેન્ટના રજકણો હવામાં ફેલાતા હોય છે. તેની મધ્યમ અસર ઔદ્યોગિક વિસ્તારમાં રહેતા લોકો પર થાય છે. અન્ય અસર ઓછી થાય છે.

ઉપરોક્ત ચાર્ટ 5.4.11 પરથી તારણ કાઢી શકાય કે જૂનાગઢ જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગનું શહેરના મુખ્ય રસ્તા પર વાહનો દ્વારા 47% પ્રમાણ વધુ છે. ઔદ્યોગિક વિસ્તારોમાં આ પ્રમાણ 40% છે. અન્ય વિસ્તારોમાં આ પ્રમાણ 13% છે.

#### 5.4.7 સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની લોકોના સ્વાસ્થ્ય પર થતી અસર : (Table : 5.21)

ક્રમ	વિગત	ટકાવારી
A.	માથાનો દુઃખાવો/બેચેની	42%
B.	શ્વાસો-શ્વાસની તકલીફ	38%
C.	ચામડીના રોગો	17%
D.	અન્ય વિસ્તારોમાં	03%
	કુલ	100%

ઉપરોક્ત ટેબલ 5.21 પરથી તારણ કાઢી શકાય કે જૂનાગઢ જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણને લીધે લોકોના સ્વાસ્થ્યમાં માથાનો દુઃખાવો અને બેચેનીનું પ્રમાણ વધારે છે. મધ્યમ બીમારી ધરાવતા લોકોમાં શ્વાસના દર્દીઓ વધારે છે. અને ચામડીના રોગો પણ થાય છે. જેનું પ્રમાણ ઓછું છે. અને અન્ય રોગનું પ્રમાણ ખૂબજ ઓછું છે.

ઉપરોક્ત ચાર્ટ 5.4.12 પરથી જોઈ શકાય કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની સૌથી વધારે અસર હવામાં ફેલાતા રજકણોને લીધે લોકોનું માથું ભારી લાગે છે. અને બેચેનીને લીધે માનસિક તણા અનુભવે છે. તેની સૌથી વધુ અસરમાં માથાનો દુઃખાવો અને બેચેનીનું પ્રમાણ 42% છે. મધ્યમ અસરમાં શ્વાસના દર્દીનું પ્રમાણ 38% છે. ચામડીના રોગ ધરાવતા લોકો 17% છે. અન્ય રોગો ધરાવતા લોકો નહીંવત છે. જેનું પ્રમાણ 3% છે.

### 5.5 પોરબંદર જિલ્લાની પ્રાપ્ત થયેલી માહિતીનું વર્ગીકરણ અને સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની અસર:

પ્રસ્તુત મહાનિબંધમાં પોરબંદર જિલ્લાનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે. પોરબંદર જિલ્લાના 3 તાલુકા પસંદ કરવામાં આવ્યા છે. જેમાં પર્યાવરણની સૌથી વધુ અસર ધરાવતો તાલુકો રાણાવાવ છે. મધ્યમ અસર ધરાવતો તાલુકો પોરબંદર છે અને સૌથી ઓછી અસર ધરાવતો તાલુકો કુતિયાણા છે.

પસંદ કરવામાં આવેલ તાલુકાના બે-બે ગામ પસંદ કરવામાં આવ્યા છે. જેમાં રાણાવાવ તાલુકાના બે ગામો પૈકી વધુ અસર ધરાવતા આદિત્યાણા અને ઓછી અસર ધરાવતું અમરદડ છે. એવી જ રીતે પોરબંદર તાલુકામાં વધુ અસર ધરાવતું ગામ ઓડદર છે. અને ઓછી અસર ધરાવતું ગામ રતનપર છે. અને કુતિયાણા તાલુકામાં વધુ અસર ધરાવતું ગામ દેવડા અને ઓછી અસર ધરાવતું ચોલિયાણા ગામ છે.

પસંદગી પામેલા ગામમાંથી કુલ 18-18 ઉતરદાતાઓની પસંદગી કરવામાં આવેલ છે. જેમાં 6 ખેતમજૂરી કરનારા, 6 પશુપાલનનો વ્યવસાય કરનારા અને 6 વેપારીનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે. પસંદગી પામેલા તાલુકામાંથી કુલ 36 અને જિલ્લામાંથી કુલ 108 વ્યક્તિઓને પસંદ કરવામાં આવેલ છે.

પ્રસ્તુત પ્રકરણમાં પ્રશ્નાવલી પદ્ધતિ દ્વારા પોરબંદર જિલ્લામાંથી કુલ 108 વ્યક્તિઓને અભ્યાસ અર્થે પસંદ કરવામાં આવેલ છે. અહીંયા પોરબંદર જિલ્લામાંથી પસંદ કરેલ વ્યક્તિઓ પાસેથી મેળવેલ માહિતીનું વિશ્લેષણ મુખ્ય સ્થાને છે. મેળવેલ માહિતીના વિશ્લેષણ દ્વારા પોરબંદર જિલ્લામાં ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણની અસરોની સમજૂતી માટે યોગ્ય તારણો મેળવવા નમ્ર પ્રયાસ અહીં કરવામાં આવ્યા છે.



### 5.5.1 પોરબંદર જિલ્લાના પસંદ કરેલ વ્યક્તિની ઉંમરની માહિતી :

(Table : 5.22)

ક્રમ	પ્રાપ્તાંક	આદિત્યાણા	અમરદડ	ઓડદર	રતનપર	દેવડા	ચોલીયાણા	કુલ સંખ્યા
1.	00-10	--	--	--	--	--	--	--
2.	11-20	--	--	--	--	--	--	--
3.	21-30	--	05	--	03	--	--	08
4.	31-40	06	06	08	06	06	03	35
5.	41-50	04	03	--	06	06	05	24
6.	51-60	03	02	04	--	06	05	20
7.	61-70	02	02	04	03	--	03	14
8.	71-80	03	--	02	--	--	02	07
કુલ		18	18	18	18	18	18	108

ઉપરોક્ત ટેબલ 5.22 દર્શાવ્યા મૂજબ પસંદગી પામેલા ગામમાંથી આસપાસના વિસ્તારના 3 તાલુકાના 6 ગામમાંથી 108 વ્યક્તિને પ્રશ્નાવલી ભરાવવામાં આવેલી છે. જેમાં આસપાસના લોકોની ઉંમરનું વિશ્લેષણ કરવામાં આવ્યું છે. જેમાં 60 વર્ષથી નીચેના 87 વ્યક્તિ છે અને 60 વર્ષથી ઉપરની વ્યક્તિ 21 છે.

### 5.5.2 પોરબંદર જિલ્લામાં પસંદ કરેલા વ્યક્તિઓનું શૈક્ષણિક સ્તર :

(Table : 5.23)

ક્રમ	પ્રાપ્તાંક	આદિત્યાણા	અમરદડ	ઓડદર	રતનપર	દેવડા	ચોલીયાણા	કુલ	ટકાવારી
1.	અભણ	04	10	06	04	02	06	36	33.33%
2.	1 થી 7	08	04	10	10	06	06	40	37.04%
3.	8 થી 12	04	04	02	04	10	06	30	27.78%
4.	સ્નાતક	02	--	--	--	--	--	02	01.85%
કુલ		18	18	18	18	18	18	108	100%

ઉપરના ટેબલમાં જોતા જણાશે કે અમરદડ, ઓડદર અને ચોલિયાણામાં અભણનું પ્રમાણ વધુ છે. જેમાં 55%. ઓડદર અને ચોલિયાણામાં આ પ્રમાણ 33.33% છે. 1 થી 7 ધોરણમાં અભ્યાસ કરતા ઓડદર, આદિત્યાણા અને રતનપરમાં આ પ્રમાણ વધુ છે. ઓડદર અને રતનપરમાં આ પ્રમાણ 55.55% છે. જ્યારે આદિત્યાણામાં આ પ્રમાણ 44.44% છે. ધોરણ 8 થી 12 માં અભ્યાસ કરતા દેવડા અને રતનપરમાં આ પ્રમાણ વધારે છે. જ્યારે બાકીના ગામમાં ઓછું છે. સ્નાતક કક્ષાએ 11.11% પ્રમાણ છે.

### 5.5.3 પોરબંદર જિલ્લામાં પસંદ કરેલ વ્યક્તિનો મુખ્ય અને ગૌણ વ્યવસાય :

પોરબંદર જિલ્લામાં પસંદ કરેલ વ્યક્તિઓનો મુખ્ય વ્યવસાય ખેતી છે. પરંતુ તેમાંથી કેટલાક કુટુંબના સભ્યો અન્ય વ્યવસાય કરીને પોતાની આવકમાં વધારો કરતા જોવા મળે છે. જે નીચે મુજબ છે.

(Table : 5.24)

ક્રમ	વ્યવસાય	આદિત્યાણા	અમરદડ	ઓડદર	રતનપર	દેવડા	ચોલિયાણા	કુલ	ટકાવારી
1.	ખેતમજૂરી	2	1	2	1	--	1	07	25.93%
2.	પશુપાલન	2	2	--	--	--	--	04	14.81%
3.	વેપાર	2	1	2	2	2	--	09	33.33%
4.	વાહનવ્યવહાર	2	1	1	1	1	1	07	25.93%
કુલ		8	5	5	4	3	4	27	100%

પોરબંદર જિલ્લામાં 108 વ્યક્તિમાંથી 27 વ્યક્તિ મજૂરી સિવાય અન્ય ગૌણ વ્યવસાયમાંથી આવક મેળવવા પ્રયત્નશીલ છે.

### 5.5.4 સિમેન્ટ ઉદ્યોગની પાણી પરની અસર :

(Table : 5.25)

ક્રમ	અસરની વિગત	ટકાવારી
A.	પાક પરની અસર	56%
B.	પશુઓ પરની અસર	10%
C.	માનવજીવન પરની અસર	30%
D.	અન્ય અસર	04%
કુલ		100%

ટેબલ 5.25 માં જણાવેલ છે કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પાણી પ્રદૂષણને લીધે સૌથી વધુ અસર પાક પર 56%. માનવજીવન પરની અસર 30% અને આ અસર માનવીના સામાજિક ખર્ચમાં બોજારૂપ થાય છે. પશુઓને આ રજને લીધે ફેફસાની બીમારી થાય છે. જેનું પ્રમાણ 10% છે. અન્ય અસર 4% છે. વૃક્ષો પર થતી આ અવળી અસરો જીવમાત્ર પર મોટો પ્રભાવ પાડી શકે છે. વૃક્ષો જો શર્કરા, સ્ટાર્ચ ન બનાવે તો માનવજીવનને જરૂરી ખોરાક ક્યાંથી મળે ?

ઉપરોક્ત ચાર્ટ 5.5.13 માં દર્શાવ્યા મુજબ પાક પર સૌથી વધુ અસર થાય છે. મધ્યમ અસર માનવજીવન પર થાય છે. પશુઓ પર તેની અસર ઓછી થાય છે. અન્ય અસરનું પ્રમાણ નહીંવત છે. માનવીને પોતાની તંદુરસ્તી માટે પોતાની સુખાકારી માટે તથા સહજતાથી જીવવા માટે પર્યાવરણની જરૂરત રહે છે.

**5.5.5 સિમેન્ટ ઉદ્યોગના ઘોંઘાટની વયજૂથ પર થતી અસર :**  
(Table : 5.26)

ક્રમ	વિ ગ ત	ટ કા વા રી
A.	નાના બાળકો પર અસર	51%
B.	દર્દી પર અસર	20%
C.	વૃદ્ધો પર અસર	23%
D.	અન્ય પર અસર	06%
	કુલ	100%

ઉપરોક્ત ટેબલ પરથી કહી શકાય કે નાના બાળકો પર વધુ થાય છે. દર્દી પર મધ્યમ અસર અને વૃદ્ધો પર થાય છે. અને અન્ય પર નહીંવત અસર થાય છે. અવાજની તીવ્રતા માપવાનો એકમ ડેસીબલ છે. ઘોંઘાટને લીધે નાના બાળકોના જ્ઞાનતંતુ પર માઠી અસર થાય છે. નાના બાળકોની આંખ પર માઠી અસર થાય છે. બહેરાશ લોકોને વધુ આવે છે. ઘોંઘાટથી લોહીનું દબાણ વધે છે.

ઉપરોક્ત ચાર્ટ પરથી તારણ કાઢી શકાય કે નાના બાળકો પર આ પ્રદૂષણનું પ્રમાણ વધુ જોવા મળે છે. જે 51% છે. મધ્યમ અસર દર્દીઓ પર 29% છે. દર્દીને મળતી રોગની રાહત આડે અડચણરૂપ થાય છે. જ્યારે આ ઘોંઘાટની ઓછી અસર વૃદ્ધો પર થાય છે. જેનું પ્રમાણ 24% છે. નહીંવત અસર અન્ય પર 6% થાય છે. જેમાં પશુઓ-પંખીઓ અને વૃક્ષોનો સમાવેશ થાય છે.

#### 5.5.6 સિમેન્ટ ઉદ્યોગની હવા પરની અસર :

(Table : 5.27)

ક્રમ	વિ ગ ત	ટ કા વા રી
A.	શહેરના મુખ્ય રસ્તા પર વાહનો દ્વારા	42%
B.	ઔદ્યોગિક વિસ્તારોમાં	38%
C.	અન્ય વિસ્તારોમાં	20%
	કુલ	100%

ઉપરોક્ત ટેબલ 5.27 માં જોતા જણાશે કે હવા પ્રદૂષણની સૌથી વધુ અસર શહેરના મુખ્ય રસ્તા પર વાહનો દ્વારા થાય છે. સિમેન્ટ ભરેલી ટ્રુકો જ્યારે રસ્તા પર પસાર થતા તેના રજકણો કાંતો રસ્તા પર અથવા વૃક્ષના લીલા પાન પર બાજી જાય છે. આ રજકણો વનસ્પતિને ખોરાક બનાવવા દેતા નથી. મધ્યમ અસર ઔદ્યોગિક વિસ્તારોમાં અને ઓછી અસર અન્ય વિસ્તારોમાં થાય છે.

ઉપરોક્ત ચાર્ટ 5.5.15 માં જણાવ્યા અનુસાર હવા પ્રદૂષણનું પ્રમાણ સિમેન્ટ ઉદ્યોગને લીધે વધારે થાય છે. તેમાં ઝેરી હવાની અસર પોરબંદર જિલ્લામાં પણ શહેરના મુખ્ય રસ્તા પર વધારે એટલે કે 42% થાય છે. ઔદ્યોગિક વિસ્તારમાં આ પ્રમાણ 38% થાય છે. જ્યારે અન્ય વિસ્તારોમાં આ પ્રમાણ 20% થાય છે.

**5.5.7 સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની લોકોના સ્વાસ્થ્ય પર થતી અસર :**  
(Table : 5.28)

ક્રમ	વિગત	ટકાવારી
A.	માથાનો દુઃખાવો/બેચેની	24%
B.	શ્વાસો-શ્વાસની તકલીફ	40%
C.	ચામડીના રોગો	31%
D.	અન્ય વિસ્તારોમાં	05%
	કુલ	100%

ઉપરોક્ત ટેબલ પરથી કહી શકાય કે પોરબંદર જિલ્લામાં આ પ્રદૂષણના પ્રમાણની અસર શ્વાસના દર્દી પર વધુ જોવા મળે છે. શ્વાસ દ્વારા હવા સાથે માનવીના ફેફસા સુધી પહોંચીને ફેફસાને મોટું નુકશાન પહોંચાડે છે. આને લીધે મોટા ભાગના લોકોને શરદી જેવી બીમારી ફેલાતી હોય છે. મધ્યમ અસર ચામડીના દર્દી પર થાય છે. લોકોના શરીરમાં આ રજ ચોંટવાથી ખરજવા અને સોર્યાસીસ જેવા રોગો જોવા મળે છે. ઓછી અસર માથાનો દુઃખાવો અને બેચેનીનો છે. નહીંવત અસર અન્ય રોગોમાં થાય છે.

ઉપરોક્ત ચાર્ટ પરથી તારણ કાઢી શકાય કે પોરબંદર જિલ્લામાં શ્વાસની બિમારી ધરાવતા લોકોનું પ્રમાણ સૌથી વધુ એટલે કે 40% છે. કારણ કે હવામાં ઉડતી રજકણોની માન્ય(સહ્ય) માત્રા 200 ની છે. પણ કેટલાક વિસ્તારોમાં અમુક ઋતુમાં આ માત્રા 600 થી 800 સુધીની થઈ જાય છે. આ ધૂળની રજકણો ફેંકસાને તો નુકશાન કરે છે. અને કેટલાક રોગોનો ફેલાવો કરે છે. મધ્યમ અસર ધરાવતા લોકોમાં ચામડીના દર્દીઓ જોવા મળે છે. જેનું પ્રમાણ 31% છે. અને માથાનો દુઃખાવો અને બેચેનીનું પ્રમાણ 24% છે. અને અન્ય પ્રમાણ 5% છે.

## 5.6 અમરેલી, જામનગર, જૂનાગઢ અને પોરબંદર જિલ્લાનો તુલનાત્મક અભ્યાસ: (Table : 5.29)

પ્રદૂષણના પ્રકારો	અમરેલી	જામનગર	જૂનાગઢ	પોરબંદર
1. જળપ્રદૂષણ	22%	20%	10%	35%
2. વાયુપ્રદૂષણ	58%	45%	40%	50%
3. ધ્વનિપ્રદૂષણ	08%	05%	25%	10%
4. લોકોના સ્વાસ્થ્ય પર અસર	12%	30%	25%	05%

ઉપરની સારણી પરથી અમરેલી, જામનગર, જૂનાગઢ અને પોરબંદર જિલ્લાના તુલનાત્મક અભ્યાસ કરતા માલુમ પડે છે કે આ ચારેય જિલ્લામાં જળપ્રદૂષણનું પ્રમાણ સૌથી વધારે પોરબંદર જિલ્લામાં 35% છે. જે સૌથી વધુ છે. જ્યારે અમરેલી અને જામનગર જિલ્લામાં આ પ્રદૂષણનું પ્રમાણ 22% અને 20% છે. જે મધ્યમ છે. જૂનાગઢ જિલ્લામાં જળપ્રદૂષણનું પ્રમાણ માત્ર 10% એટલે કે ઓછું છે.

સિમેન્ટ ઉદ્યોગને લીધે થતા વાયુ પ્રદૂષણનું પ્રમાણ વિશ્લેષણનાં આધારે કહી શકાય કે અમરેલી જિલ્લામાં 58% સૌથી વધુ છે. તેની તુલનામાં પોરબંદર જિલ્લામાં 50% અને જામનગર જિલ્લામાં 45% મધ્યમ છે. તેની સરખામણીએ જૂનાગઢ જિલ્લામાં આ પ્રમાણ ઓછું એટલે કે 40% છે.

અભ્યાસના અંતે જાણવા મળેલ છે કે ધ્વનિ પ્રદૂષણનું પ્રમાણ સૌથી વધુ જૂનાગઢ જિલ્લામાં થાય છે. જેનું પ્રમાણ 25% છે. જ્યારે પોરબંદર જિલ્લામાં તેની સરખામણીએ 10% છે. અમરેલી જિલ્લામાં આ પ્રદૂષણનું પ્રમાણ 8% છે. તેની તુલનામાં જામનગર જિલ્લામાં આ પ્રમાણ 5% છે.

પ્રસ્તુત મહાનિબંધમાં પોરબંદર જિલ્લાનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે. પોરબંદર જિલ્લાના 3 તાલુકા પસંદ કરવામાં આવ્યા છે. જેમાં પર્યાવરણની સૌથી વધુ અસર ધરાવતો તાલુકો રાણાવાવ છે. મધ્યમ અસર ધરાવતો તાલુકો પોરબંદર છે અને સૌથી ઓછી અસર ધરાવતો તાલુકો કુતિયાણા છે.

પસંદ કરવામાં આવેલ તાલુકાના બે-બે ગામ પસંદ કરવામાં આવ્યા છે. જેમાં રાણાવાવ તાલુકાના બે ગામો પૈકી વધુ અસર ધરાવતા આદિત્યાણા અને ઓછી અસર ધરાવતું અમરદડ છે. એવી જ રીતે પોરબંદર તાલુકામાં વધુ અસર ધરાવતું ગામ ઓડદર છે. અને ઓછી અસર ધરાવતું ગામ રતનપર છે. અને કુતિયાણા તાલુકામાં વધુ અસર ધરાવતું ગામ દેવડા અને ઓછી અસર ધરાવતું ચોલિયાણા ગામ છે.

પસંદગી પામેલા ગામમાંથી કુલ 18-18 ઉતરદાતાઓની પસંદગી કરવામાં આવેલ છે. જેમાં 6 ખેતમજૂરી કરનારા, 6 પશુપાલનનો વ્યવસાય કરનારા અને 6 વેપારીનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે. પસંદગી પામેલા તાલુકામાંથી કુલ 36 અને જિલ્લામાંથી કુલ 108 વ્યક્તિઓને પસંદ કરવામાં આવેલ છે.

પ્રસ્તુત પ્રકરણમાં પ્રશ્નાવલી પદ્ધતિ દ્વારા પોરબંદર જિલ્લામાંથી કુલ 108 વ્યક્તિઓને અભ્યાસ અર્થે પસંદ કરવામાં આવેલ છે. અહીંયા પોરબંદર જિલ્લામાંથી પસંદ કરેલ વ્યક્તિઓ પાસેથી મેળવેલ માહિતીનું વિશ્લેષણ મુખ્ય સ્થાને છે. મેળવેલ માહિતીના વિશ્લેષણ દ્વારા પોરબંદર જિલ્લામાં ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણની અસરોની સમજૂતી માટે યોગ્ય તારણો મેળવવા નમ્ર પ્રયાસ અહીં કરવામાં આવ્યા છે.



સંશોધન અભ્યાસ દરમ્યાન માલુમ પડે છે કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની લોકોના સ્વાસ્થ્ય પર થતી અસરમાં સૌથી વધુ અસર ધરાવતો જિલ્લો જામનગર જિલ્લો છે. જેનું પ્રમાણ 30% છે. તેની સરખામણીમાં ધ્વનિ પ્રદૂષણનું પ્રમાણ જૂનાગઢ જિલ્લામાં 25% છે. જ્યારે અમરેલી જિલ્લામાં આ પ્રમાણ 12% છે. તેની તુલનામાં પોરબંદર જિલ્લામાં આ પ્રમાણ 5% છે.

આમ સંશોધનના આધારે ટૂંકમાં એ તારણ કાઢી શકાય કે બધા પ્રદૂષણોમાં સૌથી વધુ પ્રદૂષણ 58% અમરેલી જિલ્લામાં વાયુ પ્રદૂષણનું છે. બીજા ક્રમે પોરબંદર જિલ્લામાં 50% વાયુ પ્રદૂષણ છે. જામનગર જિલ્લો વાયુ પ્રદૂષણમાં ત્રીજા ક્રમે અને જૂનાગઢ જિલ્લો વાયુ પ્રદૂષણમાં ચોથા ક્રમે છે. આ પરથી કહી શકાય કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગના સર્જાતા પ્રદૂષણોમાં જળ, ધ્વનિ અને વાયુ પ્રદૂષણમાંથી સૌથી વધુ પ્રદૂષણ વાયુ પ્રદૂષણનું છે. બીજો ક્રમ જળ પ્રદૂષણનો અને ત્રીજો ક્રમ લોકોના સ્વાસ્થ્ય પર થતી અસર અને ઓછું પ્રદૂષણ ધ્વનિ પ્રદૂષણનું છે. જળ પ્રદૂષણની ચારેય જિલ્લામાં પરોક્ષ અસર થાય છે.

ઉપરના તુલનાત્મક અભ્યાસના ચાર્ટ નં. 5.5.17 પરથી માલુમ પડે છે કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણનું પ્રમાણ અમરેલી જિલ્લામાં સૌથી વધુ વાયુ પ્રદૂષણનું 58% છે. બીજા ક્રમે જળ પ્રદૂષણ 22% , ત્રીજા ક્રમે લોકોના સ્વાસ્થ્ય પરની અસર 12% અને ચોથા ક્રમે ધ્વનિ પ્રદૂષણ 8% છે. જામનગર જિલ્લામાં પણ વાયુ પ્રદૂષણનું પ્રમાણ 45% વધારે છે. બીજા ક્રમે જળ પ્રદૂષણ 20% , ત્રીજા ક્રમે લોકોના સ્વાસ્થ્ય પરની અસર 20% અને ચોથા ક્રમે ધ્વનિ પ્રદૂષણનું પ્રમાણ સૌથી ઓછું 5% છે. જૂનાગઢ જિલ્લામાં સૌથી વધારે વાયુ પ્રદૂષણનું પ્રમાણ 40% છે. બીજા નંબરે ધ્વનિ પ્રદૂષણ 25% , ત્રીજા ક્રમે લોકોના સ્વાસ્થ્ય પરની અસર 25% અને સૌથી ઓછી અસર જળ પ્રદૂષણની 10% છે. પોરબંદર જિલ્લામાં પણ વાયુ પ્રદૂષણનું પ્રમાણ 50% સૌથી વધારે છે. બીજા ક્રમે જળ પ્રદૂષણનું પ્રમાણ 35% , ત્રીજા ક્રમે ધ્વનિ પ્રદૂષણ 10% અને સૌથી ઓછું પ્રદૂષણ લોકોના સ્વાસ્થ્ય પરની અસર 5% છે. આમ તુલનાત્મક અભ્યાસના આધારે કહી શકાય કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણમાં સૌથી વધુ પ્રદૂષણ વાયુ પ્રદૂષણનું છે જે આ પ્રમાણ ચારેય જિલ્લામાં વધારે છે.

## 5.7 સમાપન :

પ્રસ્તુત પ્રકરણ 5- માં પ્રશ્નાવલી પદ્ધતિ દ્વારા મેળવેલ માહિતીનું વિશ્લેષણ કરવામાં આવ્યું છે. જેમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની અસર પામેલા આસપાસના લોકોની આર્થિક સામાજિક પરિસ્થિતિનું અને જળ પ્રદૂષણ, વાયુ પ્રદૂષણ, ધ્વનિ પ્રદૂષણ અને લોકોના સ્વાસ્થ્ય પરની અસરનો તુલનાત્મક અભ્યાસ કરવામાં આવેલ છે. તદઉપરાંત આ લોકોની વ્યક્તિની ઉંમર, શૈક્ષણિક સ્તર અને મુખ્ય અને ગૌણ વ્યવસાયની સમજૂતિ આપવામાં આવેલ છે.

## **પ્રકરણ: 6 અભ્યાસના તારણો અને સૂચનો**

- 6.1 પ્રસ્તાવના
- 6.2 ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણ નિયંત્રણ
- 6.3 સરકારની પર્યાવરણ સુરક્ષા અંગેની નીતિ
- 6.4 અભ્યાસના ફલિતાર્થો
- 6.5 પરિકલ્પનાની ચકાસણી
- 6.6 સંશોધનનો મુખ્ય સારાંશ
- 6.7 અભ્યાસની મર્યાદાઓ
- 6.8 ભાવિ સંશોધનની તક
- 6.9 સમાપન

## 6.1 પ્રસ્તાવના :

પ્રકરણ 5 અમરેલી, જામનગર, જૂનાગઢ અને પોરબંદર જિલ્લાની પ્રાપ્ત થયેલી માહિતીનું વર્ગીકરણ કરવાનો નમ્ર પ્રયાસ કરેલ છે. તેમજ અમરેલી, જામનગર, જૂનાગઢ અને પોરબંદર જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની અસરને વિશ્લેષણાત્મક સ્વરૂપે રજૂ કરેલ છે. અમરેલી, જામનગર, જૂનાગઢ અને પોરબંદર જિલ્લાના પસંદગી પામેલા કર્મચારીઓના પ્રાપ્ત થયેલા રોજગારીના દિવસો અંગેની માહિતી ચર્ચા કરવામાં આવી છે. પ્રકરણ 6 માં અમરેલી, જામનગર, જૂનાગઢ અને પોરબંદર જિલ્લાના અભ્યાસના ફલિતાર્થો અને પરિકલ્પનાની ચકાસણી વગેરેની ચર્ચા કરવામાં આવશે.

## 6.2 ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણ નિયંત્રણ :

પૃથ્વી પર વનસ્પતિ અને માનવજંતુથી માંડીને બુદ્ધિશાળી મનુષ્ય સુધીની એક અલૌલિક જીવસૃષ્ટિ સર્જનહારે સર્જી છે. અને સૌ નિરાંતે હરી ફરી શકે તે માટેની વ્યવસ્થા પણ કરી છે. છતાં કહેવાયું છે કે "લોભને થોભ નહીં" તેમ મનુષ્ય આગળ જવાની દોટમાં પાછળ જોવાનું જ ચૂકી ગયો છે.

"અરે આ માનવે તો વધુ મેળવવાની લાલસામાં, એવી તો ભૂલો કરી નાખી કે એ તો વિવેક પણ ગુમાવીને બેઠો છે." અંધબુદ્ધિથી અસંખ્ય સમસ્યાનું સર્જન કરવામાં એ તો ઉકેલો શોધવાનું જ ભૂલીને બેઠો છે. 1986 નો પર્યાવરણ સુરક્ષા ધારો એ એક મહત્વપૂર્ણ દસ્તાવેજ છે. એટલું જ નહીં એના પાયામાં આંતરરાષ્ટ્રીય અનુભવો પણ રહેલા છે. જૂન 1972 માં સ્ટોકહોમમાં આયોજિત સંયુક્ત રાષ્ટ્ર માનવ પર્યાવરણ સંમેલનમાંથી જાહેર ઉદ્દેશોની ભાવનાને કાયદાઓ વિશેષ પ્રકારના પ્રદૂષણો કે વિશેષ કક્ષાના ઘાતક પદાર્થો પર કેન્દ્રિત હતા અથવા તો પર્યાવરણ સાથે એમનો પરોક્ષ સંબંધ માત્ર કાયદાઓના એવા માધ્યમ સાથે જ હતો જે જમીનના ઉપયોગને નિયંત્રિત કરતા હોય અથવા આપણા રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો, અભ્યારણ્યો અને વન્યજીવોને સુરક્ષા આપતા હોય, પરંતુ એવો કોઈ વ્યાપક ધારો ન હતો અને પર્યાવરણ સંબંધિત જોખમોના કેટલાક પાંસાઓ હજી પણ કાનૂનના રક્ષણ હેઠળ આવતા ન હતા. પર્યાવરણ અંગેના ભાવિ જોખમોને અટકાવવા તથા ઔદ્યોગિક અને પર્યાવરણ સુરક્ષાની વ્યવસ્થામાં અનેક ખામીઓ હતી. જે સુરક્ષાના આવા બહુવિધ પાંસાઓ હજી પણ કાનૂનના રક્ષણ હેઠળ આવતા ન હતા. પર્યાવરણ અંગેના ભાવિ જોખમોને અટકાવવા તથા ઔદ્યોગિક અને પર્યાવરણ સુરક્ષાની વ્યવસ્થામાં અનેક ખામીઓ હતી. જે સુરક્ષાના આવા બહુવિધ પાંસાઓ સાથે સંકળાયેલી હોય તેવી નિયમન એજન્સી(સંસ્થા)ની જરૂર હતી. એટલે કે એવી સત્તાની જરૂર હતી જે પર્યાવરણ સુરક્ષાની લાંબાગાળાની જરૂરિયાતોનું અધ્યયન, આયોજન અને તેનો અમલ/કાર્યાન્વિત કરે તથા પર્યાવરણ અંગેના આકસ્મિક જોખમોને ટાળવાની વ્યવસ્થા કરે તેમજ એનો સમન્વય કરે.

પર્યાવરણીય નીતિશાસ્ત્રનો સંબંધ સંસાધનોની માલિકી કોની છે ? અને વહેંચણી કેવી રીતે થાય છે ? તેની દર્શાવે છે. વૈશ્વિક સ્તરે એનો સંબંધ ઉતર-દક્ષિણના વિભાજન સાથે છે. એમાં એક તરફ ઉતર અમેરિકા અને યુરોપના ધનવાન ઔદ્યોગિક રાષ્ટ્રો છે. તો બીજી તરફ દક્ષિણના વિકાસશીલ દેશો છે. જેમ કે દક્ષિણ એશિયા, દક્ષિણ પૂર્વ એશિયા અને દક્ષિણ અમેરિકા, આર્થિક પ્રગતિવાળા દેશોમાં રહેલા લોકોનો સંસાધનો અને ઉર્જાનો વ્યક્તિદીઠ વપરાશ અને સંસાધનો પર અવલંબિત અને વિકાસશીલ દેશોની ગરીબ પ્રજાના ભોગે થઈ રહ્યું છે.

આર્થિક રૂપે પ્રગતિશીલ પશ્ચિમના દેશોએ પોતાના પ્રાકૃતિક સંસાધનોનો નાશ થઈ રહ્યો છે. જેની ઉપર તેમના ગરીબ પ્રજાજનો સામાન્ય રીતે પોતાની આજીવિકા માટે આધારિત છે.

ભારતમાં જેમ સરકાર અને સમાજને પર્યાવરણની જાળવણીનું મહત્વ સમજાયું છે તેવી રીતે જગતના મોટાભાગના દેશોમાં પણ પર્યાવરણની બગડેલી સ્થિતિ અને આવી હાલતમાંથી કેમ બહાર નીકળવું તે વિશે ગંભીર વિચારણા થઈ રહી છે. વિશ્વભરમાં પર્યાવરણ વિશે એક સામટી સભાનતા કેળવાય એ હેતુથી 5 મી જૂનના દિવસને 'વિશ્વ પર્યાવરણ દિન' તરીકે ઉજવવાનું ચાલુ થયું છે. એ દિવસે જુદા જુદા દેશોમાં કુદરતી સાધન સંપત્તિ જાળવી પ્રદૂષણ રોકવાના ઉપાયો અને ઘટતી જતી ઊર્જાના નવા સાધનો શોધવા માટે વિવિધ કાર્યક્રમો યોજાય છે.

પર્યાવરણ એટલે કે પાણી, હવા, ભૂમિ, વન વિસ્તાર, દરિયા, જંગલી અને પાલતુ પ્રાણીઓ, પશુપક્ષીઓ અને માનવજીવન વચ્ચેનો સમન્વય આ બધાજ ઘટકો એકબીજા સાથે એવી સુંદર ફૂલગૂંથણીથી સંકળાય છે કે એક ઘટકને થતી વિપરીત અસર બાકીના બધા ઘટકોને પણ નડે છે. એક જાણીતા અંગ્રેજ લેખક શ્રી એમ્બ્રોસ બીયર્સે લખ્યું છે કે

“Good to eat and who/some to digest, as a worm to a today to a snake, a pick, a pick to a man and a man to a worm”

આનો અર્થ એ થાય છે કે સારીને પોષક વસ્તુને પૂરેપૂરી ખાવી અને પચાવવી જેમ કે એક દેડકો જીવડાને ગળી જાય છે. સાપ પેલા દેડકાને ગળી જાય છે. ડુક્કરના માંસનો આહાર કરી જાય છે. એ માણસ મૃત્યુ પામે ત્યારે અસંખ્ય જીવડાઓ માણસનું ભક્ષણ કરે છે. આ એક જાતનું જીવનચક્ર છે. સંસ્કૃતમાં કહ્યું છે કે 'જીવ જીવસ્ય જીવનમ' એટલે કે એક જીવ એ બીજા જીવ માટેનું ભોજન કે પોષણ બને છે. વેદોમાં કહેવાયું છે. જંતુઓ કુદરતી કબીલાના સભ્યો છે. જે એક શ્લોકમાં સાચું જ કહેવાયું છે. "વનચરો અને જીવજંતુઓનો ક્યારેય ઉપદ્રવ હોતો નથી. તે ધરતીમાતાના વહાલા સંતાનો છે." તેનો નાશ ખરેખર જીવસૃષ્ટિનો નાશ છે.

એક ગુજરાતી કવિએ સાચું જ કહ્યું છે કે હવાને હસતી કરીએ, નદીઓને ગાતી કરીએ પર્વતોને પ્રફુલ્લિત કરીએ, તરુઓને તાજા કરીએ, આકાશના સૌભાગ્યને લાગેલી રજને પશ્યાતાપના આંસુઓથી ઘોઈને તેના પર ચૈતન્યનો ચાંદલો કરીએ તથા પ્રદૂષકોથી હમંશા દૂર રહીએ તો જ કુદરતી કૂખે સુખ નામનું સંતાન અવતરશે.

### 6.3 સરકારની પર્યાવરણ સુરક્ષા અંગેની નીતિ :

આપણા આર્થિક વિકાસના ભૂતકાળના પ્રયાસોને કારણે કૃષિ ઉપરાંત ઔદ્યોગિકરણ અને શહેરીકરણના પ્રશ્નો પણ વિકટ બન્યા. પર્યાવરણીય સંસાધનોની જાળવણીના પ્રશ્નને ધ્યાનમાં રાખ્યા વગર ઔદ્યોગિક નીતિઓ ઘડવામાં આવી. જેમ કે બીજી પંચવર્ષીય યોજના બાદ ભારે ઉદ્યોગના વિકાસની તરફેણમાં ઘડવામાં આવેલી ઔદ્યોગિક વિકાસની તરફેણમાં ઘડવામાં આવેલી ઔદ્યોગિક વિકાસની વ્યૂહરચનાને કારણે પર્યાવરણીય સાધનો પરના દબાણમાં સ્વાભાવિક રીતે જ વધારો થયો. ટેકનોલોજી સંબંધી નીતિ પણ પર્યાવરણ મિત્ર છે કે કેમ? તે અંગે ધ્યાન આપવામાં આવ્યું. પર્યાવરણનું સંરક્ષણ, સંવર્ધન, કુદરતી સાધનોનો યોગ્ય ઉપયોગ અને જાળવણી, પ્રદૂષણ નિયંત્રણ વગેરે બાબતો સાથે સંકળાયેલી નીતિને પર્યાવરણ નીતિ કહેવામાં આવે છે. તેમાં પ્રદૂષણ કર, સબસીડી, પર્યાવરણ સંબંધી કાયદાઓ અને નિયમો, સાધનોની જાળવણી વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

પર્યાવરણ નીતિમાં અર્થશાસ્ત્રના વિશ્લેષણનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. કોઈપણ પ્રોજેક્ટને મંજૂરી આપતી વખતે સામાજિક કલ્યાણ અને સામાજિક કાર્યક્ષમતાનો વિચાર કરવો જોઈએ. જેમ પ્રોજેક્ટનો ખર્ચ લાભને તપાસવામાં આવે છે. કલ્યાણ અર્થશાસ્ત્રના સિદ્ધાંતો આ પ્રકારની પર્યાવરણનીતિ ઘડવા માટે માર્ગદર્શન આપે છે. પર્યાવરણીય નીતિમાં અર્થશાસ્ત્રીય વિશ્લેષણ સરકારને કેટલાંક પગલાઓ લેવામાં માર્ગદર્શન આપે છે.

કુદરતી સાધનોના ઉપયોગથી થતા લાભ નુકશાનનું નાણાકીય મૂલ્યાંકન અર્થશાસ્ત્રીય પદ્ધતિથી કરવામાં આવે છે. તેનો આધાર પર્યાવરણ નીતિ તૈયાર કરવામાં આવે છે. પર્યાવરણ કાનૂનો એ પર્યાવરણનીતિનો એક અગત્યનો ભાગ છે. કુદરતી સાધનોના ઉપયોગ અંગેના કાયદાઓ તૈયાર કરવામાં આવે છે. જેમાં ઉપયોગનું સ્વરૂપ, કક્ષા અને પ્રમાણ સ્પષ્ટ રીતે વ્યાખ્યાબદ્ધ કરીને સમગ્ર પ્રક્રિયાને નિયંત્રિત કરીને સાધનોની અયોગ્ય ફાળવણીના પ્રશ્નોને હલ કરવાનો પ્રયાસ કરવામાં આવે છે.

પ્રદૂષણ કરનાર એકમ પર ઉંચા દરે કર લેવામાં આવે છે. ઠંડાપીણાના પ્લાસ્ટીક કન્ટેઈનરથી પ્રદૂષણ થતું હોય તો તેના પર ઊંચા દરે કર લેવામાં આવે છે.

પ્રસાર, ચળવળ શિક્ષણ અને વિસ્તરણ પણ પર્યાવરણ નીતિનો જ એક ભાગ છે. તેનો પણ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

હાલના સંજોગોમાં અર્થશાસ્ત્રીઓ પર્યાવરણની નકારાત્મક અસરો કરી અર્થતંત્રને સદ્ધર બનાવવાના રસ્તા વિચારી રહ્યા છે. ત્યારે આ અસરોને આંતરિક અસરો અને બાહ્ય અસરો બંને રીતે વિચારવી જરૂરી છે. આ માટે ખાનગી ખેતરો રચવા, રાજ્યના જંગલોને આંતરિક અસરોમાં જોડ્યા છે. જ્યારે અર્થશાસ્ત્રીઓ પર્યાવરણને અનુલક્ષીને વાત કરે છે. ત્યારે તેઓ કુદરતી બક્ષિસને ધ્યાનમાં લે છે. કુદરત ખાનગી કે બજારુ કોઈ પરિબળને આધિન નથી.

અદ્યતન અને પરંપરાગત માધ્યમો દ્વારા તથા ઘનિષ્ટ આરોગ્ય, શિક્ષણ અને સેવાપોથી સરકારના બધા જ વિભાગો બધીજ મહાનગરપાલિકા અને નગરપાલિકાઓ, ત્રણે સ્તરની પંચાયતો, લોક આગેવાનો, શિક્ષકો તથા સામાજિક અને સ્વયંસેવી સંસ્થાના કાર્યકરો વગેરે સૌના સહિયારા પ્રયત્નોથી જ જનજાગૃતિ અને સાવચેતીના પગલાં લઈ શકાશે. તથા બાળકો સામેના પર્યાવરણક્ષી જોખમોનો પડકાર ઝીલી શકાશે.

સરકારી નીતિઓ પર્યાવરણની ક્ષતિઓને તેની અસરો ઓછી કરે તે જરૂરી છે. કારણકે સરકાર એક કલ્યાણલક્ષી સંગઠન છે. જેણે લોકોના જીવન સુધારવાના કાર્યક્રમ ઘડવાના છે. તે કાનૂન ઘડી શકે છે. આમ છતાં સરકારી પગલા જો ખૂબજ અસરકારક હોય તો પર્યાવરણની ગુણવત્તા સુધરી શકે. નહીં તો કેટલીક આડ અસરોનો સામનો કરવો પડે જેમ કે....

- 1) સરકારી પગલાને લીધે પૂર્ણ પ્રદૂષિત અને પ્રદૂષિત ઉદ્યોગો પોતાની વસ્તુના ભાવ વધારે.
- 2) પ્રતિબિંબિત ઉદ્યોગો ઉત્પાદન ઘટાડે તેમાંથી કુલ રાષ્ટ્રીય ઉત્પાદન (Gross National Product) ઘટે.
- 3) ભાવ અને ઉત્પાદન અંગેની આ રમતને લીધે લોક કલ્યાણમાં ઘટાડો થાય. ઉત્પાદન ઘટતા રોજગારી ઘટે છે.
- 4) આ નીતિથી આંતરરાષ્ટ્રીય વ્યાપાર પર અસર થાય, વ્યાપારતુલા, અસમતોલ અને આયાતનિકાસ પર પણ અસર થાય જેથી વિદેશી હૂંડિયામણ કમાણી પર અસર થઈ શકે છે.

શરૂઆતમાં પંચવર્ષીય યોજનામાં સરકાર પર્યાવરણ સુરક્ષા અંગે બહુ સભાનતા કેળવી ન હતી. પરંતુ 9 થી 11 પંચવર્ષીય યોજનામાં સરકારે પર્યાવરણ અંગે વધારે સભાનતા કેળવી છે.

NAEI દ્વારા સિમેન્ટ ઉદ્યોગનું સર્વેક્ષણ કર્યા બાદ નીચેની કેટલીક બાબતો અને તારણો દર્શાવેલ છે.

- 1) NAEI અને PI વચ્ચે સંકલન વધવું જોઈએ.
- 2) સંચાલક અને નિયંત્રણ સત્તાઓને પરસ્પર સુમેળ સાધીને પ્રોજેક્ટ વિશે ચર્ચા કરીને એકમમાં થતા સર્વેક્ષણને યોગ્ય દિશામાં વાળવું જોઈએ.
- 3) PI ની માહિતી ગુમ થવા જેવા બનાવ ઘટાડવા NAEI ના સભ્યોની 'એડહોક' ધોરણે નિમણૂક થઈ શકે છે.
- 4) PAH નું નિષ્કાસન ધોરણ નક્કી કરવામાં આવે તો તેના વડે સિમેન્ટ ઉદ્યોગમાં ઘણું પ્રદૂષણ ઘટાડી શકાય તેમ છે.
- 5) સિમેન્ટ ઉત્પાદકો માટે CO<sub>2</sub> ના નિષ્કાસન માટે સૌથી વધુ વિશ્વાસનીય એવી Mass Balance Method સંચાલિત થવી જોઈએ અને આવી અન્ય પદ્ધતિઓ માટે NAEI સાથે ચર્ચા થવી જોઈએ.
- 6) સિમેન્ટ ઉત્પાદન કરતી સાઈટસ પર ડાયોક્સીન-સનું પ્રમાણ મેળવવા માટે વર્ષમાં બે થી ચાર વાર પરિક્ષણ થવા જોઈએ.
- 7) અંદાજિત ઉત્પાદન સાથે માહિતીકૃત બેન્ઝીની સરખામણી એવી છે કે પ્રત્યેક ટન કલીન્કરના ઉત્પાદન સાથે 0.012 Kg. બેન્ઝીન ભળે છે. અમુક સાઈટસ પર આ પ્રમાણ વધારે છે. જેના માટે વિશિષ્ટ માહિતી દર્શાવવી જોઈએ.
- 8) આ પ્રોગ્રામ સાથે સંકળાયેલું વધારાનું કાર્ય એવી રીતે થવું જોઈએ કે જેથી સિમેન્ટ કંપનીઓમાંથી ધાતુતત્વોના પ્રદૂષકો જેવા કેડમીયમ, કોપર અને મરક્યુરીના નિષ્કાસન અંગે જાણી શકાય.
- 9) PAH ની માહિતી એકઠી કરવી એ સિમેન્ટ ઉદ્યોગ માટે નવીન પગલું છે. હાલ એ કેટલીક કંપનીઓમાં દર વર્ષે પરીક્ષણ થતું રહે છે. જ્યારે કેટલીક કંપનીઓ ગણતરી કરીને અંદાજ કાઢે છે.
- 10) બેન્ઝીન નિષ્કાસન અને PAH એમિસન્સ વચ્ચેનું 'નિષ્કાસન' ધોરણ ગાઢ સંબંધ ધરાવે છે. તેથી એ જરૂરી છે કે આ મુદ્દે તે સાઈટસ સાથે સાંકળી લેવામાં આવે અને જે સાઈટસ આ સર્વેક્ષણથી બાકાત રહી છે તેને પણ સાંકળી લેવામાં આવે.

## ■ સરકારની પર્યાવરણ સુરક્ષા અંગેની નીતિ :

### (1) સિમેન્ટ ઉદ્યોગમાં પ્રદૂષણ નિયંત્રણ :

200 TPD ની ક્ષમતા ધરાવતા 125 જેટલા સિમેન્ટ એકમો ભારતમાં આવેલા છે. આમાંથી 4 જેટલા એકમો પર્યાવરણના ધોરણો સાથે સુસંગત નથી. National Task Force(NTF)કે જે CPCP ના ભૂતપૂર્વ ચેરમેન શ્રી પારિતોષ સી. ત્યાગીના નેતૃત્વ હેઠળ રચવામાં આવી હતી. ગુજરાત અંબુજા સિમેન્ટના ઉત્પાદન એકમની મુલાકાત લીધી. NTF ની મિટિંગમાં જે પર્યાવરણીય મુદ્દાઓ ચર્ચવામાં આવ્યા તે નીચે મુજબ છે.

સિમેન્ટ ઉદ્યોગમાં રજકણોનું પ્રદૂષણ ખૂબજ ઊંચું પ્રમાણ ધરાવે છે. તથા તેનું પ્રમાણ ઘટવું જ જોઈએ.

સિમેન્ટ ઉદ્યોગમાં વપરાતા ઈંધણની ગુણવત્તા નક્કી કરવી જોઈએ. કારણકે કેટલાક એકમોમાં 7.5% જેટલું સલ્ફર ધરાવતા કોલસાનો ઉપયોગ થાય છે. પરિણામે વાતાવરણમાં ભારે માત્રામાં SO<sub>2</sub>, વેનેડિયમ અને નિકલ ભળે છે.

પ્રદૂષકોના નિકાલ માટે નિશ્ચિત માપદંડો જેવા કે US, Japan, Germany જેવા દેશોએ નક્કી કર્યા છે. તેવા ધોરણ નક્કી કરવા જોઈએ.

સિમેન્ટ ઉદ્યોગમાં ઔદ્યોગિક કચરા જેવા કે ફ્લાયએશ, બ્લાસ્ટ, ફર્નેશ સ્લેગ, ફોસ્ફો જિપ્સમ જેવા કચરાનો એટલે વેસ્ટ ચીજોનો ઉપયોગ વધારવો જોઈએ.

સિમેન્ટ ઉદ્યોગમાં ઉડતી રજોના નિયંત્રણ માટે ટેકનોલોજી વિકસાવવી જોઈએ અને આ માટે સાધનોની વારંવાર ચકાસણી અને ક્ષમતાની ચકાસણી કરવી જોઈએ.

જૂની પુરાણી પદ્ધતિઓને સ્થાને આધુનિક યંત્રો મુકવા જોઈએ. જેમ કે પહેલા સિમેન્ટ ઉદ્યોગમાં ઉડતી રજોના નિયંત્રણ માટે મલ્ટીસાયકલોન્સ, કલીન્કર કૂલરનો ઉપયોગ થતો જ્યારે હવે ESP નો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

ઔદ્યોગિક ઘનકચરાનું સિમેન્ટ ઉત્પાદકો દ્વારા ઉપયોગનું મૂલ્યાંકન : ઘણા ઉદ્યોગો ઉત્પાદનની પ્રક્રિયા દરમિયાન ઘન કચરાનું ઉત્પાદન કરે છે. જેવા કે બ્લાસ્ટ ફર્નેશ સ્લેગ, રેડમેડ, લાઈમ મડ, ફોસ્ફો જિપ્સમ જેવા ઘન કચરાનું ઉત્પાદન એલ્યુમિનિયમ ઉદ્યોગ, ફોસ્ફોરિક એસિડનું ઉત્પાદન કરતા એકમો વગેરેમાં થાય છે. આ ઘન કચરાના નિકાલ માટે વિશાળ જમીન જોઈએ. વળી આ પ્રદૂષકોને જમીનમાં દાટવાથી ભૂમિ પ્રદૂષણ તેમજ જળપ્રદૂષણ થવાની શક્યતા પણ રહે છે. જો કે આ ઘન કચરો અન્ય ઉપયોગમાં લઈ શકાય.



CPCB એ NCCB(National Council For Cement and Building Materials) ના સહયોગથી આ સંશોધન હાથ ધર્યું છે.

સિમેન્ટ ઉત્પાદન કરતા એકમોમાં ઉત્પાદનના વિવિધ સ્તરે હાનિકારક પ્રદૂષકો ઉત્પન્ન થાય છે. આ પ્રદૂષકોનું પ્રમાણ અને નિયંત્રણમાં લેવા માટેની પદ્ધતિઓ દરેક ઉદ્યોગમાં અલગ અલગ હોય છે. પરંતુ સામાન્ય રીતે એવું જોવા મળ્યું છે કે મોટાભાગની સિમેન્ટ ફેક્ટરીઓમાં આ પ્રકારના પ્રદૂષકોના નિયંત્રણ માટેની કાર્યપ્રણાલી સંતોષકારક હોતી નથી. અને આ પ્રદૂષકો બહાર ફેલાય છે. તથા માનવસ્વાસ્થ્યને હાનિ કરે છે. અને પર્યાવરણને નુકસાન પહોંચાડે છે. આ સમગ્ર વિહંગાવલોકન એવું દર્શાવે છે કે આ પ્રદૂષણના નિયંત્રણ માટેની કાર્યપ્રણાલી સુધારવી જોઈએ અને તેના માટેની માર્ગદર્શિકા અને ધોરણ/નિયત કરવા જોઈએ.

## (2) પ્રોસેસ ટેકનોલોજી : ICPA રિપોર્ટ

ક્લીન્કરના ઉત્પાદનમાં કોલસા જેવા કાર્બન ડાયોક્સાઈડ ઉત્પાદન કરતા બળતણનો વધારે ઉપયોગ કરવાથી આ ઉદ્યોગ કાર્બન ડાયોક્સાઈડનું નિક્ષેપન કરતો સૌથી મહત્વનો સ્ત્રોત બન્યો છે. ઉપરાંત ક્લીન્કર ઉત્પાદનની પ્રક્રિયા દરમિયાન પણ  $CO_2$  ઉત્પન્ન થાય કરે છે. ઈ.સ. 1850 થી પૃથ્વીના પડ પરનું તાપમાન અને સમુદ્રના પાણીનું તાપમાન વધારવામાં મિથેન અને નાઈટ્રસ વાયુઓ મહત્વના બન્યા છે. આ વાયુઓ એવા છે કે જેથી પૃથ્વીના વાતાવરણમાં ગરમીનું શોષણ થઈ જાય છે. પરંતુ આ ગરમી પૃથ્વીના વાતાવરણની બહાર જઈ શકતો નથી. પરિણામે પૃથ્વીનું તાપમાન ઊંચું જાય છે. ઈ.સ. 2003 દરમિયાન ભારતમાં કાર્બનનું ઉત્પાદન 0.33 ટન હતું. વિશ્વના 1.14 ટનના દર કરતા ઓછું હતું. વિશ્વમાં રહેલા કાર્બનમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના કાર્બનનું પ્રમાણ 4% જેટલું હતું. જ્યારે ઈ.સ. 2003 માં આ પ્રમાણ 16.73 Mt. જેટલું થયું છે. કુલ ટકામાં 3.3% થી 4.8% જેટલો વધારો થયો છે. પરંતુ તાજેતરમાં સિમેન્ટ એકમોએ નકામા બળતણ જેવા કે લિગ્નાઈટ, પેટકોક, ટાયર્સ, કોલસાનો ઉપયોગ ઘટાડવા પગલા લીધા છે.

સિમેન્ટ ઉત્પાદન દરમિયાન ઉડની રજકણોના પ્રદૂષણ નિયંત્રણ માટેની પર્યાવરણીય માર્ગદર્શિકાઓ :

સિમેન્ટ ઉત્પાદનની પ્રક્રિયા દરમિયાન વિવિધ તબક્કે રજકણોની સમસ્યાઓને નિયંત્રિત કરવા અલગ અલગ પદ્ધતિઓ ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે. કાનપુર અને નેશનલ પ્રોડક્ટીવીટી કાઉન્સિલ દ્વારા આ મુદ્દા પર સંશોધન અને અભ્યાસ કરવામાં આવ્યા છે. આ સંશોધનમાં આ રજકણોના પ્રકાર, તીવ્રતા, પ્રમાણ, વર્ગીકરણ જેવા મુદ્દાઓને આવરી લેવામાં આવ્યા છે.

સિમેન્ટ ઉદ્યોગમાં બળતણ તરીકે ઊંચી કેલેરી ધરાવતા ક્યારાનો બળતણ તરીકે ઉપયોગ:

દેશના 31 રાજ્યોમાં 373 જિલ્લાઓમાં આવેલા ઉદ્યોગ દ્વારા જોખમી ક્યારાનું ઉત્પાદન થાય છે. સ્ટેટ પોલ્યુશન કન્ટ્રોલ બોર્ડએ 11,138 જેટલા એકમોને આવા જોખમી ક્યારાના ઉપયોગ કરવા અંગે મંજૂરી આપી છે.

ઉત્પાદિત થતા 71,833 ટન જેટલા ક્યારામાંથી 4.43 ટન ક્યારાનો ઉપયોગ થતો હોવાનો અંદાજ છે. સિમેન્ટની ભટ્ટીઓમાં જોખમી ક્યારાનો બળતણ તરીકે ઉપયોગ કરવાના નીચે મૂજબનો લાભ છે.

### (3) પર્યાવરણની વિરુદ્ધ વિકાસ :

ઉદ્યોગો આર્થિક વિકાસ અને રાષ્ટ્રીય પ્રગતિના વાહક રહ્યા છે. એ બાબતનો છેલ્લો દશકો સાક્ષી રહ્યો છે. પરિણામે વિકાસની સાથે પર્યાવરણીય સંતુલન જાળવવાની બાબત અગત્યની છે.

વિવિધ પ્રકારના ટેકનોલોજી અને પ્રયુક્તિઓનો સાર, 'એજન્ડા રા' માં પ્રકાશિત કરવામાં આવ્યો છે. આ એજન્ડા (યુનાઈટેડ નેશન્સ કોન્ફરન્સ ઓન એન્વાયર્નમેન્ટ અને ડેવલપમેન્ટ) ઈ.સ. 1992 માં તૈયાર કરવામાં આવ્યો. આ કોન્ફરન્સમાં 170 જેટલા દેશોએ ભાગ લીધો હતો. આ બધા પગલા ભારતીય સિમેન્ટ ઉદ્યોગે લીધા છે.

### (4) પ્રગતિ પ્રશ્નો—નિરાકરણનો ત્રિકોણ :

સિમેન્ટ ઉદ્યોગ એ પ્રદૂષણ ફેલાવતા ઉદ્યોગ તરીકે વિખ્યાત છે. પરંતુ છેલ્લાં 15 વર્ષથી પરિસ્થિતિમાં ધરખમ સુધારો આવ્યો છે. આ માટેના કારણો ઘણા છે. ડ્રાય પ્રોસેસ પદ્ધતિમાં લાર્ઈમસ્ટોન, લેટેરાઈટ, બોકસાઈડ, હેમેટાઈટ, જિપ્સમ, ફ્લાયએશ વગેરેનો વિપુલ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આને કારણે કારખાનામાં કામદારો અને પર્યાવરણ પર અસર થાય છે. છતાં રજકણોનું પ્રદૂષણ ઘટાડવા માટે ફેબ્રિક ફિલ્ટર્સ અને વિવિધ પ્રકારના સાધનોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

## (5) કાયદાકીય બંધારણ :

પર્યાવરણીય દ્રષ્ટિકોણથી સિમેન્ટ ઉદ્યોગએ કેટલાક કાયદાઓ ઘડવા પડે છે.

- હવાના પ્રદૂષણ નિયંત્રણ અને સંરક્ષણ ધારો, 1986
- પર્યાવરણ સંરક્ષણ ધારો 1986
- વન સંરક્ષણ ધારો 1980
- પાણી સંરક્ષણ અને નિયંત્રણ ધારો 1974
- જાહેર જવાબદારી સંરક્ષણ ધારો 1991

## (6) રજકણના સ્ત્રોત સંબંધિત પ્રક્રિયાઓ :

- ડ્રીલીંગ અને બ્લાસ્ટીંગ
- ક્ષીંગ અને ગ્રાઈન્ડીંગ(લાઈમસ્ટોન, કોલસો,કલીન્કર)

ઉપરાંત આ સમગ્ર દરમિયાન ઉડતી ધૂળ અને રજ, બિનઝેરી, અપ્રજવલનશીલ હોય છે. છતાં તેનું પ્રદૂષણ અટકાવવામાં ન આવે તો તે સંકુલ તથા પર્યાવરણને નુકશાનકારક નીવડે છે. તમામ આધુનિક સિમેન્ટ પ્લાન્ટમાં, આધુનિક અને પૂરતા સાધનોથી સજજ ધૂળ નિયંત્રક ઉપકરણો આવેલા હોય છે. તેથી આ ઉદ્યોગે તાજેતરમાં 100% પર્યાવરણ મિત્ર પૂર્ણતા મેળવી છે.

## □ સિમેન્ટ પ્લાન્ટના વિવિધ વિભાગો નીચે મુજબ છે. :

### ■ ક્ષીંગ :

500 - 1000 મી.મી. કદ ધરાવતા મટીરિઅલોની સાઈઝ 15 થી 16 મી.મી. જેટલી કરવામાં આવે છે. અહીં હવામાં તરતી અશુદ્ધિઓ ડસ્ટ કલેક્ટર (ડસ્ટ સંગ્રાહક) દ્વારા શોષી લેવાય છે. મુખ્યત્વે સાયકલોન અથવા બેગ ફિલ્ટરનો ઉપયોગ થાય છે. પોલ્યુસન કન્ટ્રોલ બોર્ડ દ્વારા નિયત કરવામાં આવેલ ધોરણ અનુસાર સંગ્રાહકો તથા ફિલ્ટર્સનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે પરંતુ તેમાં કોઈપણ પ્રકારની બાંધણોડ કરવામાં આવતી નથી.

## ■ રો – મિલ :

90 માઈક્રોન્સ સુધીનું મટીરીઅલ રો-મિલમાં દળવામાં આવે છે. આ હેતુ માટે રોલ-મિલ્સ અથવા બોલ મિલ્સનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. રોલમિલ્સનો ઉપયોગ સૂકવવા અને દળવા એમ બંને માટે થાય છે. જ્યારે બોલ મિલ્સના વિવિધ પ્રકારના વાયુઓનો ઉપયોગ થાય છે. જ્યારે રોલમિલ ઉપયોગમાં લેવાતી હોય ત્યારે 'બેગ' પ્રકારના ફિલ્ટર્સ ઉપયોગમાં લેવાય છે. અને ESP પદ્ધતિનો સંગ્રાહક તરીકે ઉપયોગ થાય છે. કેટલીક વખત, મુખ્ય સંગ્રાહકો પરનો કાર્યભાર ઘટાડવા માટે સાયકલોન્સ/મલ્ટીકલોન્સનો પણ ગૌણ સંગ્રાહક તરીકે ઉપયોગ થાય છે.

## ■ કિલન (Kiln) :

કિલન ગેસીસ એ હવામાં તરતી અશુદ્ધિઓ માટેનું મુખ્ય પરિબળ છે. કિલનમાં થતી પ્રજ્વલિત પ્રક્રિયાઓ જેવી કે કિલનનું રોટેશન, ગેસ વાયુઓનો મારો વગેરે હવામાં તરતી અશુદ્ધિઓનું સર્જન કરે છે. ૨૪ સંગ્રાહકો માટેની ત્રણ પદ્ધતિઓ છે. સૂકી, ભીની, અંશત:ભીની.

- (a) ભીની પ્રક્રિયામાં સામાન્યતઃ વાયુઓનું પ્રમાણ  $200^{\circ}\text{C}$  કરતાં નીચું હોય છે. તથા ૨૪કણોનું પ્રમાણ એટલું હોય છે કે જેથી ESP નો ઉપયોગ સરળ બને. ફેબ્રિક ફિલ્ટર્સનો ઉપયોગ અસુવિધાયુક્ત બને છે.
- (b) સૂકી પ્રક્રિયામાં વાયુઓનું તાપમાન  $330^{\circ}\text{C}$  થી  $360^{\circ}\text{C}$  સુધીનું ૨૪ની ઘટતા આશરે  $50-75 \text{ g}/\text{NM}^3$  હોય છે. બહાર નીકળતા વાયુઓ સંગ્રાહકમાં સંગ્રહાય તે પહેલા ઠંડા પાડવામાં આવે છે. આદર્શ પરિસ્થિતિ હોય. કિલન વાયુઓનો ઉપયોગ ઠંડુ પાડવા તથા સૂકવણી માટે થાય છે.
- (c) અંશતઃ ભેજવાળી પ્રક્રિયામાં બહાર નીકળતા વાયુઓ માટે આદર્શ પરિસ્થિતિયુક્ત તાપમાન  $100-150^{\circ}\text{C}$  જેટલું હોય છે.

નાના કારખાનાઓમાં હિટ એક્ષચેન્જર અને પલ્સજેટ ફિલ્ટર, જ્યારે મધ્યમ અને વિશાળ કદના પ્લાન્ટસમાં ESP નો ઉપયોગ વાયુ નિયંત્રક મિનારાઓ સાથે થાય છે. જ્યારે તાજેતરના પ્રવાહો મુજબ બધા જ નવા પ્લાન્ટસમાં રીવર્સ એર બેગ ફિલ્ટર્સનો ફાઈબર ગ્લાસ ફેબ્રિક સાથે ઉપયોગ થાય છે. જ્યારે તાપમાન  $260^{\circ}\text{C}$  થી ઊંચું હોય ત્યારે આવા ફેબ્રિકનો ઉપયોગ થઈ શકતો નથી. તેથી ત્યારે આવા વાયુઓને ઠંડા પાણી અથવા ઠંડી હવા વડે ઠંડુ પાડવામાં આવે છે.

સમગ્ર પ્રક્રિયાના નિરિક્ષણ માટે ESPs એટલે કે ESP Management System નો ઉપયોગ થાય છે. જેમાં ઓપેસીટી મીટરની સુવિધા હોય છે. ઓપેસીટી મીટર વડે દર્શાવતા નિશાનના આધાર પર, EPMS એ ESP નું અમુક વિશિષ્ટ સ્તર પર નિયંત્રણ કરે છે. ઓપેસીટી મીટર અને EPMS નું સંયોજન સમગ્ર પ્રક્રિયાને નિશ્ચિત ધોરણો જાળવી રાખવાનું કાર્ય કરે છે.

#### ■ કિલન કૂલર :

કિલનમાં ઉત્પાદિત કિલન્કરને ઠંડુ પાડવું જરૂરી બને છે. વિશિષ્ટ પ્રકારના કૂલર રજકણ સંગ્રહ માત્ર ગરમ હવાના બંધારણમાંથી કરે છે અને બાષ્પને ઠંડી પડ્યા બાદ બહાર ફેંકી દે છે. કૂલરમાંથી બહાર નિકળતા વાયુઓ લઘુત્તમ 200°C જેટલું તાપમાન ધરાવતા હોય છે. આવી બહાર નીકળતી હવા પરંપરાગત રીતે સાયકલોન્સ અને મલ્ટીકલોન્સ દ્વારા ગળાયને બહાર નીકળતી હોય છે. વધુ કાર્યદક્ષતા પણ વિવિધ પ્રકારના રજ સંગ્રાહકો બોગફિલ્ટર્સ અને બેડફિલ્ટર્સ અને ESP નો ઉપયોગ થાય છે. ESP નો ઉપયોગ કરવાનો એક લાભ એ છે કે મેઈન્ટેનન્સ ખર્ચ ઓછા હોય છે. ફિલ્ટર્સનો ઉપયોગ ઊંચા દરના પલ્સ જેટ ધરાવતા પોલિસ્ટર્સ ફેબ્રિક ફિલ્ટર્સ સાથે થાય છે.

#### ■ કોલમીલ :

કિલન તરીકે વપરાતા કોલસાના ટૂકડાઓને દળવા માટે કોલમીલ ઉપયોગી છે. કોલસો ભેજ ધરાવતો હોવાથી તેને સૂકવવા માટે ગરમ હવાનો ઉપયોગ થાય છે. બોગફિલ્ટર્સ તથા ESP ના ઉપયોગ વડે સામાન્ય રીતે કોલમિલના વાયુઓ નિષ્કાસિત કરવામાં આવે છે. કોલસામાંથી (કોલમિલમાંથી) બહાર નીકળેલી રજમાં રહેલા વાયુઓની રેન્જ 25-60 9/ NM<sup>3</sup> હોય છે.

#### ■ સિમેન્ટ મિલ :

કાચામાલનું દળામણ અને સિમેન્ટનું દળામણ ખૂબ જ રજ ઉત્પન્ન કરે છે. અંદાજિત 7 થી 10% સિમેન્ટ ખોટી પદ્ધતિ વડે સિમેન્ટ મિલમાં વ્યય પામે છે. બોલમિલ્સ અથવા ઢાળ પદ્ધતિ અથવા એર સ્વેટર પદ્ધતિ વડે દળવામાં આવે છે. મિલમાંથી બહાર નીકળતા વાયુઓ માટે બે પ્રકારના ફિલ્ટર્સનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

1) બેગ ફિલ્ટર્સ 2) ESP જ્યારે આંતરિક પાણી દ્વારા કૂલીંગ કરવામાં આવતું હોય ત્યારે ESP નો સામાન્ય રીતે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

બાહ્ય પાણીના છંટકાવ દ્વારા કરવામાં આવતા કૂલીંગ માટે ESP અને બેગ ફિલ્ટર્સ એમ બંને પ્રકારના ફિલ્ટર્સ ઉપયોગમાં લેવાય છે.

■ **પેકિંગ :**

પેકિંગ વિસ્તારમાં વિવિધ પ્રકારના કેન્દ્રોમાંથી ઉત્પન્ન થતી રજો ભેગી થાય છે. રજકણોનો દર સામાન્ય રીતે 20 થી 30 gm/NM<sup>3</sup> હોય છે. ઉડવાનો દર નીચો હોવાથી ફેબ્રીક ફિલ્ટર્સ ઉપયોગમાં લેવાય છે.

■ **ફેઇલ-સેઇફ પ્રયુક્તિઓ :**

મોટાભાગના સિમેન્ટ પ્લાન્ટમાં ESP અને બેગ ફિલ્ટર્સ, મુખ્ય પ્રક્રિયાના અત્યાધુનિક યંત્રોનો નેટવર્ક સાથે જોડાયેલો હોય છે. પ્રદૂષક નિયંત્રક સાધનો સ્વયંસ્વંચાલિત હોય છે. સિમેન્ટ મીલ અને કોલમીલના કિસ્સામાં ESP ને સાફ કર્યા વીના ESP અને અન્ય સ્વયંસ્વંચાલિત શરૂ કરવામાં આવતા નથી. જ્યારે ESP માં CO નું પ્રમાણ 0.6% થી વધારે થાય. ત્યારે તરત જ ESP 1.5 મિનીટમાં CO નું પ્રમાણ સ્વયંસ્વંચાલિત રીતે નિયંત્રિત કરી લે છે.

■ **ફેઇલ-સેઇફ પ્રયુક્તિઓ :**

મોટાભાગના સિમેન્ટ પ્લાન્ટમાં ESP અને બેગ ફિલ્ટર્સ, મુખ્ય પ્રક્રિયાના અત્યાધુનિક યંત્રોનો નેટવર્ક સાથે જોડાયેલો હોય છે. પ્રદૂષક નિયંત્રક સાધનો સ્વયંસ્વંચાલિત હોય છે. સિમેન્ટ મીલ અને કોલમીલના કિસ્સામાં ESP ને સાફ કર્યા વીના ESP અને અન્ય સ્વયંસ્વંચાલિત શરૂ કરવામાં આવતા નથી. જ્યારે ESP માં CO નું પ્રમાણ 0.6% થી વધારે થાય. ત્યારે તરત જ ESP 1.5 મિનીટમાં CO નું પ્રમાણ સ્વયંસ્વંચાલિત રીતે નિયંત્રિત કરી લે છે.

■ **રજકણ સંગ્રાહક પદ્ધતિઓ ઉપયોગમાં લેતી વખતે નડતી મુશ્કેલીઓ :**

સિમેન્ટ ઉદ્યોગને નડતી મુશ્કેલીઓ તથા પ્રશ્નો વર્ગીકૃત કરવામાં આવી છે. બાહ્યમુશ્કેલીઓ જેવી કે વિદ્યુત અને કોલસાની નીચી ગુણવત્તા, સ્પેરપાર્ટસ વગેરે. આંતરિક પ્રશ્નો જેવા કે ફિલ્ટર્સની મરામત અને જાળવણી, તાલીમબદ્ધ શ્રમિકોની અછત વગેરે જેવા પ્રશ્નોનો સંચાલકોએ સામનો કરવો પડતો હોય છે.

■ **બાહ્ય પ્રશ્નો (મુશ્કેલીઓ) :**

પ્રાપ્ત થતા કોલસામાં વિવિધ સિમેન્ટ ઉદ્યોગ વડે અનેક પ્રકારની જાતો હોય છે. 22 થી 45% રાખ હોય અને 3000 થી 5000 કિલો કેલેરી/કિલોગ્રામ ધરાવતા કોલસા મળે છે. પરિણામે CO વાયુના સંગ્રહ અને નિષ્કાસન માટે અસુવિધા તથા વિવિધ પ્રશ્નો નડે છે. આને કારણે ESP માં વિસ્ફોટ સર્જાઈ શકે છે. ઘણી વખત CO વાયુનું પ્રમાણ 0.4 થી 0.6 વધી જાય ત્યારે ESP કાર્યદક્ષતાથી કાર્ય કરી શકતું નથી. આના નિરાકરણ સ્વરૂપે ઉત્તમ કક્ષાનો કોલસો વાપરવો એ જ ઉકેલ છે. આ માત્ર સારી કક્ષાનો કોલસો વહન કરતા સપ્લાયર્સ દ્વારા જ

મેળવી શકાય. મધ્ય ભારતના સિમેન્ટ ઉદ્યોગનું જૂથ આવા ઉત્તમ પ્રકારનો કોલસો દિપિકા કોલ વાંશરી પાસેથી મેળવે છે. સારા કોલસાથી પ્રક્રિયા કરવા માટે વિવિધ સિમેન્ટ પ્લાન્ટોએ વિવિધ પ્રકારના સાધનો ગોઠવ્યા છે.

#### ■ વાયુ પ્રદૂષકો :

વાયુ પ્રદૂષકોની પ્રક્રિયા સિમેન્ટ પ્લાન્ટની અંદર જ નિયંત્રિત થતી હોવાથી આવા પ્રદૂષકોએ સિમેન્ટ પ્લાન્ટ માટે મોટી મુશ્કેલી પેદા કરતા નથી. ચાર પ્રકારના વાયુઓ નિષ્કાષિત કરવામાં આવે છે. જેનામાં કાર્બન મોનોક્સાઈડ, નાઈટ્રોજન, ઓક્સાઈડ, સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ અને હાઈડ્રોજન સલ્ફાઈડનો સમાવેશ થાય છે. વિકસિત દેશોમાં આવા વાયુઓ માટેની ચોક્કસ લક્ષમણ રેખા નિર્ધારિત કરવામાં આવી છે. જો કે ભારતમાં બે રાજ્યો મેઘાલય અને ગુજરાતમાં આવી પ્રક્રિયા કરવામાં આવી છે.

સેન્ટ્રલ પોલ્યુશન કન્ટ્રોલ બોર્ડએ Co<sub>2</sub> અને Nox માટે કેટલીક સીમાઓ નિર્ધારિત કરી છે.

#### ■ ધ્વનિ પ્રદૂષણ :

સિમેન્ટ પ્લાન્ટમાં વિવિધ પ્રકારની મશીનરી જેવી કે ક્રશર, ગ્રાઈન્ડીંગ મિલ્સ, વિવિધ પંખાઓ, કંપ્રેસર્સ, કન્વેયર્સ વગેરે જેવી મશીનરી દ્વારા ધ્વનિનું પ્રદૂષણ ફેલાય છે. સિમેન્ટ પ્લાન્ટમાં ઉત્પન્ન થતું ધ્વનિ 70 થી 118 ડેસીબલ સુધીનું હોય છે. ભારતીય ઉદ્યોગો વડે 40 થી 75 ડેસીબલ સુધીનું ધ્વનિ પ્રદૂષકોનું ધોરણ નિર્ધારિત કરવામાં આવ્યું છે.

#### ■ સિમેન્ટ ઉદ્યોગ અને ગ્રીન હાઉસ વાયુઓનું બહાર ફેંકાવું :

ગ્રીન હાઉસ વાયુઓ જેવા કે કાર્બન ડાયોક્સાઈડ અને મીથેન જેવા વાયુઓનું પ્રમાણ ચિંતાજનક સ્તરે વિશ્વભરમાં વધ્યું છે. ભારતનું Co<sub>2</sub> વાયુનું ઉત્સર્જન દર 1000 MT મેટ્રિકટન પ્રતિ વર્ષ છે. સિમેન્ટ ઉદ્યોગના થર્મલ પાવર વડે જ Co<sub>2</sub> નું નિષ્કાષન થાય છે.

#### ■ Co<sub>2</sub> નિષ્કાષન માટેની મર્યાદિત રેખા :

હાલમાં જો કે ભારતીય સિમેન્ટ ઉદ્યોગ Co<sub>2</sub> ના ઉત્સર્જન પર કોઈ જોગવાઈ નથી. પણ ભવિષ્ય માટે સિમેન્ટ ઉદ્યોગ ઈકો-ફ્રેન્ડલી પ્રક્રિયાઓ તરફ વળી રહ્યો છે. ઓછું કાર્બન ધરાવતા બળતણ જેવા કે લિગ્નાઈટ અને કુદરતી વાયુ, ધોવાયેલ કોલસો વગેરે જેવા પ્રક્રિયાગત સુધારા વધારા કરાય છે. દક્ષિણ ભારતના કેટલાય સિમેન્ટ પ્લાન્ટમાં ધોવાયેલ કોલસાનો ઉપયોગ શરૂ કરવામાં આવ્યો છે. પુનઃ પ્રાપ્ય શક્તિના સ્ત્રોતો જેવા કે સૌર ઊર્જા, પવન ઊર્જા વગેરે પણ

આ કેટેગરીમાં સમાવિષ્ટ થાય છે. દક્ષિણ ભારતમાં ચાર સિમેન્ટ પ્લાન્ટોએ 80.25 મેગાવોટના પાવરપ્લાન્ટ(વિન્ડ પાવર) પોતાના વિન્ડફાર્મ સ્થાપ્યા છે. ઘણા સિમેન્ટ પ્લાન્ટોએ પોતાના ઔદ્યોગિક સંકુલોમાં વૃક્ષોનું મોટા પાયે ઉછેર કરીને ગ્રીન હાઉસ વાયુઓનું પ્રદૂષણ ઘટાડવા પ્રયત્ન કર્યો છે.

### ■ ઉત્પાદકીય સુધારા વધારા :

બીજી બાજુ નિશ્ચિત સિમેન્ટ ઉત્પાદન અને તેના કોન્ક્રિટમાં પોઝોલોનાનો ઉપયોગ ઘટાડવા પર ભાર મૂકાય છે. ભારતીય સિમેન્ટ ઉત્પાદનનો 30% હિસ્સો આવા નિશ્ચિત સિમેન્ટનો હિસ્સો છે.

### ■ ખાણો અને ખાણ વિસ્તારો :

સિમેન્ટ ઉદ્યોગના વિસ્તારોમાં લાઈમસ્ટોનની ખાણો 600 થી 1000 એકરના વિસ્તારોમાં ફેલાયેલી છે. તથા આ વિસ્તારોમાં ડ્રિલીંગ, બ્લાસ્ટીંગ, ક્રશીંગ, લાઈમસ્ટોન અને ભારે મશીનરીની હેરફેર કરવામાં આવે છે. પર્યાવરણની રીતે સુરક્ષિત કરવા માટે ખાણ વિસ્તારને ત્રણ વિભાગમાં વર્ગીકૃત કરવામાં આવ્યા છે. (1) વપરાયેલા ખાણ વિસ્તાર (2) અસરગ્રસ્ત ખાણ વિસ્તાર (3) ભવિષ્યના ખાણ વિસ્તાર (4) આયોજિત ખાણ વિસ્તાર

### ■ આવા ખાણ વિસ્તારનું સુધારમાપ નીચે પ્રમાણે છે. :

- ખાણોને માટી વડે ભરી તેના પર વિવિધ પ્રકારના વૃક્ષો જેવા કે બબુલ, લીમડો, પીપળો, જેવા વૃક્ષો વાવવામાં આવે છે.
- ફૂટ ગાર્ડન તથા માછલીઘર(તળાવ) બનાવવામાં આવે છે.
- ફૂવારાઓ બનાવાય છે.
- લીલા ઘાંસીયા મેદાનો તથા ધોધની ગોઠવણી કરવામાં આવે છે.

આવા ઉદ્યોગની વપરાયેલી ખાણોના વિસ્તારમાં પંદર લાખ વૃક્ષોનું વાવેતર કરવામાં આવે છે. રાજશ્રી સિમેન્ટ, આદિત્યનગર, કર્ણાટક એ એક એવો પ્લાન્ટ છે કે જેને વૃક્ષારોપણની પ્રવૃત્તિને ઝુંબેશ તરીકે ઝીલી છે. ખાણોનું ખોદકામ, ફીલીંગ, બ્લાસ્ટીંગ, ક્રશીંગ જેવા કાર્યોથી લાઈમસ્ટોનની ખાણોને ખોદનારાઓ ઈન્ડિયન બ્યુરો ઓફ માઈન્સની માર્ગદર્શિકાને અનુસરીને કાર્ય કરે છે. આવી સિદ્ધીના બદલામાં વિવિધ પ્રકારના એવોર્ડઝ વિવિધ પ્રકારના ક્ષેત્રો જેવા કે નકામા કચરાનું વ્યવસ્થાપન, પુનર્વસન જેવા ક્ષેત્ર આપવામાં આવે છે.



## ■ તાલીમ અને વિકાસ :

ESP તથા બેગ ફિલ્ટર્સનો યોગ્ય ઉપયોગ અને ગોઠવણી એ સિમેન્ટ પ્લાન્ટના મરામત અને જાળવણી તથા સંચાલન જેટલી જ અગત્ય ધરાવે છે. ISO 14000 ધોરણ ધરાવતા ઉદ્યોગ આપમેળે આવી પર્યાવરણીય સંચાલન પદ્ધતિઓ (EMS) ની સરળતાથી સંચાલિત કરતા હોય છે. તેથી ભારતીય સિમેન્ટ ઉદ્યોગ માટે આવા વિસ્તારોમાં કામદારોની તાલીમ આપવી એ પ્રાથમિક જરૂરિયાત છે. આ કાર્ય ઉદ્યોગના તાલીમ કેન્દ્રો દ્વારા કરવામાં આવતું હોય છે. પહેલા ઈ.સ. 1996 માં ACC એ 10 મહિનાનું રહેઠાણ તાલીમ કાર્યક્રમ મુંબઈની IIT માં યોજ્યો હતો. હવે 10 આવા એન્જિનિયર્સ ACC ના પ્લાન્ટના પર્યાવરણીય પાંસાઓનું મુખ્ય સંચાલન સંભાળી રહ્યા છે.

## ■ પર્યાવરણીય સંચાલન પદ્ધતિઓ અને ISO 14000 :

પર્યાવરણ સંચાલન પદ્ધતિઓ એક એવું પ્રમાણપત્ર છે કે જેના વડે સિમેન્ટ કંપનીઓની કાર્યદક્ષતા વધારી પર્યાવરણીય ઝુંબેશમાં મદદ કરી શકે છે. EMS એ માત્ર પર્યાવરણીય કાર્યદક્ષતાને નોંધતું નથી. પણ પર્યાવરણીય અસરો પર પણ વિચારણીય કાર્ય કરે છે. ઘણા સિમેન્ટ પ્લાન્ટોએ આવી EMS ધારણ કરી છે. તથા 17 જેટલા ઉદ્યોગોએ ISO 14000 નું પ્રમાણપત્ર મેળવ્યું છે. તથા બાકીના પાંચ ઉદ્યોગો આ માટેની પ્રક્રિયા કરી રહ્યા છે.

## ■ માન્યતા અને એવોર્ડ્સ(કાર્યદક્ષતા માટેના) :

સરકાર દ્વારા પર્યાવરણના સંરક્ષણ તથા પ્રદૂષણ નિયંત્રણની કામગીરી માટે વિવિધ ઉદ્યોગને અને સિમેન્ટ ઉદ્યોગને પણ એવોર્ડ્સ આપવામાં આવે છે. સિમેન્ટ ઉદ્યોગ દ્વારા પ્રાપ્ત કરવામાં આવેલા આવા કેટલાક એવોર્ડ્સ વર્લ્ડ એન્વાયર્નમેન્ટ ફોરમ, ગોલ્ડન પિકોક એન્વાયર્નમેન્ટ એવોર્ડ ફિક્કી દ્વારા આપવામાં આવે તો પર્યાવરણ સંરક્ષણ એવોર્ડ્સ તથા પર્યાવરણ સંરક્ષણ માટેનો રાષ્ટ્રીય એવોર્ડ હાલમાં ટાટા શક્તિ પરિક્ષણ અનુસંધાને પર્યાવરણ મિત્ર માટેના વિવિધ દર સ્તર નક્કી કર્યા છે. એક સિમેન્ટ પ્લાન્ટએ ગોલ્ડ-ઈકો-સ્ટાર દરજ્જો હાંસલ કર્યો છે.

## ■ પર્યાવરણ મિત્રતાથી પર્યાવરણ દક્ષતા સુધી :

સરકાર દ્વારા ઉદ્યોગમાં પર્યાવરણ મિત્રની જગ્યાએ પર્યાવરણીય દક્ષતા પર ભાર મૂકવાની નવી વિચારધારા અમલમાં મુકાઈ છે. પર્યાવરણને કોઈપણ પ્રકારના નુકસાન વગર ઉત્પાદન કરવા પર ભાર મૂકવામાં આવે છે. સિમેન્ટ ઉદ્યોગની વિવિધ આડપેદાશો જેવી કે ફ્લાયએશ, સિમેન્ટ મટિરીયલ્સ, લાઈમસ્ટોન વગેરેના સુરક્ષિત નિકાલની પદ્ધતિઓ શોધવામાં આવી છે.

ભારતીય સિમેન્ટ ઉદ્યોગ આશરે 3.3 લાખ મેટ્રીકટન ટન રાખ તથા 3 લાખ ટન સ્લેગનું આડપેદાશ રૂપે ઉત્પાદન સિમેન્ટ બનાવતી વખતે કરે છે. જ્યારે 25 મેટ્રીકટન રાખનું ઉત્પાદન થર્મલ પાવર સ્ટેશન દ્વારા કરવામાં આવે છે. દેશમાં ફેલાયેલા સ્ટીલપ્લાન્ટ 11 મેટ્રીકટન જેટલા ટન સ્લેગનું ઉત્પાદન કરે છે. જેમાંથી સિમેન્ટ પ્લાન્ટ 3.3 મેટ્રીકટન જેટલો ઉપયોગ કરે છે. જે 30% જેટલું હોય છે. ચાર જેટલા સિમેન્ટ પ્લાન્ટએ 80.25 મેગાવોટ જેટલી ક્ષમતા ધરાવતા વિન્ડફાર્મ ઊભા કરીને બાકીના ઉદ્યોગો માટે પ્રેરણામૂર્તિ બનવાની ક્ષમતા કેળવી છે.

### ■ બેન્યમાર્કિંગ અને TPM દ્વારા સુધારા :

સુધારાવાદી પ્લાન્ટ ધારકોએ ટોટલ પ્રોડક્ટીવ મેઈન્ટેનન્સનો વિચાર કેળવ્યો છે. આ વિચાર તેઓએ જાપાનીઝ સંચાલકો પાસેથી કેળવ્યો છે. કેટલાક પ્લાન્ટમાં આવા લોક ભાગીદારી કેળવાઈ છે. Small Activity(S&A) તરીકે ઓળખાય છે.

સિમેન્ટ ઉત્પાદકોના સંગઠને ઉત્પાદકતા અને શક્તિના નિયમન માટે બેન્ય માર્કિંગ અને રેટિંગ વડે કદમ માંડ્યા છે. આ માટેનો સૌ પ્રથમ પ્રયાસ ઈ.સ. 1999 માં ઈન્ટરનેશનલ રિસોર્સ ગ્રુપ તથા VSATD ના સહયોગથી કરવામાં આવ્યો. આ પ્રાથમિક પગલામાં 6 કંપનીઓના આઠ પ્લાન્ટોએ ભાગ લીધો. આઠ પ્લાન્ટની માહિતી પરથી એક કોમ્પ્યુટર મોલ વિકસાવવામાં આવ્યું. જેની આકારણી તથા બેન્ય માર્કિંગ કરવામાં આવ્યું. આ પ્રોજેક્ટનો બીજો તબક્કો શરૂ થઈ ગયો છે. તથા બીજા 20 જેટલા પ્લાન્ટનો તેમાં સમાવેશ થયો છે. તેથી સમગ્ર ક્ષેત્રના ભાવિ વિકાસ અને ઘડતર માટે ઘણું ઉપયોગી એવું કોમ્પ્યુટર મોડેલ ઉપયોગી બનશે.

### ■ વૈશ્વિક સંદર્ભો Co<sub>2</sub> નું ઉત્સર્જન :

વિકસિત દેશો દ્વારા વિકસતા દેશોને ટેકનોલોજી આપીને તેના દ્વારા મદદ મેળવીને ઉત્સર્જન થયા. Co<sub>2</sub> વાયુનું નિયંત્રણ કરવા પગલા ઉઠાવવામાં આવ્યા છે. આવા સિમેન્ટ પ્લાન્ટમાં Clean Development Mechanism નો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ પ્રોજેક્ટસનું વિવિધ પ્રકારના તજજ્ઞો અને નિષ્ણાંતો દ્વારા અભ્યાસ અને સંશોધનાત્મક કાર્ય કરીને તેનું મૂલ્યાંકન કરવામાં આવે છે.

### ■ ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણ નિયંત્રણ :

પ્રસ્તાવિત ધોરણો, માપદંડો (મિશ્ર પ્લાન્ટ માટેના વિવિધ પ્રકારની કેટેગરી ધરાવતા આશરે 1000 થી વધુ પ્લાન્ટો દેશભરમાં પથરાયેલા છે. મોટાભાગનો પ્લાન્ટસ સ્ટેશનરી અને ડૂમ કન્ટીન્યુઅસ પ્રકારના છે. તેમની ઉત્પાદન ક્ષમતા 6-10 ટન/કલાકથી 10-20 ટન/કલાકની છે. આવા પ્લાન્ટના સ્થળો બદલાઈ રહ્યા છે. ઈંધણનું બાળવું બીટયુમનનું સીધું દહન

પર્યાવરણીય જોખમો જેવા કે 'હવાનું પ્રદૂષણ' રજ પ્રદૂષણ તથા કાર્બનિક પ્રદૂષણ ઉત્પન્ન કરે છે. પ્લાન્ટસ દ્વારા ઉત્પન્ન થતી આવી અસરોને ઓછી કરવા તથા આર્થિક વિકાસ પર્યાવરણ વચ્ચે સંતુલન જાળવવા સેન્ટ્રલ પોલ્યુશન કન્ટ્રોલ બોર્ડ, સેન્ટ્રલ બિલ્ડીંગ રિસર્ચ ઇન્સ્ટીટ્યુટના સહયોગથી કોમ્પ્રીહેન્સીવ ઇન્ડસ્ટ્રી ડોક્યુમેન્ટ તૈયાર કર્યો છે. પ્રસ્તાવિત નિષ્કાસન ધોરણો અને માપદંડો ઉત્પાદકો અને સર્જકોને વહેંચવામાં આવ્યા છે. કે જેથી તેઓ તેના પર પોતાના વિચાર અને ટિપ્પણીઓ વ્યક્ત કરી શકે.

## ■ ભારતમાં પર્યાવરણીય ધારાઓ :

ભારતના મુખ્ય પર્યાવરણીય ધારાઓ અને તેના ઉદ્દેશો નીચે પ્રમાણે છે.

**1. 1927 નો જંગલ સંબંધી ધારો :** આ ધારો જંગલોના સાધનોના ઉપયોગને નિયંત્રિત કરે છે. આ ધારા અંતર્ગત જંગલોમાં વસતા આદિવાસીઓના અધિકારો પણ નિયંત્રિત ઉપયોગ માટે રચવામાં આવેલી ઉચ્ચ સ્તરીય સલાહકાર સમિતિઓ પાસેથી માર્ગદર્શન મેળવે છે. અને તે પ્રમાણે જંગલ અંગેની નીતિમાં સુધારણા પણ કરે છે.

**2. 1980 નો જંગલના સાધનોની જાળવણી (Conservation) ને લગતો ધારો :** જે 1988 માં સુધારવામાં આવ્યો. માત્ર પર્યાવરણ પ્રશ્નોને કેન્દ્રમાં રાખીને આ ધારાનું ઘડતર કરવામાં આવ્યું છે. તેનો મુખ્ય ઉદ્દેશ જંગલોને પાંખા થતા અટકાવવાનો છે. જંગલો નીચે નક્કી કરવામાં આવેલ છે. જમીન, જંગલો સિવાયના ઉપયોગી નીચે ચાલી જતી રોકવા માટે આ કાયદા અંતર્ગત વિશેષ જોગવાય કરવામાં આવી છે.

**3. 1972 નો વન્યપ્રાણી સુરક્ષા ધારો :** જે 1983, 1986 અને 1981 માં સુધારવામાં આવ્યો. આ ધારા અંતર્ગત વન્યપ્રાણી સલાહકાર બોર્ડની રચના કરવામાં આવી છે. ચોક્કસ વન્ય પ્રાણીઓના વ્યાપારને નિયંત્રિત કરતા ધારાઓ અમલમાં આવ્યા છે. ઉપરાંત આ ધારા અન્વયે નેશનલ પાર્ક તથા સેન્કર્યુરાઝની રચના અંગેની પદ્ધતિઓ પણ નિયત કરવામાં આવી છે.

**4. 1974 નો પાણી સંરક્ષણ અને પ્રદૂષણ નિયંત્રણ ધારો :** (જે 1988 માં સુધારવામાં આવ્યો) આ ધારા અંતર્ગત પાણીના જગ્યાના સંરક્ષણ તથા પાણીના પ્રદૂષણ નિયંત્રિત સંબંધી વિશિષ્ટ જોગવાઈઓ કરવામાં આવી છે. આ માટે કેન્દ્ર તથા રાજ્ય કક્ષાએ પ્રદૂષણ નિયંત્રણ બોર્ડ્સ કામ કરે છે. આ બોર્ડ્સ દ્વારા નક્કી કરવામાં આવેલા પાણીની શુદ્ધતાના ધોરણોની જાળવણી કરવાનું ફરજિયાત છે. તેના ભંગ માટે કડક દંડનીય જોવાઈઓ કરવામાં આવી છે. બોર્ડ્સ પાસે નિયમોનો ભંગ કરનાર વિરુદ્ધ પગલા લેવાની વિશાળ સત્તાઓ છે.

**5. હવાના સરંક્ષણ અને પ્રદૂષણ નિયમન ધારો 1981 :** (જે 1988 માં સુધારવામાં આવ્યો) પાણીની માફક જ હવાના પ્રદૂષણને નિયંત્રિત કરવા માટે પ્રદૂષણ નિયમન બોર્ડ હસ્તક વિશાળ સત્તાઓ સોંપવામાં આવી છે. હવાના પ્રદૂષણ સંબંધી નક્કી કરવામાં આવેલ ધોરણોના ભંગ કરવા બદલ કડક દંડનીય જોગવાઈ કરવામાં આવે છે.

**6. 1986 નો પર્યાવરણ સુરક્ષા ધારો :** આ ધારો વિસ્તૃત છે અને તે અંતર્ગત અન્ય ધારાઓ દ્વારા આવરી નહી લેવાયેલી અનેક બાબતોનો સમાવેશ કરે છે. હવા અને પાણી સિવાયના પર્યાવરણ સુરક્ષાના વિષયો પણ આ દ્વારા અંતર્ગત આવરી લેવામાં આવ્યા છે. જેમ કે ઔદ્યોગિક પ્રવૃત્તિને પરિણામે ઉત્પન્ન થતા સંબંધીતંત્ર વ્યવસ્થાની ગોઠવણી પર્યાવરણ સંબંધી અભ્યાસો તથા માર્ગદર્શન. પર્યાવરણીય પડકારોને પહોંચી વળવા માટેની ઝડપી પ્રતિકાર શક્તિનું નિર્માણ ઈત્યાદી બાબતો આ ધારા અંતર્ગત આવરી લેવામાં આવી છે. પર્યાવરણ સુરક્ષા ક્ષેત્રે કાર્ય કરતી વિવિધ સંસ્થાઓ વચ્ચેના સંકલનની કામગીરી પણ આ ધારાનો વિષય છે.

#### **6.4 અભ્યાસના ફલિતાર્થો :**

પ્રસ્તુત મહાશોધ નિબંધના સંશોધન અભ્યાસના અંતે ફલિત થયેલા તારણો નીચે મુજબ છે.

સૌરાષ્ટ્રના સાત જિલ્લાઓ છે. જેમાંથી સંશોધકે અમરેલી, જામનગર, જૂનાગઢ અને પોરબંદર ચાર જિલ્લાને અભ્યાસ અર્થે પસંદ કરેલ છે.

**1.** સિમેન્ટ ઉદ્યોગની આસપાસના દરેક પસંદગી પામેલા દરેક જિલ્લામાંથી 6-6 ગામની 108 વ્યક્તિઓને રૂબરૂ મુલાકાત લઈ સર્વે કરવામાં આવેલ છે. તેની પાસે એક પ્રશ્નાવલીનું પત્રક ભરાવવામાં આવેલ જેમાં કુલ 432 વ્યક્તિઓની મુલાકાત લઈ માહિતી ભરવામાં આવી છે. આ સર્વે દરમિયાન પ્રશ્નાવલિના આધારે માહિતી એકત્રિત કરવામાં આવી છે.

**2.** સર્વેક્ષણ કરતા માલૂમ પડ્યું કે પોરબંદર જિલ્લામાં 5 કિલોમીટરના વિસ્તારમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની અસર વધારે થાય છે. 40 થી 15 કિલોમીટરમાં મધ્યમ અસર થાય છે. જેમાં વધુ અસર ધરાવતું આદિત્યાણા ગામ અને ઓછી અસર ધરાવતું અમરદડ ગામ છે.

**3.** ઉદ્યોગના કારણે આસપાસના લોકોના સ્વાસ્થ્ય પર વિપરીત અસર થાય છે. જેમાં 25% જૂનાગઢ જિલ્લાના લોકોને વધારે અસર થાય છે. જ્યારે 5% જૂનાગઢ જિલ્લાના લોકોને સિમેન્ટ ઉદ્યોગની સ્વાસ્થ્ય પર અસર ઓછી થાય છે.

**4.** મુલાકાત દરમિયાન જાણવા મળ્યું કે વધારે લોકોને માથાનો દુઃખાવો, શ્વાસની તકલીફ, બેચેની, બહેરાપણું જેવા રોગો થાય છે.

5. તુલનાત્મક અભ્યાસ કરતા જાણવા મળ્યું કે ધ્વનિનું પ્રદૂષણ, હવાનું પ્રદૂષણ મોટી સિમેન્ટ કંપની દ્વારા વધુ થાય છે. નાની કંપની દ્વારા પ્રદૂષણ ઓછું થાય છે. જળ પ્રદૂષણ પરોક્ષ રીતે થાય છે.
6. મોટી સિમેન્ટ કંપની પ્રદૂષણ ઘટાડવા માટે સક્રિય રીતે 50% પ્રયત્ન કરે છે. બાકીની 50% સિમેન્ટ કંપની પ્રદૂષણ ઘટાડવા માટે સ્વતંત્ર ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ કરતી નથી.
7. સર્વેક્ષણ કરતા માલૂમ પડ્યું છે કે ઉદ્યોગની આસપાસના વિસ્તારમાં રહેતા લોકોમાં પ્રાથમિક શિક્ષણ મેળવનાર 74% માધ્યમિક જ્ઞાન ધરાવતા 29% અને ઉચ્ચતર માધ્યમિક જ્ઞાન ધરાવનાર 18% છે.
8. મોટા સિમેન્ટ ઉદ્યોગની આસપાસ આવેલા 71% લોકો એવું માને છે કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગને કારણે પ્રદૂષણ વધારે થાય છે. 29% લોકો એવું માને છે કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગને કારણે પ્રદૂષણ ઓછું થાય છે.
9. અમરેલી જિલ્લામાં સર્વેક્ષણ બાદ માલૂમ પડ્યું કે 33% લોકોને માથાનો દુઃખાવો 38% લોકોને શ્વાસો-શ્વાસની તકલીફ, 20% લોકોને ચામડીના રોગો અને 9% લોકોને અન્ય રોગો એટલે કે આંખમાં બળતરા, બહેરાશ વગેરે જેવી અસર થાય છે.
10. 57% લોકોનું માનવું છે કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગની ઝેરી હવાનો સામનો દરરોજ કરવો પડે છે. 43% લોકો એવું માને છે કે ઝેરી હવાનો સામનો નહીવત કરવો પડે છે.
11. ઝેરી હવાનો સામનો દિવસ દરમિયાન સવારના 10 થી સાંજના 6 કલાકના સમયગાળા દરમિયાન વિશેષ કરવો પડે છે.
12. તુલનાત્મક અભ્યાસ કરતા માલૂમ પડ્યું છે કે આ ઝેરી હવાનો સામનો અમરેલી જિલ્લામાં અને પોરબંદર જિલ્લામાં વધુ કરવો પડે છે. તેની તુલનામાં જામનગર અને જૂનાગઢ જિલ્લામાં ઓછો કરવો પડે છે.
13. આસપાસના લોકોના વેતનના પ્રકારમાં 37% લોકો માસિક વેતન મેળવે છે. 32% લોકો માસિક વેતન મેળવે છે. 21% લોકો દૈનિક વેતન મેળવે છે.
14. સર્વેક્ષણ બાદ જાણવા મળેલ છે કે જૂનાગઢ જિલ્લામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના કારણે મુખ્ય રસ્તા પર વાહનો દ્વારા 47% ઔદ્યોગિક વિસ્તારોમાં 40% અને અન્ય વિસ્તારોમાં 13% આ પ્રદૂષણની અસર થાય છે.
15. ધ્વનિ પ્રદૂષણનું પ્રમાણ જૂનાગઢ જિલ્લામાં વધુ છે. તેની સરખામણીમાં જામનગર જિલ્લામાં ઓછું છે.
16. સિમેન્ટ ઉદ્યોગના ધ્વનિ પ્રદૂષણની અસર નાના બાળકો પર વધુ થાય છે. જયારે દર્દીઓ અને વૃદ્ધો પર ઓછી અસર થાય છે.
17. સિમેન્ટ ઉદ્યોગના કર્મચારીની મુલાકાત બાદ જાણવા મળ્યું કે 85% લોકોને બીજા સ્થળે રોજગારી માટે ખસેડવામાં આવે તો તે રોજગારી સ્વીકારશે નહીં. જયારે 15% લોકો રોજગારી મેળવવા તૈયાર છે.

## 6.5 પરિકલ્પનાની ચકાસણી :

સંશોધન કાર્યની ઉપયોગિતા યથોચિત પરિકલ્પના પર રહેલી છે. સંશોધન પાછળનો મુખ્યહેતુ પરિકલ્પનાની ચકાસણી હોય છે. પ્રસ્તુત સંશોધન અભ્યાસ દરમિયાન કરવામાં આવેલ પરિકલ્પનાની ચકાસણી પ્રસ્તુત પ્રકરણમાં કરવામાં આવી છે. સંશોધન દરમિયાન પ્રાપ્ત થયેલી માહિતી સંશોધનની પરિકલ્પના કેટલી સુસંગત છે ? તેની ચર્ચા અહીં કેન્દ્રસ્થાને છે. અહીં સંશોધન અભ્યાસ માટે કરવામાં આવેલી પરિકલ્પનાની સંશોધનના પરિણામ સાથે ક્રમિક ચકાસણી કરતા નીચે મુજબ પરિણામ પ્રાપ્ત થાય છે.

1. કંપનીના માલિક દ્વારા શ્રમિકોને પર્યાવરણીય સુરક્ષા માટે સવલતો આપવામાં આવે છે. આ પરિકલ્પના સંશોધનના અંતે સાચી ઠરેલ છે. કારણકે સિમેન્ટ પ્રદૂષણને કારણે શ્રમિકોના ફેંફસાને રક્ષણ આપવા ગોળનું સેવન કરવા અમુક રોકડ રકમ કંપનીના માલિક દ્વારા આર્થિક સહાય આપવામાં આવે છે.

2. કંપની તરફથી આસપાસના વિસ્તારમાં લોકોને પ્રદૂષણની સામે સામાજિક સેવાખર્ચ કરવામાં આવે છે. કારણકે કર્મચારીઓના રહેઠાણથી કામ પર જવા 30% લોકો માટે કંપની વાહન વ્યવસ્થા કરે છે.

3. PPP ના સિદ્ધાંતનું કંપની દ્વારા પાલન થાય છે. કારણકે કેટલાક દેશોએ પર્યાવરણ સુરક્ષા સંબંધી સિદ્ધાંતો ઘડ્યા છે. પ્રદૂષક એકમો પર્યાવરણને નુકશાન પહોંચાડે છે. અને રાજ્ય-સમાજ પ્રદૂષણ નિવારણ માટે ખર્ચ ઉઠાવે છે. રાજ્ય છેવટના લોકો પર કર નાખીને જ આ ખર્ચ મેળવશે. આમ થવાથી પ્રદૂષણ કરનાર એક હોય અને તે માટે કરબોજ બીજા જ ઉઠાવતા હોય તો તે અન્યાયકારી વ્યવસ્થા છે. કેટલીક વખત એવું બનતું હોય છે કે દેશના આર્થિક વિકાસને આગળ વધારવા એવા ઔદ્યોગિક એકમોને સબસીડી રોકડ સહાય કે કર રાહતો આપતું હોય કે જે વાસ્તવમાં પ્રદૂષણ કરતા એકમો હોય ! પ્રથમ તો આ સબસીડી અને રોકડ સહાય રાજ્ય દ્વારા બંધ કરવામાં આવ્યા છે.

4. પર્યાવરણ વિષયક લોકોને પર્યાવરણની જાગૃતિ અંગેની જાણકારી પૂરી પાડવામાં આવે છે. સિમેન્ટ પ્લાન્ટના ખાણ વિસ્તારમાં ખાણોને માટી વડે ભરી તેના પર વિવિધ પ્રકારના વૃક્ષો જેવા કે બાબુલ, લીમડો, પીપળો જેવા વૃક્ષો જેવા વૃક્ષો વાવવામાં આવે છે. સિમેન્ટ ઉદ્યોગની આસપાસ ફૂટગાર્ડન અથવા માછલીઘર બનાવાય છે. ઘાસના મેદાનો તેમજ ફુવારાઓ બનાવાય છે. ઉપરાંત ઈકો કલબની પણ સુવિધા કરવામાં આવે છે.

5. સિમેન્ટ ઉદ્યોગની આસપાસના લોકોને હાનિ ન થાય તે માટેની સરકારની નીતિ વિષયક બાબતોનો અભ્યાસ કરવામાં આવ્યો છે. સિમેન્ટ ઉદ્યોગ એ પ્રદૂષણ ફેલાવતા ઉદ્યોગ તરીકે વિખ્યાત છે. છેલ્લા 15 વર્ષની પરિસ્થિતિમાં ધરબમ સુધારો આવ્યો છે. આમા હવાનું પ્રદૂષણ નિયંત્રણ અને સંરક્ષણ ધારો, પર્યાવરણ સંરક્ષણ ધારો, પાણી સંરક્ષણ અને નિયંત્રણ ધારો, જાહેર જવાબદારી, સંરક્ષણ ધારો વગેરે કાયદાકીય બંધારણ લોકોના રક્ષણ માટે કરવામાં આવ્યું છે.

## 6.6 સંશોધનનો મુખ્ય સારાંશ :

પ્રસ્તુત મહાશોધ નિબંધમાં કરવામાં આવેલ સંશોધનના ફલિતાર્થો પરથી સમગ્ર સંશોધનનો સારાંશ નીચે મુજબ તારવી શકાય.

1. આર્થિક વિકાસમાં ઔદ્યોગિક વિકાસનું સ્થાન મહત્વનું છે. સંશોધનના અંતે જાણવા મળેલ કે જ્યાં શિક્ષણનું પ્રમાણ વધારે છે. ત્યાં પ્રદૂષણનું પ્રમાણ ઓછું છે. પરંતુ જ્યાં શિક્ષણનું પ્રમાણ ઓછું છે ત્યાં પ્રદૂષણનું પ્રમાણ વધુ છે.
2. આસપાસના વિસ્તારના લોકો સિમેન્ટ ઉદ્યોગ ઉપરાંત ખેતી અને પશુપાલન તેમજ અન્ય વ્યવસાય સાથે જોડાયેલા હતા.
3. સિમેન્ટ ઉદ્યોગના આસપાસના લોકો પ્રદૂષણ દૂર કરવા નવી પદ્ધતિઓની માહિતી રેડીયો, ટેલિવિઝન, સમાચારપત્રો, જાહેરાતો, સામયિકો ઉપરાંત પર્યાવરણ જાળવણી અંગેની શિબિરો, ઈકો-કલબ વગેરે દ્વારા માહિતી મેળવે છે. આમ છતાં પ્રદૂષણ નિવારણ માટે પ્રમાણમાં ઓછા તત્પર છે.
4. જિલ્લા કે તાલુકાના વિકાસની સાથે તેની આર્થિક સગવડતામાં પણ વધારો થતો જાય છે. આમ સંશોધનના આધારે જાણ થયેલ કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગો પ્રદૂષણ નિવારણ પર્યાવરણ મિત્ર ટેકનોલોજી અપનાવવામાં સફળ થાય છે. પરંતુ સંપૂર્ણ પ્રદૂષણ નિવારી શકાય નહીં.
5. સંશોધનના અંતે જાણ થયેલ કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગને લીધે વાયુ પ્રદૂષણ વધુ પ્રમાણ બે જિલ્લામાં આ પ્રમાણ ઓછું છે. દા.ત. અમરેલી અને પોરબંદર જિલ્લામાં વધુ અસર ધરાવે છે. જામનગર અને જૂનાગઢ જિલ્લામાં ઓછી અસર ધરાવે છે.
6. સંશોધન અભ્યાસ બાદ જાણ થયેલ કે અંબુજા સિમેન્ટની નજીક રામપરા ગામ હોવા છતાં તે ગામમાં આ અસર થતી નથી. જે પ્રશંસનીય છે. કારણકે તેને અદ્યતન ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ કરેલો છે.
7. સૌરાષ્ટ્રના સાગરકાંઠા પર અને કાંઠાળ ધોરી માર્ગ પર ચાલતા સિમેન્ટ, ખાતર, સોડાએશ, નિમક, ખનિજ અને અન્ય રાસાયણિક કારખાનાઓના ઔદ્યોગિક કચરાનો નિકાલ દરિયામાં થવાથી સમુદ્રમાં જે પ્રદૂષણ ફેલાયું છે. તેની ખરાબ અસરથી દરિયાઈ જીવસૃષ્ટિનું નિકંદન નીકળી રહ્યું છે. આની સામે સૌરાષ્ટ્રના માછીમારોના સંગઠને અવાજ ઉઠાવ્યો હતો. કારણકે પ્રદૂષણને કારણે દરિયાઈ જીવસૃષ્ટિ નાશ પામતી જાય છે.
8. સર્વેક્ષણના આધારે કહી શકાય કે સૌથી વધુ પ્રદૂષણ અમરેલી જિલ્લામાં વાયુ પ્રદૂષણનું 58% અને પોરબંદર જિલ્લામાં 50% છે. ત્યાર પછી 35% જળપ્રદૂષણનું પ્રમાણ પોરબંદર જિલ્લામાં થાય છે અને સૌથી વધુ ધ્વનિ પ્રદૂષણ જૂનાગઢ જિલ્લામાં 25% છે.
9. વાયુ પ્રદૂષણને લીધે લોકોમાં શ્વાસની તકલીફ, ચામડીના રોગો અને ફેફસાના રોગો થાય છે.

## 6.7 અભ્યાસની મર્યાદાઓ :

પ્રસ્તુત સંશોધન અભ્યાસમાં કેટલીક મર્યાદાઓ રહેલી છે.

1. ગુજરાત અને તેમાંય માત્ર સૌરાષ્ટ્રના ચાર જિલ્લા જ અભ્યાસમાં લેવાયા છે. તે પણ અભ્યાસની મર્યાદા છે. કારણકે સમગ્ર ભારત તેમજ ગુજરાતના તમામ ઉદ્યોગોનો અભ્યાસ કરવો શક્ય જ નથી.
2. પ્રસ્તુત સંશોધન અભ્યાસમાં ભારતના સિમેન્ટ ઉદ્યોગોના પ્રદૂષણના પ્રશ્નોનો વિસ્તૃત અભ્યાસ હાથ ધરાયેલ નથી. જે મર્યાદા છે.
3. આ અભ્યાસમાં ચારેય જિલ્લાના આસપાસના ગામડાના લોકોની મુલાકાત લઈ પ્રશ્નાવલિના સ્વરૂપમાં પ્રાથમિક માહિતી મેળવી છે. જેની કેટલીક સ્પષ્ટ મર્યાદાઓ પણ રહેલી છે. જે આ અભ્યાસની મર્યાદાઓ છે.
4. બીજી બાજુ ગામડાના મોટાભાગના લોકો અશિક્ષિત હોવાથી સિમેન્ટના રજકણોની ભૌગોલિક અસર શું થાય છે તે બાબતની તેને ખાતરી નથી. તે પણ આ અભ્યાસની મર્યાદા છે.
5. ઉપરાંત કેટલીક વખત લોકો ઉદ્યોગના પ્રદૂષણ વિશેની વાત કરવાની હોય છે. જ્યારે ગભરાટ અનુભવે છે અને જવાબો મળતા નથી. આ પણ અભ્યાસની મર્યાદા છે.
6. પ્રસ્તુત સંશોધન અભ્યાસમાં સૌરાષ્ટ્રના અન્ય ઉદ્યોગોનો અભ્યાસ થયો નથી. જે અભ્યાસની મર્યાદા છે. દા.ત. જેતપૂરનો કાપડ ઉદ્યોગનો પર્યાવરણીય અસરનો અભ્યાસ હાથ ધરવો જરૂરી છે.
7. સિમેન્ટ ઉદ્યોગોનો પર્યાવરણીય પાસાં સિવાય અન્ય દ્રષ્ટિકોણથી પણ અભ્યાસ હાથ ધરી શકાય તેમ છે. દા.ત. બજાર સંચાલનની સમસ્યાઓ સિમેન્ટ ઉદ્યોગની વ્યુહરચના વગેરે જેવા અનેક અભિગમોના દ્રષ્ટિકોણથી અભ્યાસ કરી શકાય છે. પરંતુ સંશોધકે પ્રસ્તુત મહાશોધ નિબંધમાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગની પર્યાવરણીય અસરોને જ માત્ર ધ્યાનમાં લીધેલ છે. તે અભ્યાસની મર્યાદા છે. કારણકે 21મી સદીનો પ્રાણપ્રશ્ન પર્યાવરણીય પ્રદૂષણ છે.



## 6.8 ભાવિ સંશોધનની તક :

પ્રસ્તુત મહાશોધ નિબંધમાં સૌરાષ્ટ્રમાં આવેલા ઔદ્યોગિક વિકાસની પર્યાવરણીય અસરો અને સૌરાષ્ટ્ર પ્રદેશના સિમેન્ટ ઉદ્યોગના સંદર્ભમાં અભ્યાસ કરી અંતે તારણો અને સૂચનો રજૂ કરવામાં આવ્યા છે. ભવિષ્યમાં અન્ય કોઈ સંશોધક આ વિષય પર કાર્ય કરવા ઈચ્છે તો હજુ સૌરાષ્ટ્રના ત્રણ જિલ્લાનો સમય અને સંજોગોને ધ્યાનમાં રાખીને અભ્યાસમાં સામેલ કરવામાં આવ્યા નથી. તેમનો ભાવિ અભ્યાસ શક્ય છે. બીજું અહીં માત્ર ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણને જ મહત્વ આપવામાં આવ્યું છે. આ સિવાય પણ ઘણી બાબત રહી જવા પામી છે. તેનો ભાવિ અભ્યાસ શક્ય છે. તેમજ સમય મર્યાદાને ધ્યાનમાં રાખીને પસંદગી ચાર જિલ્લામાંથી પ્રતિનિધિરૂપ ત્રણ-ત્રણ તાલુકા પસંદ કરીને તેમના આસપાસના લોકો પાસે પ્રશ્નાવલિ ભરાવીને માહિતી એકઠી કરવી એ ઘણી અઘરી બાબત છે. જે ચોક્કસ ગાળામાં પૂર્ણ કરવું શક્ય નથી. તેથી ભવિષ્યના સંશોધન માટે અભ્યાસમાં સમય અને વ્યક્તિની મર્યાદાને લીધે અમુક તાલુકા અને ગામ છોડી દેવામાં આવ્યા છે. આમ, ટૂંકમાં કહીએ તો પ્રસ્તુત અભ્યાસની મર્યાદાઓ ભાવિ સંશોધન અભ્યાસ માટેની તક પૂરી પાડે છે. તથા દિશા સૂચક સમાન છે.

## 6.9 સમાપન :

આજે માનવીની મોટાભાગની આર્થિક પ્રવૃત્તિઓનું આધારબિંદુ કુદરતી પર્યાવરણ જ છે. જો કે માનવે આજે કુદરતી પર્યાવરણના અનેક પરિબળો પર અંશતઃ પ્રભુત્વ મેળવી પોતાની બુદ્ધિ પ્રતિભાથી પ્રગતિ સાધી છે. આજે માનવને ખોરાક, પોશાક, રહેઠાણ ઉપરાંત વિવિધ આર્થિક પ્રવૃત્તિઓ માટેનું જરૂરી ભાથુ તેમજ વિવિધ કુદરતી સંપત્તિની ભેટ પ્રાપ્ત થઈ રહી છે. ખેતી, પશુપાલન, ઉદ્યોગો, વાહનવ્યવહાર કે બીજી કોઈપણ આર્થિક પ્રવૃત્તિના પાયામાં પર્યાવરણ પડેલું છે.

પ્રસ્તુત સંશોધન સૌરાષ્ટ્રના પ્રાદેશિક અર્થકારણમાં નાના અને મધ્યમ કદના શહેરોની બોલબાલા છે. આ શહેરોમાં સ્થાનિક કાર્યોમાલ અને કામગીરી ઉપર આધારિત ઉદ્યોગો વિકાસ પામતા જોવા મળે છે. આ ઉદ્યોગોમાંના કેટલાક એવા છે કે જે પ્રશ્નો માત્ર મોટા ઉદ્યોગો સાથે સંબંધ ધરાવે છે એવું નથી. નાના પાયાના ઉદ્યોગો પણ પર્યાવરણીય પ્રશ્નો પેદા કરી શકે છે. આ પ્રશ્નોનું નિરાકરણ કરવા સરકારે પ્રયત્નો હાથ ધરવા જોઈએ.

જો આવા પ્રશ્નોનું નિરાકરણ થાય તો લોકોને જે આ ઉદ્યોગોને કારણે સામાજિક ખર્ચ ઉઠાવવો પડે તે ઉઠાવવો પડે નહીં, તેમની સુખાકારીમાં પણ વધારો કરી શકાય છે.

સમગ્ર અભ્યાસ પરથી એવું તારણ ફલિત થાય છે કે સિમેન્ટ ઉદ્યોગોના પ્રદૂષણમાં ઘટાડો થાય તો આર્થિક વિકાસ સફળ ગણી શકાય. પ્રસ્તુત મહાશોધ નિબંધમાં અમરેલી, જામનગર, જૂનાગઢ અને પોરબંદર જિલ્લાના 12 તાલુકામાં સિમેન્ટ ઉદ્યોગના પ્રદૂષણની અસરનો અહેવાલ રજૂ કરવામાં આવ્યો છે.

જેમાં અમુક તાલુકામાં પ્રદૂષણનું પ્રમાણ વધુ છે અને અમુકમાં ઓછું છે. જો પ્રદૂષણનું પ્રમાણ ઘટાડવામાં આવે તો લોકોની સુખાકારીમાં વધારો કરી શકાય એવું સંશોધકોનું માનવું છે.

પ્રસ્તુત મહાશોધ નિબંધની અમુક મર્યાદાઓ અને ક્ષતિઓનો સ્વીકાર કરું છું. પરંતુ તેનાથી અભ્યાસનું મહત્વ ઘટી જતું નથી. પ્રસ્તુત અભ્યાસથી જ્યાં વધારે પ્રદૂષણ થાય છે. તેવા તાલુકામાં સરકારશ્રીએ અલાયદી નીતિ નક્કી કરવી જોઈએ. ઔદ્યોગિક નીતિ તૈયાર કરતી વખતે પ્રદૂષણ ફેલાવનારા ઉદ્યોગોને સબસીડી આપવી જોઈએ નહીં.

પ્રસ્તુત મૌલિક અભ્યાસનું પર્યાવરણ ક્ષેત્રે મૂલ્યવાન પ્રદાન રહેવા પામશે તેમ જણાય છે.

વધારે પ્રદૂષણ વાયુનું છે. આ પ્રદૂષણ ઘટાડવું હોય તો જે ગામો કે તાલુકામાં વધારે વાયુ પ્રદૂષણ થાય છે. ત્યાં સરકારે અદ્યતન ટેકનોલોજીની સગવડ કરી આપવા તથા ઈકો-કલબ, વૃક્ષારોપણ વગેરે જેવી પ્રવૃત્તિ હાથ ધરાવવી જોઈએ. આ અભિયાન સફળ જરૂર થશે. તેવી અપેક્ષા છે. અંતમાં એટલું જ કહી શકાય કે પ્રકૃતિની મજા કોણે કોણે લીધી ! કોઈ કહે કે મેં ને કોઈ કહે અમે, પરંતુ તેની સાચી મજા જીવનમાં જ લેવી તેનું કારણ એ જ કે પ્રકૃતિ જીવન છે. પ્રકૃતિ એટલે આસપાસનું પર્યાવરણ, પ્રકૃતિમાં પશુ, પંખી, ઝાડ, નદી, પહાડ એમાં ફરવું રહેવું, એજ પ્રકૃતિ જીવન છે. પ્રકૃતિ જીવન જીવવું, એ જ એક મહાન છે. પ્રકૃતિ જીવનમાં પર્યાવરણની રક્ષા, એ ભારત દેશની રક્ષા.

**" ઔદ્યોગિક વિકાસની પર્યાવરણીય અસરો:  
સૌરાષ્ટ્ર પ્રદેશના સિમેન્ટ ઉદ્યોગના સંદર્ભ અભ્યાસ"**

સંશોધક : મેના એન. મોઢા

માર્ગદર્શિકા : ડૉ. ઈલાબેન એ. થાનકી

**પ્રશ્નાવલી**

(૧) વ્યક્તિગત માહિતી:-

૧. વ્યક્તિનું નામ : \_\_\_\_\_
૨. વ્યક્તિની ઉંમર : \_\_\_\_\_
૩. પરણિત/અપરણિત \_\_\_\_\_  
પતિ પિતા પુત્રી પુત્ર
૪. કુટુંબના સભ્યની સંખ્યા ? \_\_\_\_\_
૫. માસીક આવક/વાર્ષિક આવક રૂા. માં \_\_\_\_\_
૬. શૈક્ષણિક માહિતી :  
(૧) પ્રાથમિક (૨) માધ્યમિક (૩) ઉચ્ચતર માધ્યમિક
૭. કામનો પ્રકાર :  
(૧) દૈનિક (૨) અઠવાડીક (૩) માસીક (૪) કાયમી
૮. કેટલા કલાક કામ કરવાનું છે ? કેટલું વળતર પ્રાપ્ત થાય છે ? \_\_\_\_\_
૯. તમને લાગે છે કે તમારા સ્વાસ્થ્ય પર આ ઉદ્યોગની કોઈ વિપરીત અસર થાય છે ?  
જો હા તો કયા પ્રકારની ?  
(૧) માથાનો દુઃખાવો (૨) બેચેની બહેરાપણું (૩) અન્ય તકલીફો

૧૦. જો તમારી સ્થાવર મીલકત ઉદ્યોગ સ્થળની નજીક હોય તો અથવા દુર હોય તો, ક્યાં સ્થળે તેની કિંમતના ભાવ વધારો થશે ?  
(અ) નજીકની (બ) દુરની
૧૧. બીજા સ્થળે તમને રોજગારી આપવામાં આવે તો ત્યાં જશો ? હા / ના તેના કારણો ક્યાં ?
૧૨. ટ્રાન્સપોર્ટ કે વધારોનો ખર્ચ કરો છો ? હા / ના  
જો હા તો ટ્રેનિક ખર્ચ.....રૂા. માસીક ખર્ચ.....રૂા.
૧૩. તમારા રહેઠાણથી કામ પર જવાના ક્યાં વિકલ્પો ?  
(૧) કંપની વ્યવસ્થા (૨) તમારું ખાનગી વાહન  
(૩) પબ્લીક ટ્રાન્સપોર્ટ (૪) ખાનગી રીક્ષા ચાલકો
૧૪. પ્રદૂષણ અંગેના નિયમોની જાણકારી ખરી ? તમારા ધ્યાનમાં છે કે સરકારે પ્રદૂષણ નિયમ અંગેના પગલાલીધા છે ? અથવા એજન્સી નીમી છે ? હા / ના
૧૫. સિમેન્ટ ઉદ્યોગને લીધે ક્યાં-ક્યાં પ્રદૂષણ થાય છે ? હા / ના  
જો હા હોય તો ક્યાં ક્યાં ?  
(૧) (૨)  
(૩) (૪) અન્ય
૧૬. જો તમને એવું લાગતું હોય કે આ ઉદ્યોગને કારણે પ્રદૂષણ થાય છે તો તે અટકાવવા ક્યાં ક્યાં ઉપાયો પ્રયોજવા જોઈએ?
૧૭. આડ અસરો નિવારવા માટે તમે વધારાનો ખર્ચ કરો છો ? હા / ના.
૧૮. તમારા પગારમાથી (કર્મચારી) તમારા આરોગ્ય પાછળ કેટલો ખર્ચ થાય અને એના કારણે તમારા જીવન ધોરણમાં અને સુખ સગવડમાં સીમેન્ટ ઉદ્યોગનું પ્રદૂષણ કેટલા અંશે હાનીકર્તા છે?
૧૯. પ્રદૂષણ અટકાવવા આ કંપની દ્વારા ક્યાં ક્યાં ઉપાયો થયા છે ? તેની તમને જાણકારી છે ? હા અથવા ના
૨૦. જો હા હોય તો ક્યાં ક્યાં ઉપાયો ?

## પ્રશ્નાવલી

### ૧. વાયુ પ્રદુષણ

(અ) સામાન્ય માહિતી

૧. નામ : \_\_\_\_\_
૨. ઉંમર : \_\_\_\_\_
૩. વ્યવસાય : \_\_\_\_\_
૪. વિસ્તાર : \_\_\_\_\_
૫. હવા પ્રદુષણનો સામનો કરો છો? શા ના દ્વારા ?  
(અ) વાહનોનો ધુમાડો  
(બ) કારખાનાનો ધુમાડો – ઝેરી રસાયણો  
(ક) અન્ય દ્વારા
૬. તમે કયાં વિસ્તારમાં ઝેરી હવાનો સામનો કરો છો?  
(અ) શહેરના મુખ્ય રસ્તા પર વાહનો દ્વારા  
(બ) ઔદ્યોગિક વિસ્તારોમાં  
(ક) અન્ય વિસ્તારો
૭. સિમેન્ટ ઉદ્યોગની ઝેરી હવા શ્વાસમાં જવાથી તેની તમારા શરીર પર તાત્કાલીક કોઈ અસર થાય છે?  
(અ) ગુંગળામણ થવી  
(બ) આંખમાં બળતરા થવી  
(ક) સખત માથું દુઃખવું  
(ડ) શ્વાસો શ્વાસમાં તફલીફ પડવી

૮. ઝેરી હવાનો સામનો દરરોજ કરવો પડે છે? હા / ના
૯. જો હા હોય તો ક્યાં સમય દરમિયાન?
૧૦. કેટલા વર્ષથી આ સામનો કરો છો ?
૧૧. આનાથી તમારા આરોગ્ય પર કેવા પ્રકારની અસર થઈ છે?
૧૨. સૌથી વધારે હવા પ્રદુષણ શાના દ્વારા થાય છે?
- (અ) વાહનો
- (બ) કારખાનાઓ
- (ક) અન્ય
૧૩. સ્થાનિક સ્વરાજ્યની સંસ્થાઓએ કોઈ પગલા લીધા છે? ક્યાં ક્યાં?
૧૪. ગુજરાત પ્રદુષણ નિયંત્રણ બોર્ડ હવા પ્રદુષણ નિયંત્રણ માટે શું કાર્ય કરે છે?
૧૫. આ પ્રદુષણની કેવી અસરો જોવા મળી છે?
- (અ) ખતરનાક (ગંભીર)
- (બ) મધ્યમ
- (ક) સામાન્ય
- (ડ) બિલકુલ નહીં
૧૬. હવા પ્રદુષણની સૌથી વધુ અસરો કોના પર થઈ છે?
- (અ) બાળકો પર
- (બ) સ્ત્રીઓ પર
- (ક) પુરૂષો પર
- (ડ) વૃદ્ધો પર
- (ઈ) અન્ય પર
૧૭. આનાથી બચવા તમે ક્યાં ઉપાયો કરો છો?
૧૮. તમારા સુચનો જણાવો.

## પ્રશ્નાવલી

### ૧. અવાજ પ્રદુષણ

(અ) સામાન્ય માહિતી

૧. નામ : \_\_\_\_\_

૨. ઉંમર : \_\_\_\_\_

૩. વ્યવસાય : \_\_\_\_\_

૪. વિસ્તાર : \_\_\_\_\_

(બ) વિશિષ્ટ માહિતી

૧. ઘોંઘાટનો સામનો કર છો? હા / ના

૨. ઉંમર \_\_\_\_\_

૩. વ્યવસાય \_\_\_\_\_

૪. વિસ્તાર \_\_\_\_\_

(બ) વિશિષ્ટ માહિતી

૧. ઘોંઘાટનો સામનો કરો છો. હા / ના

૨. જો હા હોય તો કયાં સમયે સામનો કરો છો?

૩. ઘોંઘાટ ફેલાવનારા સ્ત્રોત કયાં છે?

(અ) વાહનો દ્વારા

(બ) કારખાના દ્વારા

(ક) રસ્તા પરની ભીડ

(ડ) અન્ય

૪. તમે જેને ઘોંઘાટ માટે જવાબદાર ગણો છો? તેનાથી આ પ્રદુષણ કેવી રીતે ફેલાય છે?
૫. ભુતકાળમાં આ સમસ્યા હતી? હા / ના
૬. જો ના હોય તો આ સમસ્યાનો સામનો ક્યાં વર્ષથી કરો છો?
૭. ઘોંઘાટથી તમારા પર કેવી અસરો થાય છે?
- |                      |                      |                                |                      |
|----------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------|
| (અ) માનસીકતાણ વધે છે | <input type="text"/> | (બ) નિર્ણયીકરણની શક્તિ ઘટે છે. | <input type="text"/> |
| (ક) કાનની બહેરાશ     | <input type="text"/> | (ડ) ચીડીયો સ્વભાવ              | <input type="text"/> |
| (ઈ) ચામડી પર અસર     | <input type="text"/> | (ઉ) અન્ય                       | <input type="text"/> |
૮. ઘોંઘાટની સૌથી વધુ અસર તમે કોના પર જોઈ છે?
- |                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| (અ) નાના બાળકો પર | <input type="text"/> |
| (બ) દર્દીઓ પર     | <input type="text"/> |
| (ક) વૃદ્ધો પર     | <input type="text"/> |
| (ડ) અન્ય પર       | <input type="text"/> |
૯. વસ્તી ગીચતાને તમે ઘોંઘાટ માટે જવાબદાર ગણો છો? હા / ના
૧૦. જો હા હોય તો કેવી રીતે?
૧૧. જો ના હોય તો તમે કોને જવાબદાર ગણો છો?
૧૨. ઘોંઘાટથી બચવા તમે શું ઉપાય કરો છો?
૧૩. આ સમસ્યાથી બચવાના તમારા સુચનો જણાવો.
૧૪. મ્યુનિસીપલ કોર્પોરેશન આના માટે શું કરે છે?
૧૫. આ નિયંત્રણો પુરતા છે? તેના માટે શું કરવું જોઈએ?



## પ્રશ્નાવલી

### ૧. જળ પ્રદુષણ

(અ) સામાન્ય માહિતી

૧. નામ : \_\_\_\_\_

૨. ઉંમર : \_\_\_\_\_

૩. વ્યવસાય : \_\_\_\_\_

૪. સ્થળ : \_\_\_\_\_

૫. ગામનું નામ \_\_\_\_\_ તાલુકો \_\_\_\_\_ જિલ્લો \_\_\_\_\_

(બ) વિશિષ્ટ માહિતી

૧. પાણીનો વધુ વપરાશ કયાં હેતુસર કરો છો?

(અ) ઘર વપરાશ માટે

(બ) સિંચાઈ માટે

(ક) ઔદ્યોગીક ક્ષેત્રે

(ડ) અન્ય

૨. પાણીનો પ્રાપ્ત કરવાનો સ્ત્રોત કયો છે?

(અ) કુવો

(બ) બોર

(ક) તળાવ

(ડ) અન્ય

૩. જો કુવા – બોર પાણી મેળવાતા હોય તો કેટલી ઉંડાઈએથી પ્રાપ્ત કરો છો?

૪. તમારા ગામનું પાણી કેવા પ્રકારનું છે?

(અ) મીઠું

(બ) મોળું

(ક) ખારું

(ડ) અન્ય

૫. સિમેન્ટ ઉદ્યોગને લીધે પાણીના પ્રકાર ફેરફાર પામ્યો હોય તો કયું કારણ જવાબદાર માનો છો?

૬. પાણી જન્ય રોગો જોવા મળે છે? હા / ના

૭. જો હા હોય તો કયાં રોગો થયા છે?

૮. પ્રદુષિત પાણીની અસરો જોવા મળી છે?

(અ) પાક પરની અસરો

(બ) પશુઓ પરની અસરો

(ક) માનવ જીવન પરની અસરો

(ડ) અન્ય અસરો

૯. આ અસર કેવી જોવા મળે છે?

૧૦. જળ પ્રદુષણની અન્ય કોઈ ગંભીર અસરો છે?

૧૧. જળ પ્રદુષણની સમસ્યા નિવારવા આ વિસ્તારમાં કોઈ પગલાંઓ લેવાયા છે? હા / ના

૧૨. જો હા હોય તો કેવા પગલાંઓ લેવાયા છે?

૧૩. જો ના હોય તો શા માટે નથી લેવાયા?

૧૪. નીચેનામાંથી કોઈ જળ પ્રદુષણ નિયંત્રણ માટે કાર્ય કરે છે?

(અ) ગ્રામ પંચાયત

(બ) નગર પાલીકા

(ક) સ્વૈચ્છિક સંસ્થા

(ડ) રાજ્ય સરકાર

(ઈ) અન્ય

૧૫. તેનાથી કેવા પરિણામો મળ્યા છે?

૧૬. તમારા મન મુજબ કયાં પગલા આ સમસ્યાથી બચવા લેવા જોઈએ?

## BIBLIOGRAPHY

- (1) Abouchar Alan, Soviet Planning and spatial Efficiency : The Prearranged Cement Industry, Indiana Univ. Press, Bloomington, 1975.
- (2) Adelman M.A., "Monopoly and Concentration : Comparison in time and space" Essay in honour of Macro Fanno : Investigation in Econ.Theory and Methodology, Padova, Univ. of Pauda, 1966.
- (3) "Comments on H-Index as a numbers equivalent", Review of Economic & Statistics, Feb. 1969.
- (4) Agrawal N. P., Analysis of Financial Statements, National Pub. New Delhi, 1981.
- (5) Alagh Y. K., "Industrial Planning Past Experience and future tasks, "The EPW, Aug. 30th, Bombay, 1969.
- (6) Allen R.G.D., Mathematical Analysis For Economics, ELBS, Macmillan, London, 1976.
- (7) Alonso W., Location Theory in Regional Development and Planning (ed) Friedman j. and Alonsow, Cambridge : Mass. MIT Press 1974.
- (8) Archibald G. C. and Lipsey R. G., An Introduction to a Mathematical treatment of Econ., ELBS and Weidenfeld and Nicolson 3rd edn., 1977.
- (9) Arya I. C., "Size and Technology of Cement Industry in India." Indian Econ. J1.Vol. 27, No. 2 , 1979, pp 70-80.

- (10) Bain J. S., "Relation of profit rate to industry concentration in American manufacturing (1936-40), "The Qrtly. Jl. of Economics. Aug. 1951, pp. 293-324. 1951.
- (11) Barroers to New Competition. Their Character and Consequences in manufacturing industries, Harvard Univ. Press, Harvard 1956.
- (12) International Diferences in Industrial Structure - -eight nation in 1950's, New Haven, Yale Univ. Press, 1966.
- (13) Bajpai R. G., "Concentration of Econ. Power in India, "The E.P.W. Aug. Bombay, 1967.
- (14) Balkrishna R., Measurement of productivity in Indian Industry, Univ. of Madras,2nd edn., madras, 1958
- (15) Banarjee A., "Productivity Growth and factor subsritution in Indian manufacturing," Indian Econ. Review, April, Hyderabad, 1971.
- (16) Capital Intensity and Productivity in Indian Industry, Delhi School of Economics Monograph No. 2, Macmillan, Delhi, 1975.
- (17) Bandhopadhyay J., "Cost Control in Cement Industry,"Management Accountant Vol. 9, No. 5, May 1974, pp. 340-342.
- (18) Barthwal B. R. and Nair K. N. S., "The Cost Structure of Indian Industries - - some empirical evidences," Indian Econ. Jl. Vol. 27, No. 2, Bombay, 1979.
- (19) Batty J., Management Accounting, Macdonald and Evan, London, 1963.
- (20) Backenstein A. R., "Scale Economics in the multiplant firm: theory and empirical evidences, "Bell Jl. of Economics 6, 1975, pp. 644-60.

- (21) Beri G. C., Measurement of Production and Productivity in Indian Industry with special reference to some methodological aspects. Asia Pub. House, Bombay, 1962.
- (22) Berry G. J. L. and Garrison W. L., "The Functional basis of the central place hierarchy." *Econ. Geography*, No. 34, 1958, pp. 145-54
- (23) Bhagwati J., "Industrial Capacity and Utilisation," *The EPW* July 7th 1961, Bombay.
- (24) "Economics of Scale, distribution of industry and programming." *The EPW* Sept. 1st, 1962, Bombay.
- (25) Besai Padma, *Indian Planning for Industrialisation*, Oxford Univ. Press, London, 1970.
- (26) Bijli S. M., *Industrialisation in the third world*, International Book Trader, Agra, 1973.
- (27) Birla Institute of Scientific Research, *Cement Industry--an intersectoral appraisal*, BTSR, New Delhi, 1981.
- (28) Blair Z. M., "The Relation Between Size and Efficiency of Business," *Review of Econ. and Stat.*, August, 1942.
- (29) "Does Large Scale Enterprises result in lower cost," *American Econ. Review*, May 1948.
- (30) Blair Z. M., *Economics Concentration Structure, Behaviour and Public Policy*, Harcourt Brace, New York, 1972.
- (31) Bombay Geographical Association, "Cement Industry-a case study in National and Regional perspectives," *Supplement to Bombay Geographical Magazine*, Nov. 1967.

- (32) Bose A. N. Implication Of Capacity Utilisation - a study of Calcutta Metrop. Dist., Sree Saraswati Press, Calcutta, 1965.
- (33) Bose S. R., "Concentration of Economic Power in India," Indian J. of Econ. Allahabad, 1952.
- (34) Brandt Karl, "How Price should be determined-economic impact of controls." Commerce Feb. 18, Bombay 1967.
- (35) Briscoe G, Brien O. P. and Smyth D. J., "The measurement of capacity Utilisation in U.K.," The Manchester School of Econ. and Social Studies, 1970, pp 91-117.
- (36) Brook Christopher and Alan Hay, The Macro-approach- The analysis of Regional change. Regional Analysis and development 2 D342 (3-6), The Open Univ. Press, Sussex, 1980.
- (37) Caves R., American Industry, Structure conduct and performance, Prentice-Hall, New York, 1964.
- (38) Cembureau The European Cement Asscn, World Cement Directory Paris, 1976,1977,1978.
- (39) Chakraborty S. K. and Malla Reddy K., "Inter-firm Comparisons in the Indian Cement Industry" The Chartered Accountant, Vol. XXI/3, April 1973, pp637-88.
- (40) Chenna Veerappa K., Second Annual Seminar on Cement Industry, Madurai Productivity Council, 1977, pp. 11-11.
- (41) Chopra V. P., The Locational Pattern of Cement Industry, Unpublished Article, Institute of Econ. Growth, New Delhi, 1963.

- (42) Clark Colin, Industrial Location and Economic Potential, Lloyd's Bank, Review, Oct. 1966.
- (43) CMA (Cement Manufacturer's Association), The Cement Industry in India (1914-1964), CMA Office, Church Gate, Bombay, 1964.
- (44) Commerce Research Bureau, "Cement Industry - a feature," Commerce Vol. 131, No. 3371, Dec. 27, 1975, pp. 1069-1090, Bombay.
- (45) Davies S., "Maximum Efficient size and Sellers concentration: an empirical problem," JIE Vol. XXVIII/3, March 1980, pp. 287-301.
- (46) Desai D. K. and Tambad S. B., An Application of Transportation model to Fertiliser Industry in India, Indian Institute of Management, Ahmedabad, 1969.
- (47) Desai P. B., Planning In India, Vikas Pub. House, Bombay, 1979.
- (48) Devine P. J., and Others, An Int. to Industrial Economics, George Allen and Unwin, London, 1979.
- (49) Dev S. K., "Growth of Cement Industry," Commerce, Vol. 131, No. 3371, 27 Dec. 1975, Bombay.
- (50) Dhupalia C. D., "Cement Industry--need for freight pool," Indian Express, June 17, 1969, Bombay.
- (51) Donald A. H. and Derek J. M., Industrial Economics: Theory and evidence, Oxford Univ. Press, 1979.
- (52) Dorfman R, Samuelson P. A. and Solow R. M., Linear Programming and Economics Analysis, Mc Graw Hill, Kogakusha, Tokyo, 1958.



- (53) Duck R. E. V. and Jervis F. R. J., Management Accounting George G. Harrap and Co. Ltd., 1964.
- (54) Duncan B., The Structure of British Industry, Vol. 1, Camb. Univ. Press, 1961.
- (55) Eastern Economists, Annual No. Dec. 27, 1964, Jan. 29, 1965, July 13, 1979, March 7, 1980, Dec. 5 1980.
- (56) E. T. (Economics Times), 13th May 1976, 11th Jan. 1979, Feb. 11 1981, 28th Jan. 1982, 1st March 1982.
- (57) Edward S. M., Economic Concentration and Monopoly Problems, Harvard Univ. Press, Mass, 1957.
- (58) Ellen G., "cost of capital and fair rate of Return," The Jl. of Finance, Dec. 1956.
- (59) ESRF (Economic and Scientific Research Foundation), Changes in the locational pattern of select Indian Industries 1950-1965, ESRF New Delhi, 1969.
- (60) Financial Express Research Bureau, "Cement Units Profits up," Financial Express, Jan. 29, 1978.
- (61) Florence P. S., Investment Location and Size of plant, Camb. Univ. Press, Cambridge, 1948.
- (62) Post-war Investment, Location and Size of Plant, Camb. Univ. Press, Cambridge, 1962.
- (63) Friedman M., Business Concentration and Price Policy, NBER Princeton, 1955.

- (64) Fritz Machlup, The Basing point system : an econ. analysis of a controversial pricing practice, The Black Co. Philadelphia, 1949.
- (65) Gee J. M. A., "A model of location and Industrial Efficiency with free entry, "The Qtly JI of Econ. Vol. XC/4, 1975, pp 557-74.
- (66) George P. V., Gibrat's Law and Growth of Corporation - a regional study, Anvesak, Vol. 11, 1972, pp. 1-10.
- (67) Ghosh A., Efficiency in Location and Inter-regional Flows, North Holland Pub. Amsterdam, 1965.
- (68) Ghosh D. K., "Large sized Cement Companies in the Pvt. Sector ; Financial position and performance, : " Company News and Notes, Oct. 1977.
- (69) Ghosh S., "Role of Labour and capital in Cement Industry in India, "Econ. Affairs, April 1962.
- (70) Methodology of Price Fixation adopted by Tariff Commission, Tata Quarterly, Jan. 1962.
- (71) Godbole M. D., Industrial Dispersal Policies, Himalayan Pub. Bombay, 1978.
- (72) Goel V. K. and Nair N. K., Productivity Trends in Cement Industry in India, National Productivity Council, New Delhi, 1978.
- (73) Gold Bela, Productivity, Technology and Govt. policies, Lexington, 1979.
- (74) Govt. of India, Report of the Central Wage Board for Cement Industry, Min. of Labour, Delhi, 1959.

- (75) Distribution of Income and wealth and concentration of Economic Power, Manager of Pub. Delhi, 1964.
- (76) Graham B. and Megolrick C., The Interpretation of Financial Statements, Harper and Row, 2nd edn. New York, 1964.
- (77) Greehut M. L., Plant Location in Theory and Practice, North Carolina Univ. Press, 1965.
- (78) Grossack I. M., "Towards an Integration of static and dynamic Measures of Industrial Concentration, " Review of Econ. and Statistics, Aug. 1965, pp. 301-308.
- (79) Gujarati D., "Sources of output growth in Indian Manufacturing," Indian J1. of Indu. Relations, Vol. 3, 1967.
- (80) Basic Econometrics, McGraw Hill, Tokyo, 1978.
- (81) Gunnishastri P. V., "Cement Industry-- Cost escalation and price," Inst. of cost and works accountant, Delhi, Feb. 1981.
- (82) Gupta G. S., "Production Function and Factor Productivity in Indian Cement Industry," Indian J1. of Indu. Relation, Delhi, Vol. 8/3. Jan. 1973.
- (83) "Demand for Cement in India," IEJ, Vol. 22/3, 1975, pp. 187-194.
- (84) "Economics of Scale in Cement Industry," EPW, March 29, 1975.
- (85) Gupta V. K., "Cost Function, Concentration and Barrier to Entry," The J1. of Indu Relation, Nov. 1968.
- (86) Guthman H. G., Analysis of Financial Statistics, Prentice-Hall Delhi, 1968.

- (87) Hampton J. H., Financial Decision making, Prentice-Hall, Delhi, 1980.
- (88) Hathangadi R., "Cement Industry in India : Its present position and future, "Times of India, June 29, Bombay, 1957.
- (89) Hazari R. K., The Structure of Pvt. Corpn. Sector, Asia Pub. Bombay, 1961.
- (90) Big Business in India --a study of ownership and control, AITUG, Delhi, 1966.
- (91) Hazledine T. and Watts I., "Short term production functions and Economic measures of capacity for U.K. manufacturing" Oxford Bulletin of Econ. and Stat., Vol. 39/4, 1977, pp. 273-289.
- (92) Hazra S., "Firm-size and Efficiency in manufacturing," The Econ. Weekly Aug. 28, Bombay, 1965.
- (93) Economics of Scale in Cement Industry, ESRF, Delhi (memo), 1980.
- (94) Halen Hughss et al., "Capacity utilisation in manufacturing in developing countries, "IBRD, Bank Staff working papers, No., 242, Sept. 1976.
- (95) Helton K., "Capital and capacity utilisation in U.K.," Oxford Bulletin of Econ. and Stat., Vol. Aug. 1970, No. 3, pp. 187-218.
- (96) Hingorani N. L., "Size of Cement Industry in India," Arth Vijanan. Vol. 6/4, Dec. 1964, pp. 229-243.
- (97) "Location of Cement Industry in India," The Indian J1. of Commerce Vol. XVIII/2, June 1965, pp. 119-132.

- (98) Hingorani & Ramanathan, Management Accounting, Sultan Chand, Delhi, 1973.
- (99) Hinshman A. O., National Power and the Structure of Foreign Trade Univ. of California Press, 1945.
- (100) Hoover E. M. The Location of Economic Activity, McGraw Hill, New York, 1948.
- (101) Howard and Miller, Int. to Business Finance, McGraw Hill, New York, 1961.
- (102) Howe W. Stewart, Industrial Economics - an applied approach, Macmillan Press, London, 1978.
- (103) IATI, Financial Trends and Productivity in Cement Industry, Indian Asson. of Trade and Industry, Bombay, 1958, 1964, 1966.
- (104) ICICI, Financial Performance of Companies, Portfolio (1979-80) ICIC, Bombay, 1979.
- (105) Indian Industry looking Ahead, Silver Jubilee Symposium proceedings, 1980.
- (106) IAMR, Manpower in Cement Industry, Inst. of Applied Manpower Research, Delhi, 1977.
- (107) "Manpower pattern, policies and planning in Cement Industry." Manpower J1. Vol. XIII/1, Delhi, 1978, pp. 1-40.
- (108) Isard Walter, Location and space Economy, MIT Press, Camb. 1956.
- (109) Iyer H. S., "The funds flow and cash flow analysis," Chartered Accountant, Sept. 1975, pp. 93-95.

- (110) Jenny F. and Weber A. P., "The Determinants of Concentration Trends in French Manufacturing Sector," *The J1. of Indu, Economics*, Vol, XXVI/3, March 1978, pp. 193-207.
- (111) Jhandani J. N., *The Location of Industries in India*, Ph. D. Thesis, Delhi School of Econ. 1954.
- (112) Joshi L. A., *The control of Industry in India*, Vora and Co., Bombay, 1965.
- (113) Joshi N. C., "Cement Industry Problems and Prospects," *Yojana*, Vol., XXVI/5, March 1982, 8-11.
- (114) Kalpan A. D. H., *Big Enterprise in a Competitive system*, Washington Brookings, 1954.
- (115) Karaska G. J. and Bramhall D. F., *Locational Analysis for Manufacturing*, MIT Press, Mass. 1969.
- (116) Kaufman B. E., "Scale of Plant relative to Market Size in U.S. manufacturing," *The southern Econ. J1. Vol. 64/2*, Oct. 1979, pp. 635-639.
- (117) Kaura M. N. and Balsubramaniam, "Interfirm Comparison of Financial Performance of Cement Companies in India." *ASCI J1. of Management*, Vol. 9/1, Sept. 1979, Hyderabad,
- (118) Kennedy R. D. and Memullen S. Y., *Financial Statement Forms, Analysis and interpretation*, Richard D. Irwin 5th edn., Illionois, 1968.
- (119) Kilpatric R. W., "The Choice among Alternative measures of Industrial Concentration," *Rev. of Econo. and Stat. May*, 1967, pp. 258-60.

- (120) Klein L. R. and Preston R. S., "Some New Results in the measurement of capacity utilisation," American Econ. Review March 1967. pp.36-58.
- (121) Knox Lovell C.A., "Capacity utilisation and production function estimation in post-war American manufacturing," Qlty. Jl. of Econ. May 1978.
- (122) Koti R. K., "Capacity utilisation and factors affecting it," Gokhale Inst. of Politics and Econ. Bombay, 1967.  
Krishna R., "Change in Size and Structure of Industries," Econ. Weekly Annual, Feb. 1964.
- (123) Krishnaswami R., "Slackening Growth impulse of Cement Industry," The Hindu Survey of Indian Industry, 1980, pp. 209-211.
- (124) Lal Deepak, "Planning and concentration of Economic Power." EPW Spl. No. July 1971, Bombay.
- (125) Latham III W. R., Locational Behaviour in manufacturing Industries, Martinus Nijhoff Leiden, 1976.
- (126) Lerner E. M., Readings in Financial Analysis and Investment Management, Homewood Illinois.
- (127) Lipsey R. G. and Eaton B. C., "The Principles of minimum differentiation reconsidered: some new developments," Review of Econ. studies 42, 1975, pp. 27-50.
- (128) Loescher S. M., Imperfect Collusion in the Cement Industry, Harvard Univ. Press, Cambridge, 1959.
- (129) Loomba N. P., Linear Programming: an introductory analysis Tata McGraw Hill, Delhi, 1978.

- (130) Losch A., *The Economics of Location*, trans by Woglom W. H. from *Die raumliche ordnung der wirtsch after 1940*, Yale Univ. Press, New Heaven, 1954.
- (131) Mackinnon J. A. and Troupl L.J.E., *Accounts Analysis*, Gee & Co. Pub. London (revised edn.) 1948.
- (132) Mann A. S., *Investment for capacity expansion size, location and Time phasing*, Allen and Unwin, 1967.
- (133) Mann H. M., "Sellers concentration, Barrier to entry and rates of return in 30 industries 1950-1960," *Review of Econ. and Statistics*, Aug. 1966, pp. 296-307.
- (134) Master M. A. (ed), *Economic Power in a decade of Planning in India*, Popular Pub., Bombay, 1969.
- (135) Mehta B. C. and Madanani G. M., "Size, Technology and productivity in Cement Industry in India," *Productivity* Oct. Vol. XIV/3, Dec. 1973, pp. 249-253, Delhi.
- (136) Mehta B. V., "Size and capital intensity in Indian Industry," *Bulletine of Oxford Univ. Inst. of Econ. and Stat.*, Aug. 1969.
- (137) Mehta M. M., *Structure of Indian Industries*, Popular, Bombay, 1955.
- (138) "Inter-relationship between size, location and integration," *Indian Econ.* J1. April, 1955.
- (139) Mehta S. S., "Returns to scale and sources of output Growth in large scale Indian Industries," *Indian J1 of Industrial Relation* Vol. 11/3, Jan. 1976, pp.339-350.



- (140) Productivity, Production function and technical change, Concept Pub., Delhi, 1980.
- (141) Merhav M., "Excess Capacity--measurement causes and uses a case study," *Induln. and productivity Bulletine* No. 15, U.N., New York, 1970.
- (142) Miller Edward, "The Extent of economics of scale." *Southern Econ. J1.* Jan. 1978, pp. 470-487.
- (143) "Size of Firm and Size of Plant", *Southern Econ. J1.* Vol. 44/4, April 1978, pp. 861-871.
- (144) Determinats of Profit in manfg. concentration and economics of scale. *Antitrust Bulletine*, 1978.
- (145) Miller R. A., "Marginal concentration ratios as market structure variables, *Rev. of Econ. and Stat.*, Aug. 1971, pp. 289-293.
- (146) "Number equivalents, relative entropy and concentration ratios," *Southern Econ. J1.* Vol. XXXIX/1, July 1972, pp. 107-112.
- (147) Mistry P. K., "Steady rise in cement needs likely:", *Capital*, June 27, 1957.
- (148) Mittal S. and Sethi, *Linear Programming*, Pragati, Meerut, 1981.
- (149) Mohont S. R., *Concentration of Econ. Power in India*, Chaitanya Pub. Allahabad, 1962.
- (150) *Monopoly concentration and Industrial Licencing*, Oxford and IBH Pub. Bombay, 1968.
- (151) Moore F. T., "Economics of Scale-some statistical evidence," *Qtly. J1. of Econ.* May 1959.

- (152) Muller W. F. and Hamm L. C., "Trends in Industrial market concentration 1947-70," Rev. of Econ. and Stat. LVI, Nov. 1974.
- (153) Nagaraja Rao B. S. and Chandar K., "A study of Cement Industry in India," Occasional papers, Reserve Bank of India Vol. 1/2, Dec. 1980, pp. 168-194.
- (154) Narayan R., ACC : A house divided, Business India, Oct. 1980, No. 68, pp. 168-194.
- (155) Nayyar N. P. and Kanbur M. G., Measurement of capacity utilisation in Indian manfg. industries, Indian J1. of Econ. Oct. 1976, LVI/225 pp. 22-24, Allahabad.
- (156) NCAER, Under utilisation of Industrial capacity, National Council of Applied Econ. Research, Oct. 1966, Delhi.
- (157) Cement Industry in India-- problems and prospects, National Council of Applied Econ. Research, Oct. 1978, Delhi.
- (158) Needleman L. and Scott B., "Regional Problems and the Location Industry Policy in Braitain," Urban Studies, Vol. 1/2, Nov. 1964.
- (159) Nelson R. L., Concentration in the manufacturing industries of U.S., Yale Univ. Press, New Haven, 1963.
- (160) Nijkamp Peter, Planning of Industrial Complexes by means of geometrical programming, Rottendam Univ. Press Holland 1972.
- (161) Norman G., Economics of scale, transport costs and Locations, martinus Nijhoff, Hague, 1979.

- (162) O.E.C.D., The aim and instruments of Industrial Policy--a comprehensive study, Paris, 1975.
- (163) Pandey D. P., Size Profitability and growth: a study of the corporate pvt. sector of Indian Industry, Ph. D. Thesis, Bombay, Univ. 1975.
- (164) Pant Y. P., A Study in Industrial Location, New Book Co., Bombay, 1957.
- (165) Parikh A., "Investment Behaviour in" Indian Cement Industry an economic study, Artha Vikas, July 1965, E1/2, pp. 51-67.
- (166) Patel K., "Capacity utilisation in cement industry," The Econ. Times, 13th May 1976.
- (167) Pattnaik P., "Expansion inspite of Excess capacity -- a possible explanation, " The Econ. Weekly, Oct. 29, Bombay, 1966.
- (168) Phillips A., "Measuring Industrial Capacity and capacity utilisation in less developed countries, "Indl. and productivity Bulletin No. 15, UNIDO, Vienna, 1970.
- (169) "A Critique of empirical studies of relations between market structure and profitability," The J1. of Industrial Econ. Vol. XXIV/4, June 1976, pp. 241-349.
- (170) Phillips Louis, Effects of industrial concentration--a cross section analysis for the common market, North Holland Pub. Amsterdam.
- (171) Pillai S. G., Growth and Profitability of diversified companies, Ph. D. Thesis, Bombay Univ. Bombay, 1981.
- (172) Planning Commission, Report of the study group to evolve methodology to estimate demand for cement, Govt. of India Memo Aug. 1976, Delhi.

- (173) Draft of all Five-year plans; 1951, 1956, 1961, 1966, 1971, 1976.
- (174) Poddar V., Cement Industry, Vol. 1 and Vol. 2 (1966), Rohtas Industries Dlamianagar, 1962, 1966.
- (175) Prais S. J., "A new look at the growth of industrial concentration," Oxford Econ. J1. Jan. 1967, Bombay.
- (176) Prakash V., "Industrial concentration and contervailing powers," Indian Econ. J1, Jan. 1967, Bombay.
- (177) Purohit V. K., "Industrial sturcture of Rajasthan with special refrence to the cement industry", The Indian J1. of Indu. Relation, Vol. 10/4, April 1975, pp. 561-574.
- (178) Raghavachari M. P., "Excess capacity and production potential in selected industries in Indian," RBI Bulletine XXIII (4), April, 1969, pp.471-492.
- (179) Rahaman A., Some Theoretical and empirical issues on capacity utilisation-a survey, J1. of Mangt. Business and Econ. Vol. 5/1, Jan. 1979.
- (180) Rairikar B. R., Concentration of Economic Power in India, Indian J1. of Econ. April 1952, Allahabad.
- (181) Ramanathan K., "Trends and Productivity in relation to wages and profits in cement industry (1950-64)," Wage Policy and determination in India (ed) Sandesara and despande, Bombay, 1970.
- (182) Indian Cement Industry--an economic analysis, Unpublished Thesis, Bombay Univ. Bombay, 1973.

- (183) Ramandham V. V., "Size and Efficiency in Indian Industry," Applied Econ. Papers, Sept. 1963, Vol. 11/2.
- (184) Rao B. and Krishnaswamy N. R., "Study of selected industries by size," The Econ. Weekly, March 28, 1964.
- (185) Rao T.V.S.R., Econometric Analysis of Managerial decisions, Oxford and IBH Pub. Delhi 1978
- (186) Rebello D. M. De, "Cement Industry in Andhra Pradesh : a statistical study on employment," Manpower J1. Vol. VII/3: Oct. Dec. 1971, pp. 35-44, Delhi.
- (187) Rees R. D., "Optimum Plant size in U. K. Industries: some survivor estimates," Economics, Nov. 1973.
- (188) Richard I. L., Statistic for management, Prentice-Hall, Delhi, 1979.
- (189) Rosenbluth G., Concentration in Canadian Manufacturing Industries, Princeton Univ. Press, 1957.
- (190) Rosen George, Industrial Change in Indian Industrial growth 1937-55, Glancoe, Illinois, 1958.
- (191) Sahoo B., "Our Industrial Policy," Southern Economist, July 1980.
- (192) "Price Policy and stable Economic growth" I.E.J. December 1974.
- (193) Samuels S. M., "Size and Growth of Firms", Rev. of Econ. studies, 1965, Vol. 32.
- (194) Sandesara J. C., "Scale and Technology in Indian Industry," Bulletin of Oxford Univ. Inst. of Econ. and Stat. Vol. 28/3, Aug. 1986.

- (195) "Capacity Utilisation in Indian Industry : a study of the food mfg. industries," *The J1. of industrial relations* Vol. 5/1, July 1969, pp. 28-38.
- (196) "Size of the factory and concentration in the factory sector in India (1951-70)," *Indian Econ. J1.* Vol. 27/2: 1-34, Bombay 1979.
- (197) Saving T. R., "Estimation of optimum size of plant by the Survivor Technique," *Qtly, J1. of Econ.* Vol. LXXV/4: Nov. 1961, pp. 569-607.
- (198) Sawhney P. K., "Measurement and sharing of Productivity gain--a case of Indian cement industry," *Indian J1. of Industrial Relation*, Vol. 3 Oct. 1967.
- (199) "Productivity trends in Indian Cement Industry," *The Asian Econ. Review*, Vol. 9/3: 255-711967.
- (200) Scherer F. M., *Industrial Market structure and Economic performance*, Rand Menally Co., Chicago, 1970.
- (201) "Investment variability, Seller's concentration and plant scale economics," *J1. of Indu. Econ*, Vol. XXII/2, 1973, pp. 157-69.
- (202) *The Economics of multiplant operations and international comparisons*, Harvard Univ. Press, Mass., 1975.
- (203) Schmalensee R., "Using the H-index of concentration with published data," *The Review of Econ. and Stat.* Vol. 61x/2, May 1977, pp. 186-193.
- (204) Sengupta J. K. and Sen A., *India's Econ. Growth Process problems and policies*, The Post-Graduate Book Mart, Calcutta, 1961.

- (205) Seth V. K. and Gulati D. R., "Location Dynamics of Indian Mfg. Industries--a study of inter temporal shifts in labour capital concentration," *The Indian J1. of Indu. Relation*, Vol. 9/4, April 1974, pp. 493-506.
- (206) Shalit S. S. and Shankar U., "The measurement of Firm Size, " *The review of Econ. Stat.* Vol. LIX/3, Aug. 1977.
- (207) Shanmukham A. P., on measuring the Dead-loss due to unutilised capacity in organised Indian Indu., Unpublished Thesis Bombay Univ. Bombay, 1976.
- (208) Shepard W. G., "Trends of concentration in American Mfg. Industries, *Review of Econ. and Stat.* Vol. XLVI, May 1964, pp. 200-212.
- (209) "What does the survivor technique show about economics of scale", *Southern Economist*, July 1967.
- (210) Simbas S., "Pricing Policies of the Tariff Commission", *Capital* June 1962, p. 18.
- (211) Singh A. and Geoffrey W., "The Size and growth of Firms, " *Review of Econ. studies*, 1975, Vol. XLII: pp.15-26.
- (212) Singh H., "Cement : The end of the Tunnel", *The Eastern Economist* Jan. 1982, Annual No.
- (213) Singh K. G. B., Trends in industrial concentration in India and policy implications, Unpublished Thesis, Delhi School of Econ. Delhi, 1980.
- (214) Smith D. M., *Industrial location an Econ- geographical analysis*, Wiley International edn. 1 1971.

- (215) Speight H., Economics of Industrial Efficiency, Mac Millan St. Martinus Press (3rd edn.) 1970.
- (216) State Bank of India, S. B. I. monthly review, Vol. XVII/3, 4, 5, Bombay, 1978.
- (217) Stekler H. O., Profitability and size of firm, California Univ. Press, Bekerly, 1963.
- (218) Stigler C. J., Production and Distribution Theories, macmillan, 1946.
- (219) "The Economics of Scale, The J1. of Law and Econ., Vol. LXXII, Feb. 1964, pp. 44-61.
- (220) Stockton J. R. and Clark C. T., Inst. to Business and Economic statistics, South Western Pub. Cincinnati, Ohio, 1971.
- (221) Talcherkar K. V., Cement Industry in India: Certain important aspects connected with its development, International Seminar on cement industry, Copenhagen, March 1964, pp. 18.
- (222) Tariff Commission, Report on the Comprehensive Review of cement industry and revision of fair ex-works price, 4th Enquiry Govt. of India Publication, 1974.
- (223) Tata Econ. Consultancy Services, "The Cement Industry," The Economic Scene, Vol. IV/2, Feb. 1979, Suppl.
- (224) Thakur A. K. and Rao D. V. R., Second Annual Seminar on Cement Industry, Madurai Productivity Council, P. P. S. III 13, 1977.
- (225) Utton M. A. Industrial concentration, Penguin, Middlesex, 1970.
- (226) "Aggregate Vs market concentration: a note,"Econ. J1. LXXXIV, March 1974.



- (227) Vaswami N. H., "Concentration of Econ. Power in india." Indian J1. of Econ. Jan. 1952, Allahabad.
- (228) Walker and Boughn, Financial Planning and Policy, Harper International 1964.
- (229) Weiss L. W., "Factors changing concentration, "The Review of Econ. and Stat. Feb. 1963, pp. 70-77.
- (230) Whittington G., "The Profitability and size of U.K. Companies 1960-74," The J1. of Industrial Econ., 1980, Vol. XXVII/4, pp. 355-51.
- (231) Winston G. C., "Capital Utilisation in Economic Development," The Econ. J1. March 1971, pp. 36-60.
- (232) Wright Mark, Industrial Location and Regional Policy, Langsman Green and Co. Ltd., 1968.
- (233) Yorston R. K. and Others, Advanced Accounting, The Law Book Co., Australia, 1953.
- (234) You J. Keun, "Capital Utilisation, productivity and output gap," The Review of Econ. and Stat., Vol. LXI/1, Feb. 1979, pp. 91-100.

## **WEBSITES**

- (1) [www.acclimited.com](http://www.acclimited.com)
- (2) [www.gujaratambuja.com](http://www.gujaratambuja.com)
- (3) [www.acl\\_md.sancharnet.in](http://www.acl_md.sancharnet.in)
- (4) [www.dalmiacement.com](http://www.dalmiacement.com)
- (5) [www.adityabirla.com](http://www.adityabirla.com)
- (6) [www.mehtagroup.com](http://www.mehtagroup.com)
- (7) [www.myscemam.sancharnet.in](http://www.myscemam.sancharnet.in)
- (8) [www.hmp.cal.vsnl.net.in](http://www.hmp.cal.vsnl.net.in)
- (9) [www.indiacements.co.in](http://www.indiacements.co.in)
- (10) [www.indorama.co.in](http://www.indorama.co.in)
- (11) [www.onrai.jkmail.com](http://www.onrai.jkmail.com)
- (12) [www.jil.co.in](http://www.jil.co.in)
- (13) [www.jkcements.com](http://www.jkcements.com)
- (14) [www.giascl01.vsnl.net.in](http://www.giascl01.vsnl.net.in)
- (15) [www.kcp.co.in](http://www.kcp.co.in)
- (16) [www.lafarge-india.com](http://www.lafarge-india.com)
- (17) [www.madrascements.com](http://www.madrascements.com)
- (18) [www.malabarcements.com](http://www.malabarcements.com)
- (19) [ww.mangalamcement.com](http://ww.mangalamcement.com)
- (20) [www.oclindia.com](http://www.oclindia.com)
- (21) [www.pennacements.com](http://www.pennacements.com)
- (22) [www.prismcement.com](http://www.prismcement.com)
- (23) [www.sanghicement.com](http://www.sanghicement.com)
- (24) [www.mehtagroup.com](http://www.mehtagroup.com)
- (25) [www.shreecement.com](http://www.shreecement.com)
- (26) [www.adityabirla.com](http://www.adityabirla.com)
- (27) [www.dscl.com](http://www.dscl.com)
- (28) [www.tancem.com](http://www.tancem.com)
- (29) [www.zcltd.com](http://www.zcltd.com)

## **WEBSITES**

- (1) [www.acclimited.com](http://www.acclimited.com)
- (2) [www.gujaratambuja.com](http://www.gujaratambuja.com)
- (3) [www.acl\\_md@sancharnet.in](mailto:www.acl_md@sancharnet.in)
- (4) [www.dalmiacement.com](http://www.dalmiacement.com)
- (5) [www.adityabirla.com](http://www.adityabirla.com)
- (6) [www.mehtagroup.com](http://www.mehtagroup.com)
- (7) [www.myscemam@sancharnet.in](mailto:www.myscemam@sancharnet.in)
- (8) [www.hmp@cal.vsnl.net.in](http://www.hmp@cal.vsnl.net.in)
- (9) [www.indiacements.co.in](http://www.indiacements.co.in)
- (10) [www.indorama.co.in](http://www.indorama.co.in)
- (11) [www.onrai@jkmil.com](mailto:www.onrai@jkmil.com)
- (12) [www.jil.co.in](http://www.jil.co.in)
- (13) [www.jkcements.com](http://www.jkcements.com)
- (14) [www.giascl01.vsnl.net.in](http://www.giascl01.vsnl.net.in)
- (15) [www.kcp.co.in](http://www.kcp.co.in)
- (16) [www.lafarge-india.com](http://www.lafarge-india.com)
- (17) [www.madrascements.com](http://www.madrascements.com)
- (18) [www.malabarcements.com](http://www.malabarcements.com)
- (19) [ww.mangalamcement.com](http://ww.mangalamcement.com)
- (20) [www.oclindia.com](http://www.oclindia.com)
- (21) [www.pennacements.com](http://www.pennacements.com)
- (22) [www.prismcement.com](http://www.prismcement.com)
- (23) [www.sanghicement.com](http://www.sanghicement.com)
- (24) [www.mehtagroup.com](http://www.mehtagroup.com)
- (25) [www.shreecement.com](http://www.shreecement.com)
- (26) [www.adityabirla.com](http://www.adityabirla.com)
- (27) [www.dscl.com](http://www.dscl.com)
- (28) [www.tancem.com](http://www.tancem.com)
- (29) [www.zcltd.com](http://www.zcltd.com)