மலர் 27 சிறப்பிதழ்

ISSN 1391-0299

# விஞ்ஞானக் குரல்

தேசிய விஞ்ஞான மன்றத்தின் விஞ்ஞான சஞ்சிகை

## காலநிலை மாற்றம்:
## எதிர்வு கொள்ளலும் இயைவாக்கமும்

- கியோட்டோவிலிருந்து கொபன்ஹேகன்
- காலநிலை மாற்றத்தினால் ஏற்படும் சவால்களுக்கு பரிகாரம் காணல்
- மாஸ் இன்ரிமேற்ஸ் துருளி சூழல் தொழிற்சாலையின் சின்னம்
- பெருமளவு காபன் வெளியேற்றம்
- அயனமண்டல கரையோரங்களுக்குரிய தனித்துவமான சூழற் றொகுதிகள்

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

**தேசிய விஞ்ஞான மன்றத்தின் விஞ்ஞான சஞ்சிகை**

இவ் வெளியீட்டின் கட்டுரைகளில் உள்ள அபிப்பிராயங்களும் நோக்கங்களும்
எழுத்தாளர்களுடையதேயன்றி தேசிய விஞ்ஞான மன்றத்தின் அபிப்பிராயங்கள் அல்ல

© இலங்கை தேசிய விஞ்ஞான மன்றம்
ISSN 1391-0299

**தேசிய விஞ்ஞான மன்றம்**

தலைவர்
பேராசிரியர். சிறிமலீ பெர்ணான்டோ

நிறைவேற்றுப் பணிப்பாளர்
கலாநிதி. சரத் அபயவர்த்தன

**விஞ்ஞான பிரசித்தப்படுத்தல் பிரிவிற்கான ஆலோசனைக் குழு**
பேராசிரியர் எம். டீ. எம். ஜிப்ரி
பேராசிரியர் ஷியாம் பெர்ணான்டோ
கலாநிதி ஜெயந்த வட்டவிதானகே
திரு. துசித மளலசேகர
திரு. என். ஐ. என். எஸ். நடராசா
கலாநிதி ஹிரான் அமரசேகர
திரு. சி. எம். ஆர். அந்தனி
கலாநிதி குமாரி திலகரட்ண
திரு. என். ஏ. அத்துகோரல்ல
திரு. பாலித விஜேசிங்க

விஞ்ஞானக்குரல் மலர் 27, இதழ் இதனை http://www.nsf.ac.lk எனும் இணையத்தளத்திலும் பெறலாம்.

# விஞ்ஞானக் குரல்

மலர் 27 சிறப்பிதழ்

நவம்பர் 2010

உள்ளடக்கம்

**ஆசிரியர் தலையங்கம்**

பாரம்பரிய அறிவும் காலநிலை மாற்றத்தின் இயைவாக்கமும் 02

**முகப்புக் கட்டுரை 1**

கியோடோவிலிருந்து கொபன்ஹேகன் 03
ஹேமந்தி ரணசிங்க

**முகப்புக் கட்டுரை 2**

காலநிலை மாற்றத்தினால் ஏற்படும் சவால்களுக்கு பரிகாரம் காணல் 09
Dr. W. L. சுமதிபால

**முகப்புக் கட்டுரை 3**

மாஸ் இன்மேற்ஸ் துருளி சூழல் தொழிற்சாலையின் சின்னம் 15
விதுர ரலபனவ

**முகப்புக் கட்டுரை 4**

பெருமளவு காபன் வெளியேற்றம் 18
அன்டிறியா ஏப்ஸ்ற்

**முகப்புக் கட்டுரை 5**

அயனமண்டல கரையோரங்களுக்குரிய தனித்துவமான சூழற் தொகுதிகள் 20
பேராசிரியர் மாலா அமரசிங்க

**பதிப்பாசிரியர்கள்**

பேராசிரியர் சு. மோகனதாஸ்
திரு. அசோகா டீ சில்வா
திரு. துசித மளலசேகர

**தட்டெழுத்து ஒழுங்கமைப்பும், கணணி வடிவமைப்பும்**

யுனி ஆர்ட்ஸ் (பிறைவேட்) லிமிட்டட்
48 B, புளுமெண்டால் வீதி,
கொழும்பு - 13.
தொலைபேசி:- 011 2330195

**அட்டைப் பட வடிவமைப்பு**

சியாமா விதானகே

**வெளியீடு**

தேசிய விஞ்ஞான மன்றம்
47/5, மெயிற்லண்ட் இடம்,
கொழும்பு - 07.

தொ.பே : 2696771-3
பெக்ஸ் : 2694754
மின்னஞ்சல் : vidurava@nsf.ac.lk

# பாரம்பரிய அறிவும் காலநிலை மாற்றத்தின் இயைவாக்கமும்

அணுஆயுதப் போரின் பின்பு மனிதனின் இருப்பை ஆட்டிப் படைப்பது உலக உஷ்ணமயமாக்கலும் அதன் விளைவால் உருவாகும் காலநிலை மாற்றமும், கடல் மட்டம் உயர்தலுமேயாகும். இவை மனிதனின் ஆக்கத்திறனால் உண்டாக்கிய அழிவுத்திறன் மாத்திரமன்றி இனிப் பிறக்கப்போகும் வருங்கால சந்ததிக்கே ஒரு சவாலாக அமையப் போகிறது. இவைதான் கடந்த நூற்றாண்டில் மனிதனின் சுயநலத்தாலும், பேராசையாலும் உண்டாகியவை.

காலநிலை மாற்றத்தால் ஏற்படுகின்ற அழிவைக் குறைப்பதற்கும், எதிர்வு கொள்வதற்கும் உலக சமுதாயமே முகங்கொடுத்து போராடி வருகிறது. இலங்கையோ ஒருசிறய நாடு. இவற்றிற்கு எதிராக சிறிய நடவடிக்கைகளையே செய்ய முடியும். எமது மூதாதையர் இயற்கையோடு அந் நியோன்னியமாக நெருங்கிப் பழகி சௌபாக்கிய வாழ்வை அன்று தொட்டு வாழ்ந்து வந்தவர்கள். அவர்களுடைய வாழ்க்கையைப் பார்த்து எதனைக் கற்றுக்கொள்ள முடியும்?

எமது முன்னோர்கள் நீரோடைகளையும், வாய்க்கால்களையும் மிக அற்புதமாக உருவாக்கிய குளங்களிலிருந்து தாழ்ந்த நிலங்களுக்கு நீர்பாசனம் செய்தனர்; உயர்ந்த நிலப்பரப்பில் வாழ்ந்து கொண்டு எவ்வாறு காடுகளையும் சூழலையும் பேணிப்பாதுகாத்து இயற்கையோடு வாழ்ந்து வந்தனர். தமது எதிர்காலச் சந்ததியினரின் சுபீட்சமான வாழ்வுக்காக நீர்நிலைகளையும், இயற்கை வழங்களையும் பாதுகாத்துச் சென்றனர். வன்னி நிலப்பிரதேசங்களில் மழைநீரைப் பாதுகாப்பதற்காக விஞ்ஞான ரீதியில் சிறிய சிறிய குளங்களை உருவாக்கி அவற்றிற்குரிய மழை ஏந்தும் பிரதேசங்களையும், காடுகளையும், நீர்பாசன வாய்க்கால் களையும், வயல் நிலங்களையும், கழிவு நீர் வாய்க்கால்களையும், கழிவு நீர் மேலும் பயனுடையதாக்க வழிமுறைகளையும் உருவாக்கி இயற்கையாகக் கிடைக்கும் நீரை உச்ச பயன்பாட்டிற்கு உட்படுத்தினர்.

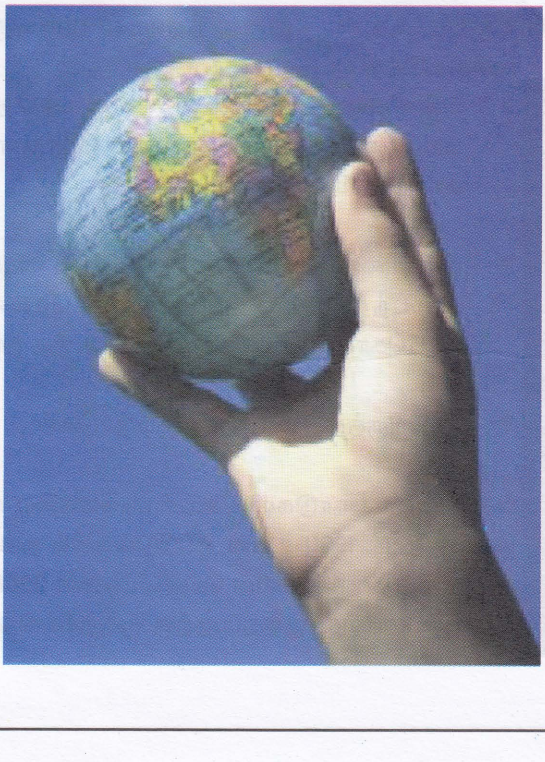
கலாநிதி C. R. பாணபொக்கே என்பவர் தனது ஆய்வில் மழை குறைந்த வன்னி நிலப் பிரதேசத்தில் (வடமத்திய மற்றும் வட மாகாண பெரு நிலப்பரப்பு) 71 ஆற்றுப் படுக்கைகளும், 15,499 சிறிய குளங்களும் ஒன்றிலிருந்து இன்னொரு குளத்திற்குப் பாயக்கூடிய வாய்க்கால்களையுடைய (90%) தொடர் வீழ்ச்சியையும் பற்றி கண்டுபிடித்தார். அநுராதபுர மாவட்டத்தில் 4000 குளங்களும், ஏனையவை வடமேற்கு, திருகோணமலை, வட மாகாணங்களில் வியாபித்துள்ளன. இக்குளங்களின் அமைப்பை விஞ்ஞானரீதியில் பார்க்கும்போது அவை நிலப்பரப்பின் உயரத்தின் மற்றும் கட்டமைப்பின் தன்மையிலும் மழைவீழ்ச்சி, பாறை போன்றவற்றிலும் தங்கியுள்ளது.

எமது முன்னோர்களின் பாரம்பரிய பகுத்தறிவு அவர்களின் வாழ்க்கைக்கு, எதிர்கால சுபீட்சத்திற்கு ஒரு அடிப்படையாக அமைந்து அவர்களுடைய வாழ்வாதாரத்திற்கு துணைநின்றது. அவர்களுடைய அறிவுக் களஞ்சியம் எல்லாக் காலத்திற்கும் பொருத்தமானது மாத்திரமன்றி எதிர்காலச் சந்ததியினருக்கும் உயிரூட்டமுள்ள சூழலை முழுமையாக அனுபவிப்பதற்கு வழிகோலுகின்றது. எனவே எமது முன்னோர்களின் பகுத்தறிவு எதிர்காலத்தைத் திட்டமிடுவோருக்கு ஒரு பாடமாக அமைந்து உன்னத வாழ்வுக்காக காலநிலை மாற்றத்தை எதிர்வுகொள்வதற்கு ஒரு வழிகாட்டிய அமையவேண்டும்.

# கியோட்டோவிலிருந்து கொபன்ஹேகன்

## அறிமுறை

பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் (காபனீர் ஒட்சைட்டு, மீதேன், நைதரசன் ஒட்சைட்டுக்கள், குளோரோ புளோரா காபன், ஐதரோ குளோரோ புளோரரோ காபன்) மண்டலத்தில் அதிகரிப்பதால் ஏற்படுத்தும் வெப்பப் பிடிப்பினால் ஏற்படுத்தும் பச்சை வீட்டு விளைவு மற்றும் உலக வெப்பநிலை உயர்வு பூமியின் காலநிலையில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகின்றது. காலநிலை மாற்றம் சார்ந்த 4ஆம் மதிப்பீட்டு அறிக்கை, கடந்த நூற்றாண்டில், உலக வெப்பநிலை 0.77°C இனால் அதிகரித்துள்ளது என்றும் 2100இல் அது 5.8°C இற்கு அதிகரிக்கும் என்கின்றது. அதிக வெப்பநிலைகளை கொண்ட 12 ஆண்டகளை பொறுத்தவரையில், 11 குறிப்புக்கள் 1995இல் பெறப்பட்டது. கடல் மட்டம் 3.1 mm இனால் உயர்ந்துள்ளது, மேலும் அது 0.8m இனால் 2100 இல உயருமெனக் கூறப்பட்டுள்ளது. வலு பிறப்பிக்கும் பிரிவு அதிகளவில் (24%) பச்சை வீட்டு வாயுக்களின் வெளியீட்டிற்கு பங்கு வகிக்கின்றது. அதனுடன் போக்குவரத்துப் பிரிவு, கைத்தொழில்களும் பங்குவகிக்கின்றன. சக்தி சாராத வெளியீட்டுகளில் நிலப் பாவனைப் பிரிவு 18% பங்குவகிப்பதுடன் காடழிப்பு 20% பங்குவகிக்கின்றது. இவ்வாறு பச்சை வீட்டு வாயுக்களின் வெளியீடு கட்டுப்பாடற்ற செயலில் இருப்பின் சுற்றாடலில் பாரிய விளைவுகள் ஏற்படும் மற்றும் மனித



இனத்திற்கு குறிப்பாக பாதகமாக அமையும். இந்த கால நிலை மாற்றம் எங்களுடைய சூழற்தொகுதி, உயிர்ப்பல்வகைமை, விவசாயம் மற்றும் கடல் வாழ் உயிரினங்கலையும் பாதிக்கும்.

காலநிலை மாற்றங்களின் விளைவுகளை நாங்கள் தற்போது இலங்கையில் எதிர் நோக்குகின்றோம். நீண்ட வறட்சி காலங்கள் மற்றும் கேடு விளைவிக்கும் பாரிய மழை வீழ்ச்சிகள் போன்றன அதன் அறிகுறிகள் ஆகும். இலங்கையின் ஈரப் பிரதேசங்களில் பாரிய மழை வீழ்ச்சிகளில் 30 பேர் உயிர் இழந்தும் 300,000 மக்கள் இடம்பெயர்ந்துள்ளதாக கூறப்படுகின்றது. காலநிலை மாற்றம் அடைகின்றது எனவே பல அரசாங்கங்கள் தனித்துவமான மற்றும் ஒன்று சேர்ந்த முயற்சிகளில் ஈடுபட்டு நிவர்த்தி செய்ய பாடுபடுகின்றனர்.

UNFCCC மற்றும் Kyoto உடன்படிக்கை ரியோ டிஜினேசீரா இல் ஜூன் 3இலிருந்து 4 வரை 1992 இல், ஐக்கிய நாடுகளின் காலநிலை சார்ந்த வலையமைப்புக் கருத்தரங்கம் (UNFCCC அல்லது FCCC) ஆனது சர்வதேச சுற்றாடல் ஒப்பந்தமாக, ஐக்கிய நாடுகளின் சுற்றாடல் மற்றும் அபிவிருத்தி சார்ந்த பிரதிநிதிகளின் கூட்டத்தின் போது உருவாக்கப்பட்ட தொன்றாகும். (UNFCCC) இது சாதாரணமாக உலக உச்ச மாநாடு என அழைக்கப்படுகின்றது. இந்த ஒப்பந்தத்தின் குறிக்கோளானது பாதகமான முறையில் மனித இனம் காலநிலை மாற்றத்தை ஈடுபடுத்தக்கூடிய பச்சை வீட்டு வாயுக்களின் அளவை கட்டுப்படுதுதுவதாகும். அட்டவனை 1 காபனீரொட்டைட்டின், 1995ஆம் ஆண்டில், குறித்த நாடுகள் சார்ந்த வெளியீடுகளை காட்டுகின்றது.

அட்டவனை 01. குறித்த உலகநாடுகளின் 1995இல் வெளியிட்ட காபனீரொட்சைட்டு அளவுகள்

| | MT |
|---|---|
| உலகம் | 22, 149.1 |
| USA | 5, 228.3 |
| சீனா | 3, 006.8 |
| ரஷ்யா | 1, 547.9 |
| யப்பான் | 1, 150.9 |
| இந்தியா | 803. 0 |
| UK | 544. 8 |
| USA | 5,228.3 |

அட்டவனை 02. தென் ஆசிய நாடுகளின் ஒவ்வொரு மனிதனின். USA உடன் ஒப்பிட்ட வெளியீட்டினை காட்டுகின்றது.

அட்டவனை 02. USA உடன் ஒப்பிடப்பட்ட ஆசிய நாடுகளில் ஒவ்வொரு மனிதன் சார்ந்த வெளியீடு

| நாடு | தனிமனித வெளியீடு | (காபன் – தொன்) |
|---|---|---|
| | 1990 | 1996 |
| USA | 5. 18 | 5. 3.7 |
| வங்களாதேசம் | 0. 04 | 0. 05 |
| பூட்டான் | 0. 02 | 0. 04 |
| இந்தியா | 0. 22 | 0. 29 |
| மாலைத்தீவு | 0. 19 | 0 .31 |
| நேப்பால் | 0. 01 | 0. 02 |
| பாக்கிஸ்தான் | 0. 16 | 0. 18 |
| இலங்கை | 0 .06 | 0. 11 |

இந்த ஒப்பந்தம் தனிநாடுகளைச் சார்ந்த பச்சை வீட்டு வாயுக்களின் வெளியீட்டிற்கு எல்லையொன்றை மற்றும் கட்டயாப்படுத்தும் முறைகளை வரையறுக்கவில்லை. அதன் அடிப்படையில் அது நீதிக்கட்டுப்பாடற்றதொன்றாக அமைகின்றது. இந்த ஒப்பந்தம் வெளியீட்டு எல்லைக்குரிய உரிமைக் கட்டளைகளை விதிக்கின்றது. இதில் முக்கியமான ஒரு உடன்படிக்கை, கியோப்டோ உடன் படிக்கை ஆகும். இது UNFCCC உடன் ஒப்பீடுகையில் நன்கறிந்ததொன்றாகும். 1992 ஆம் ஆண்டில் ஜுன் 12 இல், 154 நாடுகள் UNFCCC உடன் ஒன்றினைந்தனர். இதன் விளைவாக அந்நாடுகள் கட்டாயப் படுத்தப்படாத ஒரு நோக்கிற்கு சுயமாக உள்ளாக்கப்பட்டன. அது வளிமண்டலத்தின் பச்சை வீட்டு வாயுவின் அளவை குறைப்பதற்கும் மனித இனத்தின் ஈடுபாட்டினால் ஏற்படக்கூடிய அப்பச்சை வீட்டு வாயுக்களாவான காலநிலை மாற்ற நிவர்த்தியிற்கும் ஈடுபடவேண்டிய செய்களுக்கும் உள்ளாக்கியது. அதிகளவில் இது கைத்தொழில் மயமான நாடுகளை நாடி விதிக்கப்பட்டதாகும். இது அந்நாடுகளை 1990இல் காணப்பட்ட பச்சைவீட்டு வெளியிட்டளவிற்கு 2000ஆம் ஆண்டளவில் கட்டுப்படுத்தும் நோக்குடனும் அமைத்தது.

2009 டிசெம்பர் வரைக்கும் இலங்கையை உள்ளடக்கிய 192 உலக அரசாங்கங்கள் அவ்வுடன் படிக்கையை ஏற்றுக் கொண்டுள்ளனர்.

இதன் முதலாம் கட்ட செயற்பாடுகளில் ஒன்றானது, பச்சை வீட்டு வாயுக்களின் வெளியிட்டுக்களையும் அகற்றலையும் கொண்ட தேசிய பச்சைவீட்டு வாயு பட்டியலொன்றை தயர் செய்வதாகும்.

இது 1990இல் தகுந்த எல்லைகளை விதிக்க உதவியது. இதனுடன் இணைந்தவர்கள் தங்களின் தனித்துவமான மற்றும் ஒன்றிணைந்த கடமைகளை நன்கறிந்து, UNFCCC இன் பின்னிணை 1 இல் குறிப்பிட்டுள்ள கைத்தொழில் மையமான நாடுகளின் பச்சைவீட்டு வாயுக்களின் வெளியிட்டை கட்டுப்படுத்துவதை முக்கிய கடமையாக அறிந்து செயற்படுவதாக சம்மதித்துள்ளனர்.

UNFCCC உடன் இணைந்தவர் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளனர்.

* பின்னிணை I நாடுகள் :– கைத்தொழில் மயமான நாடுகள் மாற்றும் பொருளாதார மாற்றத்தில் உள்ளோர்.

* பின்னிணை II நாடுகள் :– அபிவிருத்தி அடைந்து வரும் நாடுகளின் செலவினை எதிர்கொள்ளும் அபிவிருத்தி அடைந்த நாடுகள்

* அபிவிருத்தி அடைந்து வரும் நாடுகள்

பின்னிணை I நாடுகளில் உடன்படிக்கையை ஏற்றுக் கொண்டோர் 1990 உடன் ஒப்பிடுகையில் தங்களின் பச்சை வீட்டு வாயுக்களின் வெளியீட்டினை 2008 வரை 5% இனாலாவது குறைப்பதற்கு முயற்சிக்கின்றனர்.

இவர்கள் தங்களுடைய எல்லைக்குள் செயலாற்றும் முக்கியமான செயலாற்றுபவர்களுக்கு வருடாந்தம் குறைக்கப்படும் சலுகைகளை வழங்குவதன் மூலம் அதனை அடைவர். இச்செயலாற்றுபவர்கள் தங்களுடை வரையறுதத எல்லையினை வாங்குவதன் மூலம் மீறி வெளியீட்டுக்களை ஏற்படுத்தலாம். இல்லாவிடின் தங்களுடைய மேலதிக வெளியீட்டுக்களை UNFCCC இனால் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட முறைகளின் மூலம் வெளியிடலாம்.

பின்னிணை II நாடுகள் பின்னிணை I நாடுகளின் ஒரு உபபிரிவாகும். அவை OECD உறுப்பினர்களை கொண்டதாகவும். 1992 இல் பொருளாதார மாற்றத்திற்குட்டவர்களை சாராததையுமாகும்.

அபிவிருத்தி அடைந்துவரும் நாடுகள் தமது வெளியிட்டுக்களை கட்டுபடுத்த வேண்டிய அவசியமில்லை. ஆனால் அபிவிருத்தி அடைந்த நாடுகள் முதலும் தொழில்நுட்பமும் வழங்கினால் கட்டுப்பட வேண்டிய அவசியமுண்டு. இவ்வாறு உடனடியாக தடைகளை UNFCCC இன் கீழ் விதிக்காதமைக்கு மூன்று காரணங்கள் உண்டு. அவை

I) அதன் அபிவிருத்தி சார்ந்த தடைகளை விலத்துகின்றது. ஏனெனில் வெளியீட்டுக்கள் கைத்தொழில் பலனுடன் தொடர்புபட்டது.

II) வெளியீட்டு சலுகைகளை வெளியிட்டின் அளவைக் கட்டுப்படுத்த முடியாத செயலாற்றாளர்களுக்கு விற்பனை செய்யக் கூடியதாக இருக்கின்றமை

III) பின்னிணை நாடுகளிலிருந்து முதலும் தொழில்நுட்பமும் குறைந்த காபன் முதலீடுகளுக்கு கிடைக்கின்ற மையினால்

UNFCCC செயலாற்றுகைக்குட்பட்டதிலிருந்து இதற்கு இணைந்தோர் வருடாந்தம் கருத்தரங்கங்களில் (COP) சந்தித்து காலநிலை மாற்றத்துடன் ஏற்படுத்தும் முன்னேற்றங்களை மதிப்பிடுகின்றனர். முதலாவது UNFCCC இன் கட்சிகளின் கருத்தரங்கம் மார்ச் 1995ஆம் ஆண்டு பேர்லின், ஜர்மெனியில் நடைபெற்றது. COP 2 ஆனது 1996 ஜுலை மாதம் ஜனீவா, சுவற்சர்லாந்தில் நடைபெற்றது. COP 3 ஆனது டிசெம்பர் 1997இல் கியோட்டா, யாப்பானின் நடைபெற்றது. கடும் பேச்சு வார்த்தைகளின் பின் கியோட்டா உடன்படிக்கை வெளியீட்டினை குறைக்கும் பின்னிணை I சார்ந்த நாடுகள் பற்றி குறித்துக்காட்டியது. இதிலிருந்து வந்தவையான கியோட்டா இயந்திர நுட்பங்களான வெளியிட்டு வர்த்தகம், தூய்மையான அபிவிருத்தி முறைகள் மற்றும் ஒன்றிணைந்து செயலாற்றுகையும் ஆகும். அநேக கைத்தொழில் மையமான நாடுகளும் 'சில பொருளாதார மாற்றங்களுக்குள் அமைகின்ற மத்திய ஐரோப்பிய நாடுகளும் (பின்னிணை B நாடுகளாக வரையறுக்கப் பட்டவையெல்லாம்) நீதி சார்ந்த பச்சைவிட்டு வாயுக்களின் மொத்த வெளியிட்டு கட்டுப்பாட்டுக்களுக்கு ஒத்துழைத்து அவற்றை 1990ஆம் ஆண்டில் இருந்த வெளியீடுகளுடன் ஒப்பிடுகையில் 6 இலிருந்து 8% குறைவாக 2008–2012 மேற்கொள்வதற்கு ஏற்றுக்கொண்டனர். இது முதலாம் வெளியீட்டு வரவு செலவுத்திட்டக் காலப்பகுதி என வரையறுக்கப்பட்டது. அமெரிக்காவானது தனது வெளியீடுகளை 1990இல் இருந்ததிற்கு சராசரியாக 7% குறைவாக வெளியிடவேண்டும். ஆனால் கிலின்டன் நிர்வாகமோ புஸ் நிர்வாகமோ இந்த உடன்படிக்கையை மகாசபை கூட்டத்திற்கு முன்வைக்கவில்லை. புஸ் நிர்வாகம் இந்த உடன்படிக்கையை 2001இல் வெளிப்படையாக மறுத்தது.

## கியோட்டோ பொறிமுறைகள்

பின்வருவன கியோட்டோ பொறிமுறைகள் ஆகும்.

★ தூய அபிவிருத்தி பொறிமுறை – இது அபிவிருத்தி அடைந்துவரும் நாடுகள் தமது காபனை தளராத நீடிப்பு செயல்கள் மூலம் விற்பனை செய்வதற்கு,

★ ஒன்றிணைந்த செயலாற்றுகை – இலக்குகளுடைய நாடுகள் மேற்கொள்ளும் திட்டங்களைச் சார்ந்தது (பின்னிணை I நாடுகள்)

★ சர்வதேச வெளியீட்டுக்களின் வர்த்தகம் – இலக்குகள் உள்ள நாடுகளுக்கு இடையில் காணப்படுவது (பின்னிணை I)

CDM இற்கு தகுதியான திட்டங்கள் இரண்டுள்ளது. இவை வெளியிட்டுக்களை திவிர்த்தி செய்யும் திட்டங்களையும் GHG இனை அகற்றலும் மற்றும் "சின்க்" (Sink) மூழ்கி திட்டங்களையும் கொண்டவை. இதில் சாத்தியமான பிரிவினைகள் சக்தி, கைத்தொழில், விவசாயம், கழிவு மற்றும வனப்பகுதிகள் ஆகும்.

GHG இன் வெளியீட்டினை குறைப்பதற்கு பின்வரும் நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளலாம்.

★ குறைந்த காபன் எரிபொருள்களின் பாவனை கைத்தொழில்களில் எரிபொருள் மாற்றுகை போக்கு வரத்திற்கு குறைந்த காபன் அல்லது பூச்சிய காபன் எரிபொருட்களின் பாவனை

★ சக்தி மற்றும் எரிபொருள் பாவனையினை திறனுடன் பாவித்தல்

★ பக்க நிர்வாகங்களை வழங்கல்

காபன் மூழ்கிகளை உருவாக்க மரங்களின் மூடுகையை அதிகரிக்க வேண்டும். உயிர்க்கோளத்தினூடான காபன்

மாற்றிடுகை தாவர ஒளித்தொகுப்பு, சுவாசம் மற்றும் இயற்கை சிதைவுறுகள் பொருத்தவரையில் 100 Gt / yr என வின் ஜுன் எட்அல் (Winjun et al) 1994இல் குறிப்பிட்டுள்ளனர். மேலும் பல்வேறு வேலையாளர்களால் கூறப்பட்டது (உள் அரசாங்க காலநிலை மாற்றக்குழு) இனால் ஏற்றுக் கொள்ளப் பட்டதுமான விவசாயமமையமாக்குதல் ஒதுக்கல்கள் 2–5 $t\ cha^{-1}\ y^{-1}$ ஆகும். சேதமடைந்த வனப்பகுதிகளின் சீராக்கத்திற்கு 2–5 $t\ cha^{-1}\ y^{-1}$ ஆகும். கைத்தொழில் பண்ணைகள் 2–5 $t\ cha^{-1}\ y^{-1}$ ஆக அமைகின்றன. ஒரு தொன் காபனீரொட்சைட்டு 10–20 US $ இற்கு சர்வதேச வியாபாரங்களில் வர்த்தகம் செய்யப்படுகின்றது. பட்டகொட எட் அல் (2007) படி இலங்கையிற்கு அன்னளவாக 300,000 தொன் $CO_2$ வருடாந்தம் உள்ளது.

## காலநிலை மாற்ற அரங்கில் இலங்கையின் வளர்ச்சி

இலங்கை பல கொள்கைகளையும் நீதிச்சார்ந்த கருவிகளையும் காலநிலை மாற்றத்தை எதிர்கொள்ளும் வகையில் திட்டமிட்டுள்ளது. தேசிய காலநிலை மாற்றக் கொள்கை இன்னும் வரையறை. கட்டத்தில் உள்ளது. ஆனால் CDM தூய்மையான அபிவிருத்தி பொறிமுறை நடைமுறையில் உள்ளது. CDM கொள்கையை பொறுத்தவரையில் அது சார்ந்த திட்டங்கள், அபிவிருத்தியிற்கும் மக்களின் எதிர்ப் பார்ப்புக்களுக்கும் ஒத்துழைத்து அவற்றை கண்டறிந்து GHG வெளியீட்டுக்களை குறைக்கும் செயல்களில் ஈடுபடவேண்டும். தேசிய சக்தி கொள்கை மற்றும் செயற்திட்டங்கள் சார்ந்த தெளிவான காரணிகள் மக்களின் அன்றாட சக்தி தேவையை வழங்குவதற்கும், சக்தி பாதுகாப்பு, சக்தித் திறன் மற்றும் நாட்டிற்குரித்ததான வளங்களை மேம்படுத்துவதற்கும் உள்ளன. இது சார்ந்த ஒரு முக்கிய திருப்புமுனை ஜுலை 4 2007இல் தளராது மேம்படுத்தும் சக்தி அதிகாரம் (SEA) இன் நியமிப்பாகும். அதன் குறிக்கோள்கள் பின்வருமாறு.

– தனியொருவருக்கும் தேசத்திற்கும் சக்தி பாதுகாப்பினை வழங்கல்

– எல்லா பிரிவினைகளிலும் நாட்டிற்குரித்தான சக்தி வளங்களின் பங்கினை அதிகரித்தல் ( 2015 இல் 10%)

– பொருளாதாரம் சார்ந்த சக்தி செறிவினை தளராது மேம்படுத்தி நிர்வகித்தல் – 500 TOE/GDP
(TOE - எரிபொருள் தொன்னிற்கு சமமானது
GDP - முழு உள்நாட்டு உற்பத்தி)

இந்த எதிர்நோக்குடன் கட்சிகளின் கருத்தரங்கம் கொபன்ஹேகன், டென்மாக்கில் டிசெம்பர், 2009இல் சந்தித்தனர். கொபன்ஹேகன் காலநிலைக்குழு உருவாக்கப்பட்டதன் முக்கிய காரணம் உலகரீதியில் காலநிலை சார்ந்த விடயங்களை எடுத்துக்கூறி ஒரு விழிப்புணர்ச்சியை தரும் வகையில் செயற்படுதல். புதுமையான, நேரடியான, விளக்கமுள்ள வணிகத் தலைமைத்துவ மற்றும் அது சார்பான யோசனைகள் மேம்படுத்தல் மற்றும் நடைமுறைபடுத்தல் இத்திட்டம் பின்வரும் கொள்கைகளை சார்ந்தவையாகும்.

★ "கொபன்ஹேகள்" UN காலநிலை உச்ச மாநாடு சார்ந்ததும் கியோட்டோ உடன்படிக்கையின் தொடர்ச்சி ஒப்பந்தத்தின் சர்வதேச ரீதியான விழிப்புணர்ச்சி
★ அரசாங்கம், வணிகம், விஞ்ஞானம் ஆகியவற்றிற்கிடையே ஆக்க பூர்வமான கருத்து வேறுபாட்டை மேம்படுத்தல்
★ உலக வணிகத் தலைமையாளர்களைக் கவர்ந்து, காலநிலை மாற்றம் மூலம் ஆற்றல் மிக்க பாரிய சந்தர்ப்பங்களை புதுமையாக்கல் மற்றும பொருளாதார வளர்ச்சி அடிப்படையில் எடுத்துக் காட்டல்.

கொபன்ஹேகன் காலநிலைக்குழு GHG குறைக்கும் இலக்குகள் அதிகளவில் இல்லாமல் முடிவடைந்தது. இம்மாநாட்டின் முக்கிய விளைவானது காலநிலை ஏற்றுக் கொள்ளுகை மூலதனத்தின் நிர்ணமாகும்.

இது காலநிலை மாற்றம் நோக்கிய நாடுகளினால் எதிர்கொள்ளப்படும் தாக்கங்களிலிருந்தான ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட முயற்சிகளின் உதவி வழங்கல் நோக்கினை கொண்டது. இதற்கு சமாந்திரமாக நடைபெறுகின்ற இன்னொரு அபிவிருத்தி சார்ந்த முக்கியமான ஒரு ஆரம்பிப்பு UN REDD, (கடழிப்பின் குறைப்பும் அதனை சேதப்படுத்தலும்) ஆகும. அது வனங்களின் அழிவு மற்றும் சேதம் மட்டுமல்லாமல் அவற்றினை பாதுகாத்து காபன் மூழ்கிகளை உருவாக்கி உயிர் பல்வகைமையையும் சூழற்தொகுதியினையும் தொழிற்படுத்தும் நோக்கங்களை இலக்காக கொண்டதாகும். உலகமானது எல்லா நாடுகளும் ஒன்றிணைந்து இந்த உலக ரீதியான முயற்சியில் ஈடுபடும் காலநிலை மாற்றம் சார்ந்த தீய விளைவுகளை போக்கி உலோகாயதம் சார்ந்த மற்றும் சாதாரண வழிகளில் ஈடுபட்டு எமது இளைஞர்களின் எதிர்காலத்தை ஒளிமயமாக்கட்டும்.

**பேராசிரியர் ஹேமந்தி ரணசிங்க**
வனத்தொகுதி கட்டுப்பாட்டும் சுற்றாடல்
விஞ்ஞானத்துறை,
ஸ்ரீ ஜயவர்த்தனபுர பல்கலைக்கழகம்

# காலநிலை மாற்றத்தினால் ஏற்படும் சவால்களுக்கு பரிகாரம் காணல்

## அறிமுகம்

ஒரு குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தில் நீண்ட காலத்துக்கு காணப்படும் வெப்பநிலை, ஈரப்பதம், வளிமண்டல அமுக்கம், காற்று, மழைவீழ்ச்சி வளிமண்டல துணிக்கைகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் வானிலை மூலங்கள் என்பவற்றின் புள்ளி விபரவியலே பருவ நிலையை தீர்மானிக்கும். ஒரு நீண்ட காலத்தின் சராசரி கால நிலையே பொதுவாக பருவநிலையாக வரையறுக்கப்படுகிறது. உலக வானிலை அமைப்பின் படி கால அளவு 30 வருடங்களுக்கு மேற்பட்டதாக இருக்க வேண்டும்.

புள்ளிவிபரவியல் ரீதியாக சராசரி பருவநிலையின் குறிப்பிட்டத்தக்க விலகல் அல்லது வேறுபடும் தன்மையே பருவ நிலை மாற்றம் என இலகுவாக வரையறுக்கலாம். இது பல தசாப்தங்கள் அல்லது அதற்கும் மேற்பட்ட கால அளவுகளுக்கு ஏற்புடையதாகும். இன்று முழு உலகிலும் உள்ள உயிர் வாழ்வனவற்றிக்கும் இயற்கை அமைப்பிற்கும் முதன்மை சூழவியல் அச்சுறுத்தலாக இருப்பது பருவ நிலை மாற்றமாகும். மனித வாழ்க்கையை மேலும் சௌகரியமாக்குவதற்கான மனித நடவடிக்கைகளும் புவி–வளி மண்டல அமைப்பில் நிகழும் மிக பொதுவான உள்ளக மாற்றமுமே இத் தன்மையாகும். ஓர் நூற்றாண்டுக்கு முன்பே வளிமண்டலத்திலுள்ள வாயுத் தொகுதியின் மாற்றத்தினால் பருவ நிலை மாற்றமும் விசேடமாக பச்சை வீட்டு வாயுக்களின் அதிகரிப்பும் ஏற்படுமென விஞ்ஞானிகள் எச்சரித்து இருந்தனர். இருந்தும் இச்செய்தியானது அப்போது கொள்கை வகுப்பினர்களால் கவனத்தில் எடுக்கப்படாததினால் கடைசியில் மீள முடியாத சூழலியல் பாதிப்புகளுக்கு இட்டு சென்றுள்ளது.

## வளிமண்டல அமைப்பு

எமது வழிமண்டலமானது பிரதானமாக 78% நைதரசனையும் 21% ஒட்சிசனையும் மீதியாக வேறு பல வாயுக்களையும் தூசு துணிக்கைகளையும் கொண்ட புவியீர்ப்பு விசையினால் பூமியை சூழ்ந்துள்ள ஒரு படையாகும். இதில் "மீதியாக" உள்ள வாயுக்களிலே நாம் கவனத்தை செலுத்த உள்ளோம். இவையே புவி உஷ்ணமடைதல் பிரச்சனையில் முக்கிய பங்காற்றுகின்றன. மனித நடவடிக்கைகள் நான்கு முக்கிய பச்சைவீட்டு வாயுக்களான காபநீரொட்சைடு ($CO_2$), மெதேன் ($CH_4$), நைதரஸ் ஒட்சைட்டு ($N_2O$) மேலும் கலோ காபன் (புளோரின், குளோரின்; புறோமின் வாயுக் கூட்டு)களின் வெளியேற்றத்துக்கு காரணமாகும்.

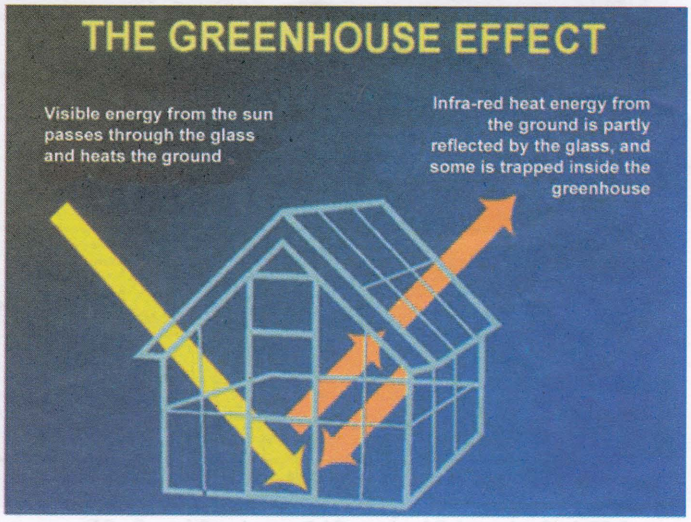
அட்டவணை 1. வளிமண்டல வாயுக்களின் கூட்டமைப்பு.

| வாயு | சூத்திரம் | கனஅளவு வீதம் |
|---|---|---|
| நைதரசன் | $N_2$ | 78. 08 |
| ஒட்சிசன் | $O_2$ | 20. 95 |
| ஆகன் | Ar | 0. 93 |
| காபனீர்ரொட்சைட்டு | $CO_2$ | 0.03 |
| நியோன் | Ne | 0.0018 |
| கீலியம் | He | 0.00052 |
| மெதேன் | $CH_4$ | 0.00014 |
| கிறிப்ரோன் | Kr | 0.00010 |
| நைதரஸ் ஒட்சைட்டு | $N_2O$ | 0.00005 |
| ஐதரசன் | $H_2$ | 0.00005 |
| ஓசோன் | $O_3$ | 0..000007 |

## பச்சை வீட்டு தாக்கம்

கட்புலன் சூரிய சக்தியானது கண்ணாடியினூடு ஊடுருவி நிலத்தை சூடாக்குகின்றது.

செவ்வூதா வெப்ப சக்தியானது பகுதியாக கண்ணாடியினால் தெறிப் படைந்து அவற்றில் சிறிதளவு பச்சை வீட்டுக் குள்ளே விடப்படுகின்றது.



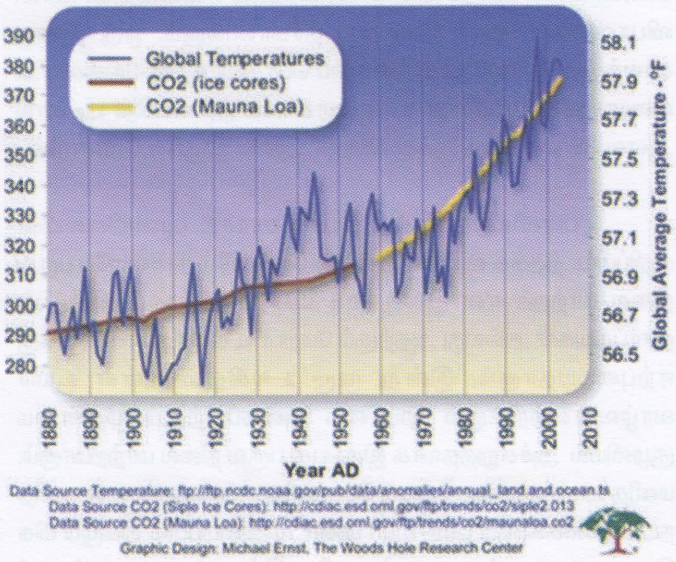

படம். 1

படம் 1: பச்சை வீட்டு தாக்கத்தின் விளைவு

சூரியனால் வெளி வீசப்படும் பெரும் பகுதி கதிர்வீச்சானது பூமியின் மேற்பரப்பை அடைகின்றது. உள்வாங்கப்படும் இந்த சக்தி பூமியை வெப்பம் அடைய செய்கின்றது. வெப்பமடைந்த பூமி இச் சக்தியை நீண்ட அலை கீழ்ச் செந்நிறக் கதிர்ப்பாக வளிமண்டலத்துக்குள் வெளிவிடுகின்றது. இச் சக்தி பச்சை வீட்டு வாயுக்களால் உறிஞ்சப்பட்டு பூமியின் வளிமண்டல தொகுதியை வெப்பமாக்கு கின்றது. இத் தன்மை பச்சை வீட்டுத் தாக்கம் எனப்படும். அளவில் கூடிய வரிசையில் கூடிய அளவில் உள்ள பச்சைவீட்டு வாயுக்களாவன நீராவி, காபனீரொட்சைடு, மெதேன், நைதரஸ் ஒட்சைட்டு, ஓசோன் மற்றும் குளோரோ புளோரோ காபன் (CFC) ஆகும். மனிதனின் நடவடிக்கை களினால் பச்சை வீட்டு வாயுக்களில் ஏற்படும் அதிகரிப்பானது பூமி மேற்பரப்புக்கு அண்மையில் வெப்ப அதிகரிப்பை உண்டாக்குதல் "பூகோளம் வெப்பமடைதல்" என அறியப்படுகின்றது. எரிபொருள் பாவனையாலும் காடுகள் அழிக்கப்படுவதனாலும் காபனீரொட்டைடு, மெதேன் மற்றும் நைதரசன் ஈரொட்டைடு வாயுக்களின் வெளியேற்றம் அதிகரிக்கின்றது. முக்கியமாக கைத்தொழில் மயமாக்கப்பட்ட நாடுகளே பச்சை வீட்டுத்தாக்கத்துக்கு காரணமான வாயு வெளியேற்றத்துக்கு பொறுப்பேற்க வேண்டும்.

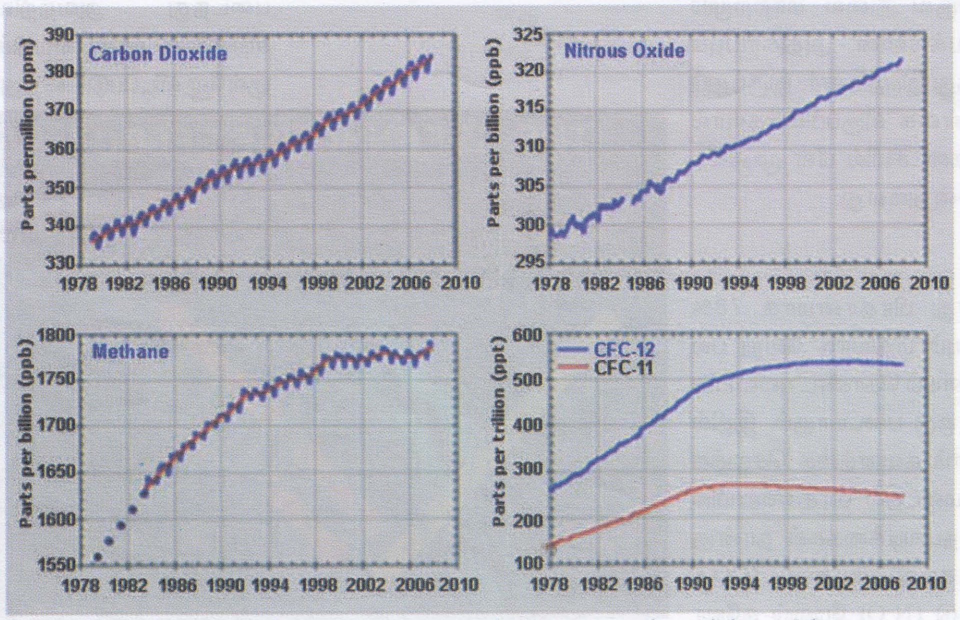
இவ்வாயுக்களின் விகிதாசாரமானது சில நூறு வருடங்களாக குறிப்பிடத்தக்க அளவு அதிகரித்துள்ளதாக அவதானிப்புகள் காட்டுகின்றன. கைத்தொழிற்புரட்டைசியை சூழவுள்ள காலப்பகுதியிலேயே உண்மையாக அதிகரிப்பு ஆரம்பித்துள்ளது. கைத்தொழிற் புரட்சியின் காலம் தொட்டு மனித நடவடிக்கைகளான நிலத்தடி கீழ் எரிபொருள் பாவனை

**பூகோள சராசரி வெப்பநிலையும் காபநீர் ஒட்சைட்டு செறிவும் 1880 – 2004**




படம் 03. வாளி மண்டலத்தில் $CO_2$ன் அதிகரிப்பும் வெப்பநிலை அதிகரிப்பும்

நிலப்பாவனை நடவடிக்கைகளில் மாற்றம் (முக்கியமாக காடுகள் அழிப்பு) ஆகியவற்றின் விளைவுகளினால் பருவ காலநிலை மாற்றமானது ஆர்முடுகி அதிகரித்து வருகின்றது. வளிமண்டலத்தில் பச்சைவீட்டு வாயுக்களின் அதிகரித்த செறிவினால் ஏற்பட்ட பூகோள வெப்பமடைதல் பூகோள பருவத்தை மாற்றத்துடன் தொடர்பு பட்டுள்ளது. இது நிலத்தடி எரிபொருள் பாவனையினாலும் மனிதனின் ஏனைய நடவடிக்கை களினாலும் ஏற்பட்டஇந்த நிறுவப்பட்டுள்ள தம்மையில் பாதிப்பானது தற்போது உலகின் பல பாகங்களில் அவதானிக்கப் பட்டுகின்றது.




படம் 02. வளிமண்டலத்தில் பச்சைவிட்டு வாயுக்களின் அதிகரிப்பு.

http:// blogs.sharemynz.co.nz/go எனும் இணைய முகவரியில் எடுக்கப்பட்டது.

## பருவநிலை மாற்றத்தின் தாக்கங்கள்

உலக சக்தி அமைப்பு புவியின் கீழ் உள்ள எரிபொருள் பாவனையில் தொடர்ந்து பெருமளவில் தங்கியிருத்தலானது இனிவரும் தசாப்தங்களில் பருவநிலை மாற்றத்தில் தாக்கங்களை ஏற்படுத்தும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. மனிதனால் தூண்டப்பட்ட பருவ நிலை மாற்றத்தினால் ஏற்பட்ட தாக்கத்தின் விளைவை அறிந்து கொள்ள விஞ்ஞான, தொழிநுட்ப மற்றும் சமுச பொருளாதார தரவுகளை அளவிடும் அமைப்பான பருவநிலை மாற்றத்திற்கான அரசாங்களிடையேயான குழுவின் (IPCC) 4வது மதிப்பீட்டின் படி புவி மேற்பரப்பின் சராசரி வெப்பநிலையானது 0.6°C யினால் கடந்த நூற்றாண்டில் அதிகரித்துள்ளது. இது மேலும் 1.8ல் இருந்து 5.4°Cற்கு இந்த நூற்றாண்டின் முடிவில் அதிகரிக்கும் என எதிர்வு கூறப்படுகின்றது (IPCC 2007).

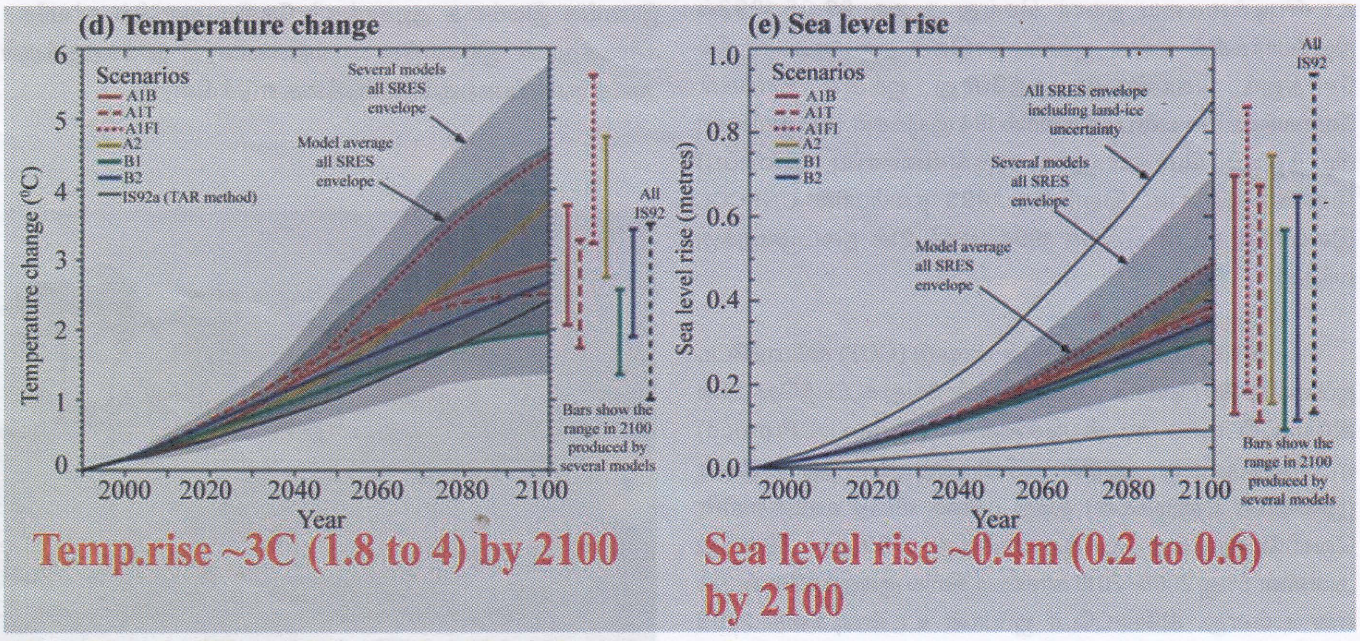
பூகோள வளிமண்டல காபனீரொட்சைடு செறிவானது கைத்தொழிலிற்கு முந்திய பெறுமானமாகிய 285ppm இலிருந்து 379ppm ஆக 2005ல் அதிகரித்து தற்போது 389ppmக்கு சென்றுள்ளது. IPCC , இந்நூற்றாண்டு முடிவில் கடல் மட்டம் 0.2 இலிருந்து 0.88 மீற்றர் வரை அதிகரிக்கும் என எதிர்வு கூறியுள்ளது.

வளிமண்டலத்துக்கு எல்லைகள் இல்லாததால் பருவநிலை மாற்றமானது முழு உலகையுமே பாதிக்கின்றது. பூகோள பருவநிலை மாற்றமானது விவசாயம், நீர்நிலைகள், வாழ்விடங்கள் மனித சுகாதாரம் போன்ற இன்னும் பல விடயங்களை பாதிக்கின்றது. இலங்கை ஒரு வளர்முக நாடாகவும் ஒரு தீவாகவும் இருப்பதனால் பருவநிலை மாற்றத்தினால் மிக மோசமாக பாதிக்கப்படலாம். கூடிய சனத்தொகை மற்றும் நகரமயமாகப்பட்ட கரையோர வலயங்கள். கடல் மட்ட உயர்வினால் நேரடி தாக்கத்துக்கு உட்படலாம். கடல் மட்ட அதிகரிப்பனாது மனித வாழ்விடங்கள், சுற்றுலா அமைப்பு, வாழ்வாதாரம், வெள்ளத்தால் விவசாயம் செய்யப்படும் கான்கள், நன்னீரில் உவர்த்தன்மை மற்றும் பொதுத் தேவையான குடிநீர் ஆகியவற்றில் தாக்கத்தை உண்டு பண்ணும். தீவிர காலநிலை நிகழ்வுகளான கடும் மழைவீழ்ச்சியால் ஏற்படும் வெள்ளப் பெருக்கும் நிலச்சரிவும் நீண்ட வரட்சியினால் ஏற்படும் நீர் பற்றாக்குறை என்பன நாட்டில் தற்போது சாதரண நிகழ்வுகளாகிவிட்டன. ஆதலால் பருவநிலை மாற்றத்துடன் தொடர்புள்ள நிகழ்வுகள், பல பொருளாதார துறைகளான விவசாயம், சுற்றுலா என்பவற்றில் கடும் தாக்கத்தை உண்டாக்குகின்றன. இது நோய் காவிகளால் பரப்பப்படும் நோய்கள் ஊடக சுகாதார துறையிலும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றது.

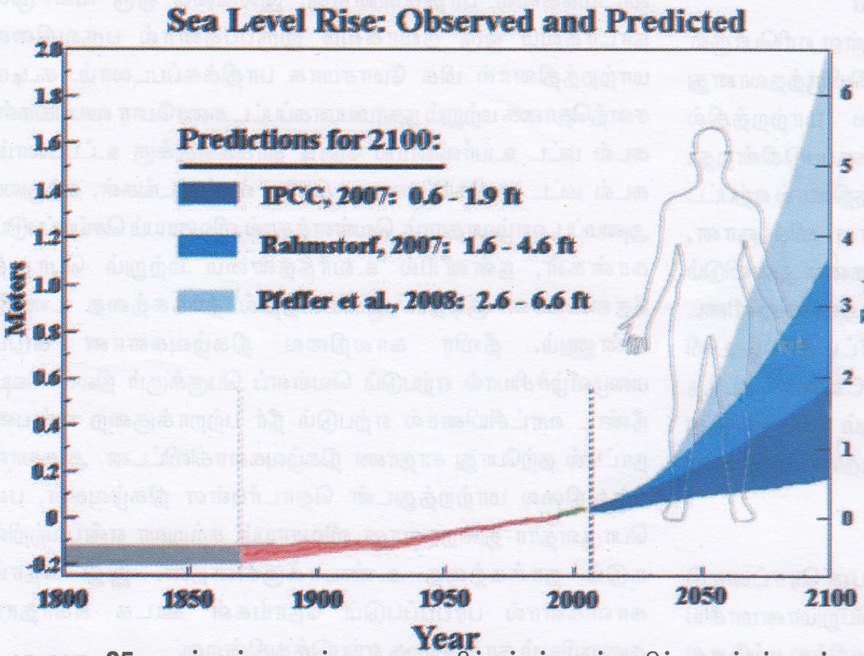
கடல் மட்ட உயர்வு அவதானிக்கப்பட்டதும் எதிர்வு கூறப்பட்டதும்.

## பூகோள முயற்சியும் நடவடிக்கைகளும்

கடந்த இரு தசாப்தங்களாக பருவநிலை மாற்றத்தினதும் அதன் தொடர் விளைவுகளின் மீதான அக்கறை மாறிலியாக அதிகரித்து வருவதன் விளைவாக உலக வானிலை அமைப்பு (WMO) மற்றும் ஐக்கிய நாடுகள் சூழற்




படம் 04 கடல்மட்ட அதிகரிப்பு, வெப்பநிலை அதிகரிப்பு எதிர்கால எதிர்வு கூறல்




படவுரு. 05. கடல் மட்ட உயர்வு அவதானிக்கப்பட்டதும் எதிர் கூறப்பட்டதும்.

சுற்றுப்புற நிகழ்ச்சி நிரல் (UNEP) ஆகியவை பருவ நிலை மாற்றத்திறகான அரசாங்களிற்கிடையேயான குழு (IPCC) 1988இல் அமைக்கப்பட்டது. மனித தலைவீடு காரணமான பூகோள பருவநிலை மாற்றத்தின் மீதான விவாதமானது இந்த காலத்திலேயே ஆரம்பிக்கப்பட்டது. இந்த விவாதத்தின் விளைவாக ஐக்கிய நாடுகள் பொது சபையினால் சர்வதேச பேச்சு வார்த்தைச் செயற் குழு (INE) அமைக்கப்பட்டு இவ்வமைப்பால் பருவநிலை மாற்ற மரபு வழி வேலைத்திட்டம் 1990ல் அபிவிருத்தி செய்யப்பட்டது. INE சட்ட ரீதியான உடன்படிக்கையை தயார் செய்து அதை 09.05.1992ல் நியூயோர்க்கில் உள்ள ஐக்கிய நாடுகள் தலைமையகத்தில் சேர்த்துக் கொண்டது. தற்போது ஐக்கிய நாடுகள் வேலைத்திட்ட உடன்படிக்கையில் 194 குழுக்கள் (193 நாடுகள், பிராந்தியப் பொருளாதார ஒருங்கிணைப்பு அமைப்பு) இணைத்துள்ளன. இலங்கை 1993 நவம்பரில் UNFCCC இணைந்து உடன்படிக்கை 1994 மார்ச் 21ல் நடைமுறைக்கு வந்தது.

UNFCCCன் குழுக்களின் மாநாடு (COP) கியோட்டோ, ஜப்பானில் 1997 டிசெம்பர் கூடிய அதன் 3வது கூட்டத்தொடரில் கியோட்டோ, உடன்படிக்கை (Kyoto Protocd) ஏற்படுத்தப்பட்டது. அதில் அபிவிருத்தி அடைந்த நாடுகள் (இணைப்பு I குழுக்கள்) தமது பச்சை வீட்டு வாயுக்களின் வெளியேற்றத்தை ஆகக்குறைத்தது 1990 இல் இருந்து அளவின் 5%ஐ 2008–2010 காலப்பகுதியில் குறைக்கவேண்டும் என உள்ளது. கியோட்டோ ஐப்பான் உடன்படிக்கை 2005 பெப்ரவரி 16ல் நடைமுறைக்கு வந்து தற்போது 190 குழுக்கள் இணைந்துள்ள. இலங்கை மிகவும் குறைந்தளவு வெளியேற்றும் நாடாக (0.4 தொன் 1994) இருந்த போதும் மேலும் கியோட்டொ புறோட்டோகல் உடன்படிக்கையின் படி வெளியேற்றத்தை கட்டுப்படுத்த முயற்சிக்கவில்லை. ஆனால் “தூய அபிவிருத்தி தொழிற்நுட்பம்” (CDM) இல் பங்கு பற்றி இலங்கையினதும் கைத்தொழில் மய நாடுகளினதும் நற்பலனுக்காகவும் இலங்கை 2002 செப்பெரம்பரில் இல் உடன்படிக்கையில் இணைந்து கொண்டது.

பருவநிலை மாற்றத்தை எதிர்கொள்ள மாற்றுதல், குறைத்தல் என இரு வழிமுறைகள் உள்ளன. அபிவிருத்தி அடைந்து வரும் நாடான இலங்கை “குறைத்தல்” வழிமுறையில் மிக குறைந்த அளவே செய்ய முடியும். இருப்பினும் பருவநிலை மாற்றமானது நிகழ்ந்து கொண்டு அதன் பாதிப்புக்களை முழு உலகமும் உணரும் அதே வேளை இலங்கையானது பருவநிலை மாற்றுதல் என்ற வழிமுறைக்கே கூடிய முன்னுரிமை கொடுக்கவேண்டும். குணமாக்குவதிலும் பார்க்க முற்பாதுகாப்பாக இருப்பது சிறந்தது என கூறப்படுவதுண்டு. எனவே பூகோள மட்டத்தில் குறைத்தல் என்பதற்கு மாற்றுதல் என்பதிலும் பார்க்க முன்னுரிமை கொடுக்கப்பட்ட வேண்டும். “பொதுவானது ஆனால் வித்தியசமான நடவடிக்கைகள்” எனும் தத்துவதத்திற்கு இணங்க இலங்கை அரசாங்கம் தேசிய அளவில் சர்வதேச சமூகத்துடன் இணைந்து பருவநிலைமாற்ற தாக்கத்துக்கும் அதை குறைப்பதற்கும் நடவடிக்கை எடுக்கின்றது.

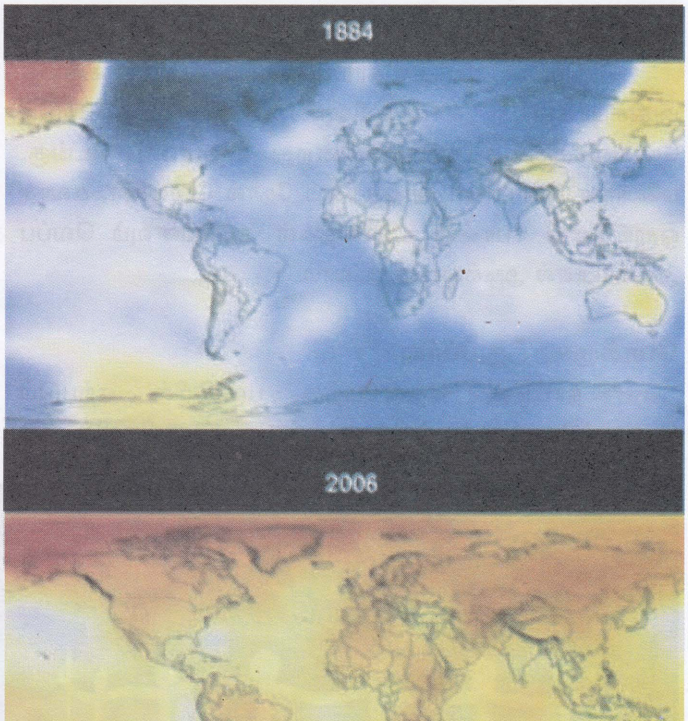
உரு 06 – ஸ்ரீலங்கா வரைபடம்

## கரையோரப்பகுதி

ஸ்ரீலங்கா தீவாக இருப்பதனால் கடல்மட்ட அதிகரிப்புக்கு அதிகளவில் தாக்கத்திற்கு உள்ளாகின்றது. தாழ்ந்த மட்டத்தில் காணப்படும் கரையோரப்பகுதிகள் மிகமோசமான பாதிப்புக்குள்ளாகும். கடல்நீர் உட்புகுவதால் கரையோரப்பகுதியின் தரம் பாதிக்கப்படுவதுடன் விவசாயத்திற்குக் கிடைக்கும் நீரின் அளவும் குறைவடைகின்றது. கரையோரமண் அரிப்பு கரையோரப்பகுதியின் விவசாய வாய்ப்பினை குறைக்கக்கூடிய மேலதிக பாதிப்பாகவுள்ளது. கரையோரம் வாழும் மீனவ சமூகம் இடம்பெயர்ந்து " காலநிலை அகதிகள்" எனும் நிலைக்குத் தள்ளப்படவேண்டி வருவதுடன் அவர்களின் வாழ்வாதாரமும் பாதிக்கப்படும்.

## விவசாயப்பகுதி

காலநிலை மாற்றம் ஸ்ரீலங்காவின் விவசாயத்தில் நேரடியான தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றது. வெப்பநிலை, மழைவீழ்ச்சி என்பவற்றில் ஏற்படும் மாற்றம் பயிர் உற்பத்தியில் குறிப்பிடத்தக்களவு செல்லாக்குச் செலுத்துகின்றது. நீண்டகால போக்கில் நோக்கின் வடக்கு, கிழக்குப் பகுதிகள் வறட்சிக்குள்ளாவதுடன் நாட்டின் தென்மேற்கு , வறண்ட




## உள்நாட்டின் காலநிலை மாற்றம்

ஸ்ரீலங்கா உயர்ந்தளவில் புவி வெப்பமடைதலினால் பாதிக்கப்படுவதனால் காலநிலை மாற்றம் வேறுபட்டளவில் பிரதேசத்திற்கு பிரதேசம் காணப்படுகின்றது. இவற்றுள் விவசாயம் , நீர்வளம் கரையோரப் பிரதேசங்கள் என்பன கூடியளவு பாதிப்புக்குள்ளாகின்றது.

ஸ்ரீலங்கா

- கரையோர பிரதேச நீளம் 1660 km
- கரையோர பிரதேச நிலப்பரப்பு 24 %
- சனத்தொகை 32 %
- சுற்றுலாத்துறை 80 %
- வர்த்தகத்துறைகள், மீன்பிடி, துறைமுகம்
- உயிர்ப்பல்வகைமை உச்சளவில் காணப்படும் இடங்கள்; முருகைக்கற்பாறை, குடாக்கடல், உவர் சேற்றுநிலம்

ஸ்ரீலங்காவின் உயர் சனத்தொகை கொண்ட நகரமயமான கரையோர வலயங்கள் ஆவன; மேற்கு, தெற்கு, வடக்கு கரையோரப்பகுதிகள் கடல்மட்ட அதிகரிப்பினாலும் படிவினாலும் மேற்கு மாகாணம் நேரடியான தாக்கத்திற்கு உள்ளாகின்றது.

வலயங்கள் உயர்ந்த மழைவீழ்ச்சியைப் பெறலாம். இம்மாற்றம் பயிர் உற்பத்தியினை தர ரீதியிலும் அளவு ரீதியிலும் பாதிக்கின்றன. பாரிய காலநிலை மாற்றங்கள் தொடர்ச்சியான வரட்சி, சூறாவளி, புயல் ஆகியனவும் பாதிப்பைக் கூட்டுகின்றன.

### சக்திப்பகுதி

வெப்பநிலை அதிகரிப்பினை சமாளிப்பதற்காக வளியை குளிராக்கல், காற்றோட்டத்தை ஏற்படுத்தல் போன்றவற்றிற்கான சக்தித்தேவை அதிகரிக்கும் அதேவேளை மறுபுறம் நீர்த்தேக்கங்களில் இருந்து ஆவியாகும் நீரின் அளவு அதிகரிப்பதனால் நீர்மின் உற்பத்தியினளவு பாதிக்கப்படுகின்றது. இது அனல்மின் உற்பத்திக்கான வாய்ப்பை அதிகரிக்கின்றது. இதனால் GHG இனஅளவு அதிகரித்து புவி வெப்பமடைதலினால் ஏற்படும் மோசமான காலநிலைக்கு வழிவகுக்கின்றது.

### சுகாதாரப்பகுதி

வெப்பநிலை அதிகரிப்பு நுளம்பின் பெருக்கத்தை அதிகமாக்கி காவிகளினால் உருவாக்கப்படும் நோய்வீக்கத்தை அதிகரிக்கின்றது. உதாரணம் டெங்கு, மலேரியா தொடர்பாடலால் பரவும் தோல் நோய்கள், சுவாச ஒழுங்கீனம் போன்ற உபாதைகள் ஆகியனவும் வெப்ப அதிகரிப்பால் அடிக்கடி ஏற்படலாம்.

### போக்குவரத்துப்பிரிவு

நாட்டின் தென்மேற்கு பகுதியில் ஏற்படும் வெள்ளப்பெருக்கால் மத்திய நாட்டின் மலைப்பகுதிகளில் மண் சரிவு ஏற்பட்டு தெரு, புகையிரத போக்குவரத்துக்கு பாரிய தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும். கரையோர மண் அரிப்பு, கடல்மட்ட அதிகரிப்பு என்பன புகையிரத பாதை, தெரு என்பவற்றை கடற்கரையில் இருந்து உள்நோக்கி நகர்த்துவதற்கான தேவையை அதிகரித்து பெருமளவு செலவினை ஏற்படுத்த ஏதுவாகும்.

### முன்னுரை

இச்சஞ்சிகை தயாரித்தலில் உதவியும் பங்களிப்பும் செய்த அம்மணிகள் சுறானி பத்திர, காலநிலை மாற்றப் பிரிவு சுற்றாடல்துறை அமைச்சு, I.P.சபீனாஸ் தேசிய ஓசோன் பிரிவு, சுற்றாடல் துறை அமைச்சு ஆகியோருக்கு எனது நன்றியை தெரிவித்துக்கொள்கின்றேன்.

Dr. W. L. சுமதிபால
காலநிலை மாற்றப்பிரிவினதும்,
தேசிய ஓசோன் அலகினதும் பணிப்பாளர்,
சூழிலியல் அமைச்சு.

# மாஸ் இன்ரிமேற்ஸ் துருளி சூழல் தொழிற்சாலையின் சின்னம்

துல்கிரியவில் உள்ள MAS துணிப் பூங்காவானது MAS உடமைகளாகும் இது தனித்துவமான வசதிகளைக் கொண்டது. இக் கம்பெனியால் நிறுவப்பட்ட மாஸ் இன்ரிமேற்ஸ் துருளி முதலாவது சூழல் தொழிற்சாலையாகும். இது ஒரு பெரிய குளத்தின் கரைகளுக்கு இடையே காணப்படுகின்றன. பசுமையாக, செழிபான தாவரமுடல்களால் சூழப்பட்ட இடத்தில் காணப்படுகின்றது. இதில் உள்ள உற்பத்தி வசதிகள் சிறப்பாக நினைவுபடுத்தப்படுகின்றது. தையல் இயந்திரங்களின் மும்முரமான சூழலும் ஒலிகளுக்குகிடையேயும், கேட்கக்கூடிய பறவைகளின் பாட்டும், மென்மையான நீரோட்ட ஓசையும் கேட்கக்கூடிய விதத்தில், 1300 உழைப்பாளிகளைக் கொண்டு மார்க்ஸ், ஸ்பென்சினரது பிரத்தியோகமான, மார்புகச்சங்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

## ஏதாவது புதியதின் ஆரம்பம்

2007ம் ஆண்டு ஜனவரி மாதம் மார்க்ஸ் & ஸ்பென்சர் (MAS) திட்டம்–Aயை ஆரம்பித்தார்கள். இப்பெயரிடல் மிகவும் சிறப்பானது. பிரித்தானிய விற்பனையாளர்கள் "திட்டம் Bக்கு இடம் இல்லை என சுட்டிக் காட்டியவாறு இப்பெயரிடப்பட்டது. இது ஐந்து வருட 100 புள்ளி கொண்ட சூழற்றிட்டமாகும். இது 200 மில்லியன் GBPயை வரவு செலவு திட்டமாக கொண்டது.
இத்திட்டக் காலநிலை மாற்றம் நீடித்து நிலைக்கும் மூலம் போன்ற விடயங்களை உள்நோக்கி இடப்பட்டது.
முடிவாக 2012 அளவில் பூரணமான காபன் நடுநிலையான சூழலை ஏற்படுத்த M&S எண்ணியது. இவர்களின் நீடித்து நிலைக்கும் பயன்பாட்டின் ஒரு பகுதியாக மார்க்ஸ் & ஸ்பென்சர் தமது "பச்சை" நம்பிக்கையை தமது விநியோக தளத்திற்கு வரிவாக்க ஆர்வமடைந்தார்கள். இவற்றுள் முதன்மையான MAS உடமைகளாகும்.

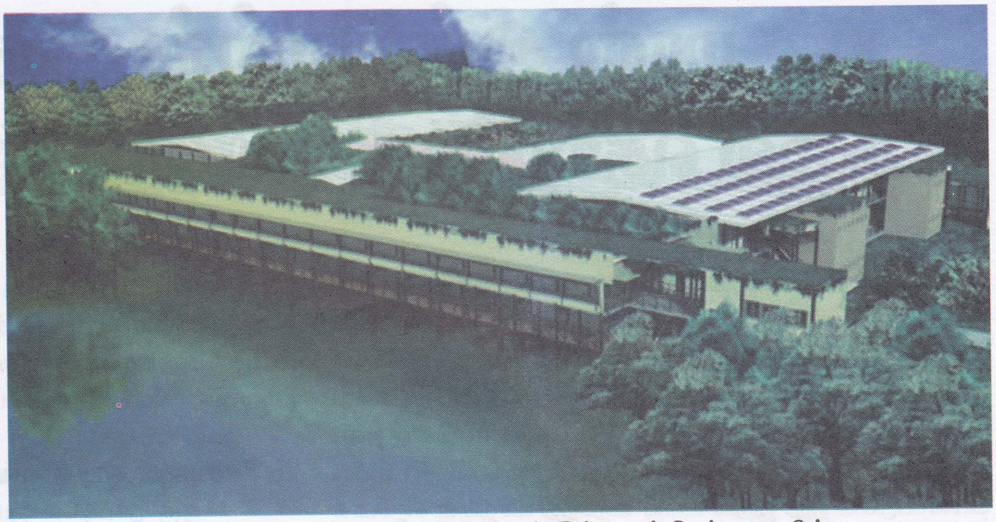
மாஸ் இன்ரிமேற்ஸ் முகாமைத்துவ பணிப்பாளர் டயன் கோமஸ், "மாஸ், நல்லது நாம் சவாலில் வெல்வோம்" என்று குறிப்பிடுகின்றார். மேலும் "M&S திட்டம் Aயை ஆரம்பிக்கும் பொழுது, இதை சாதிப்பதற்கு நாமே முதன்மையாளர்களாக செயற்படுவோம்" என்றும் குறிப்பிட்டார் "இலங்கையில் ஒரு சூழல் – ஆடை உற்பத்திவசதியை உருவாக்குவதற்கு ஒப்பு கொண்டமைக்கு காரணம் சுற்றாடல் நிலைத்தன்மை என்ற பதங்களைப் பொறுத்தவரை நாம் அதை நிலை நிறுத்துவதற்குரிய முக்கியத்துவத்தை உணர்ந் திருந்தோம்" என்று மேலும் தனது கூற்றை வெளிப்படுத்தினார். இவ்வாறே மாஸ் இன்ரிமேற்ஸ் துருளி பிரசவித்தது.

## பிரகாசமான அடிச் சுவடுகளை பின்பற்றல்

ஒரு நாட்டிலே அதிகளவு சூழல் – உணவகங்கள் இல்லாதவிடத்து, காலநிலை மாற்றம், சூழல் நிலைத்தன்மை ஆகிய பிரச்சனைகள் கையாளக்கூடிய சிறிதளவு ஆரம்பங்களே இருக்கும் பொழுது, மாஸ் உடமைகள் மீண்டும் ஒரு அடிச்சுவடை வெளிச்சத்திற்கு கொண்டு வருவதற்கு முதன்மையாளர்களாக காணப்படுகின்றனர்.

காலநிலை மாற்றத்தின் வெளிப்பாடுகளை இலகுவாக காணக்கூடியதாகவுள்ளது. இலங்கையின் மழைவீழ்ச்சிக் கோலங்கள் அதிகளவு அதிரடியான கடுமையான நிகழ்வுகளாக மாறுகின்றன. பயிர் விளைச்சல்கள் பாதிக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த வருடம் முருகைக் கற்களின் வெளிறல் இரண்டாவது பெரிய பாதிப்பாக பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது. இலங்கையானது சூறாவளிப் புயல்களால் அடிபடுகின்றது. பூகோளத்தினூடாக படிப்படியாக அதிகரித்து வரும் வெப்பநிலையினால் காலநிலை மாற்றமானது அயன மண்டல சொர்க்கத்தை வன்மையாக தாக்கக் கூடியதாக உள்ளது. 'சூழல்' என்பதை மட்டும் கேட்டுக் கொண்டு உல்லாசப் பயணத்துறையுடன் இணைந்தாய் அதுபற்றி இரு இடத்திலும் ஒருவிதமான முன்னேற்பாடுகளையும் நடவடிக்கைகளும் மேற்கொள்ளாமல் இருக்கும் பொழுது மாஸ் எவ்வாறு தொடர்ந்து நடத்தக்கூடியதாய் இருக்கும்?

மொரட்டுவ பல்கலைக் கழகத்தைச் சேர்ந்த பேராசிரியர் ரொகின்ரன் எம்மானுவல் தலைமையில் ஒரு வடிவமைக்கும் ஒரு குழுவை மாஸ் நியமித்துள்ளது. இக்குழுவில் ஏனைய முக்கிய அங்கத்தினர்களாக பேராசிரியர் ராகுல அத்தலகே, பேராசிரியர் திலூன் ஜெயசிங்க, கலாநிதி திருமதி சிந்தா ஜெயசிங்க, பேராசிரியர் அஜித் டீ அல்விஸ்,



பேராசிரியர் பி. எம். பி. சிங்க குமார ஆகியோருடன் கட்டிட வியலாளர் சஞ்ஜீவ லொக்குலயனாவும் உள்ளனர். செயல்திட்டமானது மாஸில் இருந்து விதுற றலபனாவ உசான் அபயவிக்கிர ஆகியோரை தலைவர்களாக கொண்டுள்ளது. "சிற்பம்" என்ற சீட்டு, தொழிற்படும் இயந்திரத்திற்கு மாஸினால் தாளில் மட்டும் குறிப்பிடாமல் உறுதிச் செய்யப்பட்டுள்ளது. M&S ஆனது ஏனைய பூகோள மதிப்பீட்டு குழுக்களை அனுப்பி தமது சுய பசுமை பயணங்களை, உள்ஞுணர்வுடன் துருளிக்கு மேற்கொள்ள ஆரம்பித்துள்ளார்கள்.

## ஒரு தனித்துவமான பச்சைக் கட்டிடம்

மாஸ் இன்ரிமேற்ஸ் துருளி ஒரு நியம தொழிற்சாலை மாதிரியை வரையறுக்கின்றது. இக் கட்டிடத் தொகுதியானது இரண்டு மாடிக்கட்டிடங்களைக் கொண்ட பல் கட்டிட கட்டமைப்பாடும். சுவர்கள் சூழல் – செங்கற்களாலும், சீமேந்தினால் நிலைநிறுத்தப்பட்ட மண்ணாலும் ஆனது. இச் சீமேந்து மண் சேர்க்கை 90% மண்ணினாலும் 10% சீமேந்தினாலும் எரிக்கப்படாமல் அமர்ந்தப்பட்டுள்ளது. பாதை வழிகளும் தார், கற்கள் இடுவது தவிர்க்கப்பட்டு அவையும் சீமேந்தால் நிலை நிறுத்தப்பட்ட மண்ணினாலேயே நிறுவப்பட்டுள்ளது. இது மழைநீரினால் ஒடும் நீர் உட்பட்டுபுகுவதை குறைக்கின்றது.

வடிவமைக்கும் குழுவின் முக்கிய நோக்கம் குறைந்த சக்தியினால் குளிடுட்டும் தொகுதியினால் குளிரப்பண்ணக் கூடிய கட்டிடத்தை தோற்றுவிப்பதாகும். இதற்காக பல்வேறு உபாயங்கள் மேற் கொள்ளப்பட்டன. சில கட்டிட கூரைகள் பச்சை கூரைகளைக் (கூரையில் தாவரம் சாகியம் வளர்த்தல்) கொண்டன. சில உயிர் சூரிய தெறிதிறனைக் கொண்ட (வானத்திற்கு 80 கதிர் வீசல் மீள் தெறிப்பு செய்யக்கூடிய) விசேட வெள்ளை சிறமான கூரைப் பதார்த்தங்களினால் ஆனது. சுற்றுச்சூழலை குளிரச்செய்ய கட்டிடங்களைச் சுற்றி மரங்கள் காணப்படுகின்றன. கட்டிடங்கள் கிழக்கு மேற்கு அச்சில் காணப்படுகின்றது. இவற்றில் பெரிய தொங்கும் திரைகள் காணப்படுவதால் நேரடியான சூரிய கதிர் வீசல் தவிர்க்கப்படுகின்றது.

அதிகளவு யன்னல்களை ஏற்படுத்தியதன் மூலம் நேரடியாக விழும் சூரிய ஒலி தடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதனால் அதிகளவு இயற்கை ஒளி உள்ளே வருவதால், செயற்கை வெளிச்ச தேவைகள் இல்லாமல் செய்ய முடிகின்றது. அலுவலக இடங்கள் 100% இயற்கை ஒளியில் கடமைகளைக் மேற் கொள்ளும் பொழுது, தொழிற்சாலை இடைவெளிகள், அதிகளவு வினைத்திறன் உடைய 15 ஒளிமுதல்களையும் L&D வலுஒளிமுதல்களையும் கொண்ட விசேஷமாக நிறுவப்பட்ட ஒளித்தொகுதியைப் பயன்படுத்துகின்றன.

ஒரு பாரம்பரிய தொழிற்சாலையில் 50% சக்தி உருவக்குகின்ற குளிரூட்டப்பட்ட குளிரூட்டிகளுக்குப் பதிலாக, கட்டிடங்களுக்கு பொருத்தமான சிறப்பான திரிபடைந்த ஆவியாதல் மூலம் குளிரூட்டும் முறைகள் பயன்படுத் தப்பட்டுள்ளது. ஒரு கான் தொகுதியையும், உயர் வலி வேகத்தையும் கொண்ட தொகுதியை பயன்படுத்துவதன் மூலம் அங்கு கடமை செய்யும் ஊழியர்களுக்கு போதுமான வெப்ப வசதி கிடைக்கின்றது. இதனுடன் அதியுயர் தரமான வளி பயன்படுத்துவதால், ஊழியர்கள் தமது கட்டிடத்துக்குள் ஒரு மணித்தியாலம் 40 வளிமாற்றங்கள் வரையுள்ள வளியை, அனுபவிக்கின்றார்கள்.

துருளி வடிவாக்கம், தாவரங்களையும், விலங்கு களையும் அதிகளவு கருத்தில் கொண்டுள்ளது. இடத்தில் 50த்திற்கு மேல் ஒரு விதமான இடையூறுகள் இல்லாமல், இயற்கையாக இருப்பதற்காக 400 மரங்களுக்கு மேல் இவ்விடத்தில் நடப்பட்டுள்ளன. இதற்காக உள்நாட்டுக் குரிய பல மருத்துவ மரங்களை உள்ளடக்கிய இயைவாக்கப்பட்ட இனங்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டுள்ளன.

நீரின் பயன்பாடானது, குறைந்த பாய்ச்சல் உள்ள கருவிகளும், இரட்டை பாய்ச்சலைக் கொண்ட மலசல கூடங்களையும், பயன்பாட்டினால் குறைந்துள்ளது. கட்டிட கூரைகளுடன் ஐந்து குளங்கள் நேரடியாக நிறுவப்பட்டு, மழை நீரை அறுவடை செய்து மலசல கூட பாய்ச்சலுக்கு உதவும். இவ்வாறான ஆரம்பங்கள் ஒரு தொழிற்சாலையுடன் ஒப்பிடும் பெரும் 50வீதத்திலும் கூடிய நீரை சேமிக்கக்கூடியதாயுள்ளது.

## சூழல் – வலு

துருளிக்காக மேற்கொள்ளப்பட்ட வடிவமைப்பு கம்பெனியானது, ஏனைய தொழிற்சாலையுடன் ஒப்பிடும் பொழுது 40% மின்னை சேமிக்க உதவுகின்றது. 25.6 கி. வா. கொள்ளளவைக் கொண்ட, இயந்திரத்திற்கு தேவையான 10% வலுவை வழங்கக்கூடிய, இலங்கையின் மிகப் பெரிய ஒரு மொட்லுக்குரிய சூரியசட்டங்களை விரிவாக்கமாகக் கொண்டது. கம்பெனியானது, இலங்கையின் முதலாவது "வலை மீற்றரிடல்" தீர்வை ஆரம்பித்துள்ளது. இச் சட்டங்களிருந்து வரும் மின்னானது மீண்டும் தொழிற்படாமல் மின் கம்பிச் சட்டங்களுக்கு வார இறுதி நாட்களிலும், லீவு நாட்களிலும் திருப்பி அனுப்பப்படும். மிகுதி 90 வீதமும் ஒரு சிறிய நீர்வலு இயந்திரத்தினூடாக தெளியாயாவில் சேமிக்கப்படும். இது MASக்கும் நிலவளதளம் நீர்வலு (பிரத்தியோக) லிமிற்றெ, இலங்கையின் பொதுப் பாவனை சபை ஆகியவற்றுக்கும் இடையே ஏற்பட்ட "பச்சை வலு" ஒப்பந்தமாகும். இதுவே இலங்கையில் முதலாவது தடவை ஏற்பட்ட வசதி வாய்ப்பாகும்.

வேலையிடங்களிற்கு பகல் ஒளியின் விரிவாக்க பயன்பாடு, ஆவியாதல் குளிரல் தொகுதிமூலம் சக்தி சேமிப்பு கழிவு பரிகரிப்புகளின் காற்றின்றிய (இதன் மூலம் உண்டாகும். உயிர்வாயு சமையலறை பாவகைக்கு உதவும்) சமிபாடுகள் போன்ற பல்வேறு ஏனைய திட்டங்களுக்கு அமையவும், தொழிற்சாலையில் இருந்து வெளியேறும் காபனின் அளவைகுறைக்கவும் உதவக் கூடியதாயிருந்தது.

## பூகோள ஒத்திசைவு

மாஸ் இன்ரிமேற்ஸ் துருளிக்கு உலகத்தில் முதலாவதாக LEED பிளாற்றினம் தராதர பத்திரம் பெற்ற புதிதாக கட்டப்பட்ட தொழிற்சாலையாகும். இது ஐ. நா பச்சை கட்டிடசபையினால் தரப்பட்டதாகும். L&D தராதரப் பத்திரம் உலகத்திலே உள்ள தன்மையான பச்சைக் கட்டிட தராதரப் பத்திரமாகும். இது கட்டிடத்தின் நீண்டகால நிலைத்தன்மையை மதிப்பீடு செய்கின்ற தராதரமாகும். இத்தராதரம் காணப்படும் இடத்தின் நிலைத்தன்மை, சக்தியும் வளியும், நீர்வினைத்திறள், பொருட்கள், உள்ளக சுற்றாடல் தரம், வடிவமைத்தலின் புதுமை போன்ற அடிப்படைகளில் நோக்காக தரப்படுகின்றது. மாஸ் இன்ரிமேற்ஸ் துருளி மேலும், சுவீடனில் உள் ஸ்ரெக்கோல்ம் என்ற இடத்தில் 2010ன் நிலைத்தன்மை புத்தாக்க பூகோள விருதையும் வென்றுள்ளது.

இவ்வாறான வசதியைப்பற்றி இக்கோனாமிஸ்ற போன்ற நற்பமிப்புள்ள சஞ்சிகைகளிலும், பிரசன்னமாக இருந்தது மேலும், டெயலிமெயில், டெயலி ரெலிகிராப், கொஸ்மோ பொலைற்றன் ஆகிய ஐக்கிய இராட்சிய அச்சுத்தாள்களிலும் பரந்தளவில் பேசப்பட்டுள்ளது. நீடித்து நிலைக்கும் கட்டிட நிறுவன அமைப்புக்காக கொல்கிம் பவுண்டேஷன் துருளி பற்றி ஒரு நூல் வெளியிடப்பட்டுள்ளது. இதில் அதன் வடிவமைப்பு தத்துவங்களும், சிறப்புயல்புகளும் விரிவாக விளக்கப் பட்டிருந்தது. இது உலகம் முழுவதும் விநியோகம் செய்யப்பட்டது. மேலும் கொல்கும் பவுண்டேஷன் இணையத்தளம் மூலமும் இலவசமாக பார்க்க கூடியதாய் உள்ளது.

## ஒரு மாற்றம் வருகிறது

ஏப்ரல் 20ம் திகதி 2008ம் ஆண்டு மாஸ் உடமைகள் உத்தியோக பூர்வமாக தமது புதிய சூழல்–தொழிற்சாலையை ஆரம்பித்து வைத்தது. இத்திறப்பு விழாவில் பிரதம அதீதி மார்க்ஸ், ஸ்பென்சரின் நிறைவேற்று தலைவர் சேர் ஸ்ருவாட் றோஸ் அவர்கள் "நான் ஒரு பொழுதும் காணத சிறந்த தொழிற்சாலை" எனக் குறிப்பிட்டனர்.

இந்த மனோபாவ நடவடிக்கையை கடந்த இரண்டரை வருடங்களுக்கு மேலாக ஆயிரக்கணக்கான பார்வையாளர்கள் இத்தொழிற்சாலைக்கு விஜயம் செய்துள்ளனர். இந்த ஒப்பீடற்ற வசதிகள் 100 இலங்கையினரின் முயற்சியாகும். வடிவமைப்பு கட்டிட நிறுவன நடவடிக்கையும் 13 மாதங்களில் நடைபெற்றுள்ளது.

மாஸ் இத்துணி தொழிற்சாலையின் வியர்வை சிந்திய தொழிற்பாட்டின் விம்பத்தை தமது சிறந்த உழைப்பு செயன்முறைகளிடனும், அற்பணிப்பு செய்யப்பட்ட விசேட பொறுப்புக்குரிய நிகழ்ச்சி நிரல்களுடனும் மீண்டும் எழுதுகின்றது. இப்பொழுது இந்த உடை அசுரன் பச்சை நிறமாக மாறியுள்ளது. துருளியை நிறுவியதுடன் மாஸ் உடமைகள் எப்பொழுதும் வணிகத்தை மாற்றி உற்பத்தியின் நீதி நெறிகளின் நியமங்களை மீளமைத்து சுற்றாடல் நிலைத்தன்மை என்ற விடயத்தைக் கொண்டு வந்து இலங்கையின் ஒரு முன்னோடித் தன்மையை ஏற்படுத்தி மீண்டும் ஆடையுற்பத்தியின் முகத்தை மாற்றியுள்ளது.

எல்லாம் ஒருநாள் வேலையாகும்.

**விதுர றலபனவ, மாஸ் ஹோல்டிங்**

# பெருமளவு காபன் வெளியேற்றம்

உல்லாசத்துறை வளர்ந்து வரும் நாடுகளின் வருமானத்தின் ஒரு முக்கிய மூலாதாரமாக விளங்குகிறது. உல்லாசப் பயணிகளின் 40 வீதமானோர் விமான மூலமே பயணஞ்செய்கின்றனர். இப்பொழுது பச்சைவீட்டு வாயுக்களை வெளியேற்றுவதில் விமானப்பயணம் ஒரு முக்கிய மூலாதாராமாக அமைகிறது.

*(அன்டிறியா ஏப்ஸ்ற் மூலம்)*

ஐரோப்பா மற்றும் ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகள் போன்ற நாடுகளிலிருந்தே கூடுதலாக பயணிகள் விடுமுறைகளைக் கழிக்கச் செல்கின்றனர். உல்லாசப் பயணிகளில் 1/3 பகுதியினர் வளர்முக நாடுகளுக்கே செல்கின்றனர். அ–து 2006இல் $735 பில்லியனில் $221 பில்லியன் வளர்முக நாடுகளுக்குப் பயணமாகச் செலவாகிய தொகை. உல்லாசப் பயணத்துறை வருமானத்தைத் தருவது மாத்திரமன்றி வேலை வாய்ப்பு மற்றும் வெளிநாட்டு, பணப் பரிமாற்ற வைப்புக்களையும் உருவாக்குகிறது.

வணிக நோக்கில் பார்த்தால் அதிக உல்லாசப் பயணிகள் வருகை அதிக பணத்தைத் தரும். வளர்முக நாடுகளில் 2000 ஆண்டிலிருந்து 2007 வரைக்கும் உல்லாசப் பயணத்துறை 110% த்தால் அதிகரிக்கிறது என UNWTO சொல்கிறது. சூழலியாளர்களோ இவ்வளர்ச்சி பேணத்தக்கதல்ல என வாதிடுகின்றனர். காரணம் உல்லாசப் பயணிகள் ஆகாய விமானமூலமே அதிகமாகப் பயணஞ் செய்வதாகவும் அதனால் பெருந்தொகையான காபன் வெளியேறுவதாகவும் என்பதே. UNWTOவின் படி உல்லாச பயணத்துறை 5%மான உலக பச்சைவீட்டு வாயுக்களின் வெளியேற்றத்திற்குக் காரணமான அமைகிறது. அதில் 40% விமானப் பயணத்தால் வெளியேறுகிறது.

விமானப் பயணம் விரைவாகவும், சுலபமாகவும், ஏற்றுக் கொள்ளக்கூடிய செலவிலும் அமைகிறது. ஆனால் சூழலுக்கு ஏற்படக்கூடிய செலவை பயணியோ, விமானப் பயண நிறுவனமோ பொறுப்பேற்பதில்லை. ஜேர்மனியின் பச்சைக் கட்சியுடன் கிட்டிய தொடர்புபட்ட கீன்றிச் போல் பவுண்டேசன் படி, ஜேர்மனியிலிருந்து ஒருவர் மேற்கிந்திய தீவுகளுக்குப் போய் வருவதற்கு நாலு தொன்களுக்குச் சமானமான காபனை

வெளியேற்றுவதாகவும் இதுவே வருடமொன்றுக்கு மனித னொருவனால் சராசரியாக வெளியேற்றும் காபனின் தொகையுமாகும். விமானப் பயணத்தினால் ஏற்படும் பிரச்சனைக்குத் தீர்வு காண்பதற்கு மூட்டுக்கட்டையாக இருப்பது யாதெனில் விமானத்தினால் சூழலுக்கு ஏற்படும் விளைவை இன்னும் சரியாகக் கண்டுபிடிக்கப்படாமையேயாகும். புகையிரதம், கார் போன்றவற்றைப் போலல்லாது விமானமோ புகையை பச்சைவீட்டுத் தாக்கத்தை உண்டுபண்ணும் Trophosphereஇலும் Stratosphereஇலும் வெளியேற்றுகிறது.

## நிட்சயமற்ற தன்மைகள்

விமானங்கள் $CO_2$ மாத்திரமன்றி, நைதரசன் ஒட்சைட்டுகள், நீராவி மற்றும் காபன் துகள்களையும் வெளியேற்றுகின்றன. வெகு உயரத்தில் இவை வெளியேற்றப் படுவதால் அவற்றின் தாக்கம் பெரிதாக இருக்குமென எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. காபன் வெளியேற்றத்தின் தாக்கத்தை விட விமானத்தால் வெளியேற்றப்படும் ஏனையவையின் தாக்கம் இரண்டிலிருந்து நாலு மடங்காக இருக்குமென எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. ஏனையவையின் வெளியேற்றம் பற்றிய தாக்கத்தின் தன்மை நிட்சயமற்றதாகவே இருக்கிறது. உதாரணமாக நீராவியின் வெளியேற்றமும் பச்சை வீட்டுத் தாக்கத்தில் ஈடுபடலாம். எனினும் செம்ரெம்பர் 11ந்திகதிய நியூயோர்க் விமானத் தாக்குதலுக்கு பின் மூன்று நாட்கள்

அப்பிரதேசத்தில் விமானப் பறப்புகள் நிற்பாட்டப்பட்டிருந்தன. அவ்வேளையில் இரவு வெப்பநிலை 11°C இனால் அதிகரித்திருந்தது. இவை பற்றி ஆராய வேண்டியுள்ளது.

விமான மூலம் உண்டாகும் புகைப் பிரச்சனைகளில் ஒன்றுக்கு தீர்வு காண முற்படும் போது இன்னொரு பிரச்சனை கிளம்பும். விமானப் பறப்பு உயரத்தைக் குறைத்தால் நீராவி மற்றும் நைதரசன் ஒட்சைட்டுகளின் வெளியேற்றத் தாக்கத்தைக் குறைக்கலாம் என்றால் அதிக எரிபொருள் தேவைப்படும்; அதனால் அதிக $CO_2$ வெளியேறும். ஐரோப்பிய யூனியன் 2012இலிருந்து விமானப் பயணங்களையும் வாயு வெளியேற்ற வர்த்தகத் திட்டத்தில் (ETS) சேர்த்துக் கொள்ளும்.

IPCC இனால் அறிவிக்கப்பட்ட விமானப் பறப்பினால் மனிதனால் உண்டாக்கப்பட்ட $CO_2$ இன் கனவளவு 2% எனவும் ஆனால் வளர்ந்த நாடுகளின் பங்களிப்பு 6% த்தை அதிகரிகரிக்கும் என டங்கன் கிளார்க் என்ற பிரிதானியாவைச் சார்ந்த பத்திரிக்கையாளர் 2005ல் கூறியிருந்தார். இதன் தாக்கம் உண்மையில் 13–15% மாக இருக்குமென அவர் மேலும் குறிப்பிட்டார். கனடா, ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகள், ருஷ்யா போன்ற உள்ளூர் பயணங்களுக்கு விமானத்தை பயன்படுத்தும் நாடுகளில் இதன் தாக்கம் மேலும் அதிகமாக இருக்குமென்று அவர் குறிப்பிடுகிறார்.

### தீர்வை அடைவதற்கு

1500kmஇற்கு அதிகமான தூரத்தை பயணம் செய்வதற்கு ஆகாயப் பயணமே சிறந்தது. எனவே ஆகாய விமானப் பயணம் அத்தியாவசியமானதொன்று. தெருக்களில் வண்டிகளில் பயணஞ் செய்வதற்கு எரிபொருள் பாவனையில் முன்னேற்றம் காணப்பட்டாலும் விமானப் பயணத்தில் கூடிய எரிபொருள் விமானம் பறக்கக் கிளம்புவதற்குத் தேவைப்படுகிறது. விமான எரிபொருள் விடயத்திலும் ஆராய்ச்சிகள் நடக்காமலில்லை. விமானத்திற்கு பொருத்த வேண்டிய என்ஜீன்கள் ஏற்கனவே பாரமானவை. விமானம் மின்சாரத்திலியங்க வேண்டுமானால் பல பட்டரிகள் தேவைப்படும். அதனால் பாரம் இன்னும் அதிகரிக்கும். பட்டரிகள் தூரப் பயண விமானங்களுக்கு உகந்ததல்ல. அணுச் சகத்தி பயன்படுத்தினால் புகையில்லை; ஆனால் ஆபத்தான உபபொருட்கள் உண்டாகின்றன.

உயரியல் எரிபொருட்கள் இன்னொரு வழி. பெருமளவு சோயா, சோள எண்ணெய் தேவைப்படும். ஒரு பில்லியன் மக்களுக்கு உணவுத் தேவை இருக்கு போது தாவர எண்ணெய் வகைகளை எரிபொருளாகப் பயன்படுத்துவது வெறுக்கத்தக்கது. இக்னொரு சாரார் விமானப் பயண வெளியேற்றங்களை ஈடுகொடுப்பதற்கு காடுகளை உருவாக்கலாம் என்கின்றனர். ஏற்கனவே தொழிற்சாலை மற்றும் மோட்டார் வண்டிகளின் வாயு வெளியேற்றத்திற்கு காடு வளர்க்க குறைவான வேலைத்திட்டமே கையில் இருக்கும் போது விமான வெளியேற்றங்களுக்கு ஈடுகொடுக்க காடுவளர்ப்பது கவர்ச்சிகரமாக இல்லை. போதிய காணிகள் தேவைப்படும்.

எனவே வளர்ந்த நாடுகளும், பொருளியளார்களும் விமான வெளியேற்றம் தொடர்பாக கவனமெடுக்க வேண்டும். வளர்முக நாடுகள் இவ்வெளியேத்தில் பங்களிகளல்லர். காலநிலை மாற்றத்தை எவ்வாறு விவாதிக்கிறோமோ அவ்வாறே விமான காபன் வெளியேற்றங்களையும் விவாதிக்க வேண்டும்.

**அன்ஷியா ஏப்ஸ்ற்**
பயிலுநர்-அமெரிக்க பத்திரிகை எழுத்தாளர்,
அபிவிருத்தி, கூட்டுறவுச் சஞ்சிகை

கண்டல்கள் :-

# அயனமண்டல கரையோரங்களுக்குரிய தனித்துவமான சூழற் றொகுதிகள்

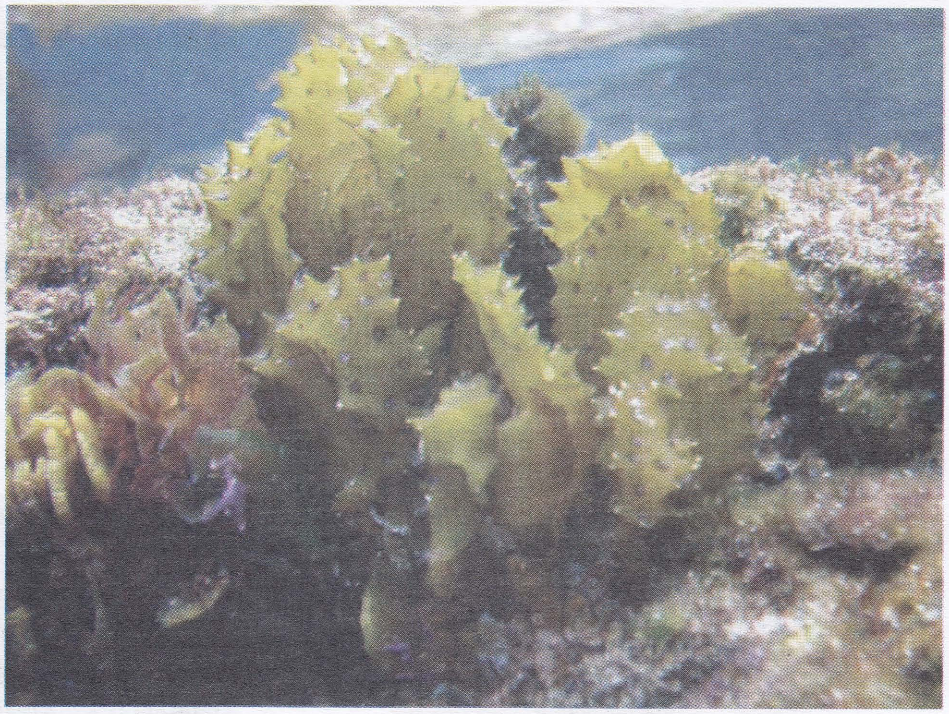
கரையோரங்கள் தனித்துவமானவை ஏனெனில் இங்கு தான் கடலானது தரையை சந்திக்கின்றது. இதனால் தரை அல்லது கடலானது தரையை சந்திக்கின்றது. இதனால் தரை அல்லது கடல் சூழலுடன் ஒப்பிடும் பொழுது மிகவும் வேறுப்பட்ட தன்மை இங்கு தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது. கரையோரத்தில் உயிர் வாழ்க்கையும் தனித்துவமானது, காரணம் அங்கிகள் தாம் வாழ்வதற்கான மிகவும் விசேடமான சூழலியற் நிபந்தனைகள் இசைவாக்கப்பட்டிருக்கும். இச்சுழல் நிபந்தனைகள் உப்புச் செறிவு காணப்படுவதாகவும் வற்றுப் பெருக்கு அலைகள் உள்ளதாகவும், நன்னீர் அற்றதாகவும் உள்ளன. அயன மண்டல கரையோரங்கள் இயற்கையான வாழ்தகவுள்ள பலவகை கமையாகும். இது சூழற்றொகுதிகளில் உள்ள வெவ்வேறு உயிர்ப் பேதங்களினால் மட்டும் அல்ல அவற்றுடன் சேர்ந்த இனங்களினதும், பிறப்புரிமை பதார்த்தங்களினதும் சேர்க்கையினாலாகும். கரையோர சூழற்றொகுதிகளானது முருகைக்கற்பார்த்தொடர்கள், மணல் குன்றுகள், கடற்கரைகள், பாறைத்தொடர்கள், கண்டல்கள், உவர்சேற்று நிலங்கள், கடற்புற் படுக்கைகள் காணப்படுகின்றன. ஆற்றுமுகங்கள் கடல் நீர், ஏரிகள், குடாக்கள், அண்மை அலைநீர் ஆகியவற்றைக் கொண்டிருக்கும். 2004ம் ஆண்டு ஏற்பட்ட இந்து சமுத்திர ஆழிப்பேரலையின் பின்னரே கண்டல்கள் பற்றிய ஒளிர்வும், விழிப்பும் ஏற்பட்டது. இதற்கு போதுமான ஆதாரமாக கரையோரப் பரப்புகளில் இவை

இராட்சத ஆழிப்பேரலைகளின் கொடுரமான தாக்கங்களை எதிர்க்கக் கூடிய திறனை கொண்டிருத்தால், கரையோரப் பரப்புகளில் ஏற்படக்கூடிய பௌதீக சேதங்களை குறைத்து, தடுத்து வைத்தன. கண்டல்களை அழித்தமை ஆழிப்பேரலையால் ஏற்பட்ட உயிர்களினதும், சொத்துக் களினதும் அதிகளவு இழப்புக்கு காரணமாக இருந்தன என குற்றம் சாட்டப்படுகின்றது. கண்டல்கள் பற்றிய விழுமியங்கள் மட்டுமல்ல, மண் குன்றுகளையும், ஏனைய கரையோர தாவரவர்க்கங்களையும், வேறு காணிப் பாவனைகளுக்கு மூலவளங்களின் பிரித்தெடுப்புக்குமாக அவற்றை அகற்றியமைக்கான விழுமியங்களை மனிதர்கள் கற்பதற்கு, வானமளவில் விலை கொடுக்க வேண்டிய நிலை ஒரு துரதிஷ்டமானதாகும். உதாரணமாக இறால் வளர்ப்பதற்கு குளங்களை உருவாக்குதல், மணல் அகழ்வை மேற்கொள்ளல் போன்றவை அதிகளவு இலங்கையின் வடமேற்கு கரைகளில் நடந்ததை குறிப்பிடலாம்.

## கண்டல்களின் ஒப்பற்ற தனித்துவங்கள்

தாவரங்கள் தமது சுய வழியைப் பொறுத்தவரை தனித்துவ அங்கிகளாகும். ஏனெனில், புவியில் உள்ள உயிரினங்களின் இவைமட்டுமே சூரிய சக்தியை பதித்து ஏனைய எல்லா உயிரினங்களுக்கான பயன்பாடு சக்தி அல்லது உணவான மாற்றக் கூடிய திறனுடையது. கண்டல்கள் அதிகளவு தனித்துவமானவை என்பதற்கு காரணம் ஏனைய தாவரங்கள் வாழமுடியாத, தப்பிப்பிழைக்க முடியாத இடத்திலும் கண்டல்கள் சிறப்பாக வாழ்ந்து தமது மேற்குறிப்பிட்ட தொழிலை மேற்கொள்கின்றன. இவை வாழும் இடைவற்றுப் பெருக்கு வலையம் அல்லது கரையோர பகுதி உயர்வற்றுப் பெருக்கையும், தாழ்வற்றுப் பெருக்கையும், எதிர்நோக்கும் தனித்துவமான பௌதீக இயல்புகளைக் கொண்டது. உதாரணமாக மண்ணானது உப்புத்தன்மையானது, அமிலத்தன்மையானது ஒவ்வொருவற்றுப் பாய்ச்சலுக்கும் மணல்கள் இடம் பெயர்ச்சிக்குட்படுகின்றன. எனவே இச்சூழல் மரங்களை ஆதாரப்படுத்துவதில்லை. மேலும் இவை அடிக்கடி வெள்ளம் ஏற்படும் இடங்களாகும். நன்னீரானது மிகவும் எல்லைப் படுத்தும் மூலப்பொருளாக இடைவற்றுப் பிரதேசத்தில் காணப்படுகின்றது. இவ்வாறான இடத்திலே கண்டல்கள் சிறப்பாக வாழ்கின்றன. உப்புச் செறிவினாலும், நன்னீரின் பற்றாக்குறையாலும் வித்து முளைத்தலுக்கும், விருத்திக்கும், உரிய தகாத சூழல் நிபந்தனைகள் காணப்பட்டாலும், 75% த்திற்கு மேற்பட்ட அயன, மண்டல உப அயன மண்டல இடைவற்று வலையங்கள், ஜப்பானிலிருந்து நியுசிலாந்து வரை கண்டல்களால் மூடப்பட்டுள்ளன.

குறிப்பிட்ட அலகு நேரத்தில் முதலின உற்பத்தியை அல்லது தாவரங்களின் ஒளித்தொகுப்பு தொழிற்பாட்டினால் தோற்றுவிக்கப்பட்ட சேதனப் பொருளின் அளவைப் பொறுத்தவரை இவை அயன மண்டல மழைக்காடுகளுக்கு குறைந்தவை அல்ல. இவ்விருவகை சூழற்றொருதிகளும், அண்ணளவாக 250தொன் சேதனப் பொருளை ஒரு சதுரமீற்றருக்கு ஆண்டு ஒன்றுக்கு தோற்றுவிக்கின்ற திறன் உடையன. இவ்உயர் உற்பத்தித்திறன் கண்டல்களினால் பெறப்பட்ட இசைவாக்கங்களினதும் தேக்கப்பட்ட பெறுதியாகும். இது பல மில்லியன் ஆண்டுகளினூடாக கூர்ப்பினால் பெறப்பட்டதாகும். இதன் மூலம்



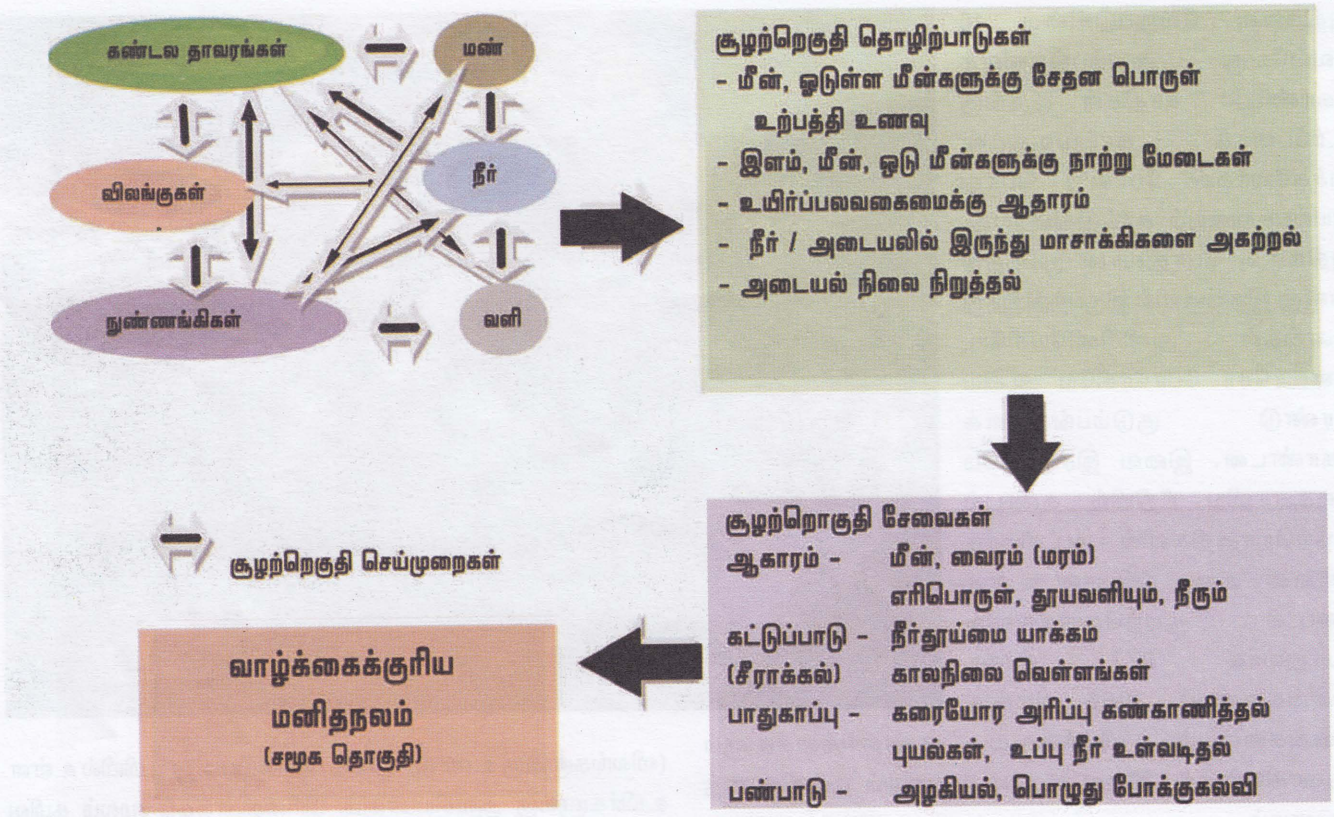
அதிகளவு வேறுபடுகின்ற 16 வெவ்வேறு குடும்பங்களைக் கொண்டன. சாதிகள் ஒருங்கு கூர்ப்பனாக் காட்டுவதுடன் மூச்சுவேர்கள் போன்ற பொது இயல்புகளையும் காட்டுகின்றாள். அதிகளவு பொதுவான முப்பத்தி நான்கு இனங்களில் இருபத்தி ஐந்து இனங்கள் அவிசினியேசியே, இளவரசோ போரேசியே ஆகிய இரண்டு குடும்பங்களைக் கொண்டன. இவை இரண்டுமே உலகளாவிய ரீதியில் கண்டல் சூழற்றொகுதிகளில் ஆட்சியாக வுள்ளன. உலக ரீதியான உள்ள கண்டல் சூழற்றெகுதிகளில் பொதுவாக 877 தாவர இனங்களையும், 3066 விலங்கு இனங்களையும் விடக்கூடிய எண்ணிக்கைகளும் பதிவாகியுள்ளது. இவை உண்மையானதும் ஒன்றிணைந் ததுமாகும்.

பதிவு செய்யப்பட்ட 58 கண்டல் தாவர இனங்களில், இந்திய மேல் பசுபிக்கண்டல பரப்புகள் அந்திலாந்து கீழ் பசுபிக் கண்டல்களுடன் ஒப்பிடும் போது ஐந்து மடங்கு கூடிய பல்வகைமையைக் கொண்டுள்ளன. இங்கு 12 இனங்கள் மட்டுமே பதிவாகியுள்ளன. ஆனால் இலங்கையில் இருபத்தி ஐந்துக்கு மேற்பட்ட உண்மையான கண்டல் இனங்கள் உண்டு. தென்கிழக்கு ஆசிய கண்டல்கள் நாற்பத்தி எட்டு உண்மையான கண்டல் தாவர இனங்களை புகலிடமாக கொண்டுள்ளன.

## கண்டல் சூழற்றெகுதிகளின் தனித்து வமான தொழிற்பாடு,

ஏனைய சூழற்றெகுதிகளைப் போன்று கண்டல் சூழற் றெகுதியை உருவாக்கும் கூறுகளும் தனியாக காணப்படுவ தில்லை. சூழலியற்கூறுகளுக்கிடையே காணப்படும் எண்ணற்ற இடைத்தாக்கங்கள் மூலம் தொடுக்கப்பட்டமையும், எமது அளவிற்கு ஏற்ப மிகவும் எல்லைப்படுத்தப்பட்டுள்ளதாகும். பொதுவாக அதிகளவு எண்ணிக்கையான பௌதீக, இரசாயன, உயிரியல் இடைத் தாக்கங்கள் நடைபெறுகின்றன. இவை சூழற்றெகுதி செய்முறைகள் எனப்படும். பச்சைத் தாவரங்களினால் சூரிய சக்தியானது இரசாயன சக்தியாக மாற்றப்படுகின்ற (விலங்களுக்கு உணவு) ஒளித் தொகுப்பனது பூமியில் உள்ள உயிர்களுக்கு அவசியமாகும். பிரிகையாக்கம் மூலம் கழிவு (சிக்கலான சேதனைப் பொருள்) உடைக்கப்பட்டு நுண்ணங்கிகளினால் தாவரபோசணைப் பொருட்களாக மாற்றப்படுகின்றது. இவ்வாறான கூறுகளுக்கு இடைப்பட்ட செய்முறைகள் / இடைத்தாக்கங்கள் மூலம் (போசனை) வட்டம் நடைபெறுவதற்கு முக்கியமாகும். மேலும் சூரியனிடமிருந்த பெறப்பட்ட சக்தியானது பதிக்கப்பட்டு அதன் கூறுகளுக்கு கடத்தப்படுவது மூலம் சூழற்றெகுதிகளின் உயிர்வாழ்க்கை பேணப்படுகின்றது. அதாவது உயிரங்கிளின் மீள்புத்துயிர்ப்பு கொள்ளளவு நிலைத்து வைத்திருக்கப்படுகின்றது. கூறுகளில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் அல்லது அங்குள்ள நிபந்தனையில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் இடைத்தாக்கங்கள் நடைபெறும் வேகத்தை மிக அதிகளவு பாதிக்கின்றன உதாரணமாக சேதனைக் கழிவுகளினால் நீரானது மாசுபடுத்தும் பொழுது நீரில் கரைந்துள்ளன ஒட்சிசன் விரைவாக வீழ்ச்சியடைந்து நீரானது உயிர்வாழ்க்கைக்கு தகாததாக மாற்றப்படும். இதன்விளைவாக நுண்ணங்களின் மிகையான பாவனையால் அவை விரைவாக பெருக்கமடையும். இயற்கையாக இதன் வெளிப்பாடு மீன் கொல்லப்படுதலாகும். இது நடைபெறும் செய்முறைகளை தகைப்புக்கு உட்படுத்துவதால் உயிர் ஆதார கொள்ளவு தொகுதிகள் பாதிக்கப்படுதல் ஒரு காட்டியாக உள்ளது.

சூழற்றெகுதி ஆரோக்கியமானது இச் செய்முறைகளை சுயமான பேணுகையே தவிர வேற




படம் 1. கண்டல் சூழற்றெகுதிகளுக்கும் சமூகதொகுதிகளுக்கு மிடையே தொடர்புகளின் அட்டவணை

எதுவுமில்லை. இச்செய் முறைகள் மனிதர்களினதும் ஏனைய அங்கிகளினதும் பன்மைத் தொழிற்பாடுகளுக்கு பொதுவாக சூழலியல் / சுற்றாடல் பொருட்களும் சேவைகளும் எனப்படும். இவையாவன உணவுச்சங்கிலிகளுக்கு ஆதாரம், வாழ்வாதார மூலங்கள், தூயநீர், தூய காற்று, இயற்கை நோக்குகள் வழங்குதல் போன்றவையாகும் எனவே சூழற்றெகுதி செயன்முறைகள் சூழற்றெகுதி தொழிற்பாடுகளுக்கு பொதுப்பானைவயாகும். இத்தொழிற்பாடுகள் மனித தன்மையான நன்மைகளை வழங்குகின்றன. சூழற்றெகுதி தொழிற்பாடுகள் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுவன.

- ★ சீராக்கல் தொழிற்பாடுகள்,
  (வளி, காலநிலை, நீர், நீர்விநியோகம், குழப்பங்களை தடுத்தல் மண் உண்டாதலும், அரிப்பும், களிப்பொருள் வட்டம், கழிவு பரிகரிப்பு, மகரந்தச் சேர்க்கை, பீடைகளினதும், நோய்களினதும் உயிரியல்கட்டுப்பாடு ஆகியவற்றை சீராக்கல்)
- ★ வாழிட தொழிற்பாடுகள்,
  (புகலிட, நாற்று மேடை தொழிற்பாடுகள்)
- ★ உற்பத்தி தொழிற்பாடுகள்,
  (உணவு, மூலப் பொருட்கள் பிறப்புரிமை, மருத்துவ, அலங்கார பொருட்களின் மூலவளம்)
- ★ தகவல் தொழிற்பாடுகள்,
  (அழகியற்தகவல் பொழுது போக்கும் பண்பாட்டுக் குரியதும், கைவினை சார்ந்ததுமான உள்ளுணர்வுகள், ஆன்மிக, வரலாற்று தகவல், விஞ்ஞான கல்வித் தகவல்.)

எனவே சூழற்றெகுதிகள், எமது கோளில் உயிர் ஆதாரத் தொகுதிகளின் அகணியாகக் காணப்பட்டு, மனிதத்தன்மைக்கு நன்மைகளை தருகின்றன. இதில் கண்டல்களும் ஒரு பகுதியாக உள்ளன. சூழற்றெகுதி சேவைகள் (படம் 1) என அழைக்கப்படும் சூழற்றெகுதி தொழிற்பாடுகள் மூலம், பின்வரும் வளங்களும சந்தர்ப்பங்களும் மக்கள் வாழ்வதற்குரிய வழிகளாக உள்ளளன. அவையாவன மீன்பிடித்தல், இறால் வளர்ப்பு, நண்டு கொழுப்பாக்கம், உல்லாசத்துறை, எண்ணெய் பிரித்தெடுப்பு, தரையில் ஆழமாகப் புதைந்த வாயுவை பிரித்தெடுத்தல் போன்றவையாகும். சூழற்றெகுதி தொழிற்பாடுகளை வழங்கப்படும் சேவைகளாக நோக்கும் பொழுது, இதனால் பயன்பெற்றவர்களினால் ஒரு விழுமியத்தை ஏற்படுத்தும் பொழுது சூழற்றெகுதிகள் பொருளாதாரத்துடன் இணைப்பை தோற்றுவிக்கின்றன.

வேறு எந்தச் சொத்தினால் வழங்கப்படும் சேலைகளுக்கு ஒரு பெறுமதியை குறிப்பிடும் பொழுது சூழற்றெகுதியின் பெறுமதியும், குறிப்பிடக் கூடியதாகும். ஆனால் உண்மையில் சூழற்றெகுதியின் தொழிற்பாடுகளின் பெறுமதிகள் வெற்றிகரமாக நிருபிக்கப்படவில்லை. இதற்கான கூசிறந்த காரணம் சூழற்றெகுதியின் கூறுகளுக்கு இடைப்பட்ட இடைத்தாக்கங்கள் அல்லது செய்முறைகள் மானிட நன்மைகளுடன் போதுமானதளவு தெளிவாக்கப்பட்டவில்லை. ஏனைய சூழற்றெகுதிகள் போன்று கண்டல் சூழற்றெகுதிகளும் சமூக தொகுதிகளுடன் இணைந்துள்ளன. ஏனெனில் மனிதர்கள் தமது தேவைகளையும், ஆசைகளையும் நிறைவேற்றுவதற்கு சூழற்றெகுதி தொழிற்பாடுகளில் தங்கியுள்ளனர். இவ்விணைப்புக்கள் எளியவையாக காணப்படவில்லை. இவை மனிதநன்மைக்குரியது. சூழற்றெகுதி ஆரோக்கியத்தை மீள் வரையறுப்பதற்குரிய விந்துவத் தன்மையான முயற்சிக்குரிய தேவையைக் கொண்டுள்ளன. புவிகோளத்தில் பல்வேறு சூழற்றெகுதிகளின் பெறப்படும் சூழற்றெகுதி சேவைகளில் 60% தரம்குறைந்தவை என அறிக்கை வெளியிடப்பட்டுள்ளது. ஏனெனில் இவை மனிதர்களுக்கு எதிர்பார்த்த பொருட்களையும் சேவைகளையும் வழங்கவில்லை. இதற்கு மனிதனிது சுயமான, மனச்சாட்சியற்ற தொழிற்பாடுகளே தரக்குறைவுக்கு பிரதான காரணம் என நிருபீக்கப்பட்டுள்ளது.

## தனித்துவமான கண்டல் சேவைகளின் நிலைத்து நிற்கும் பயன்பாடு.

இயற்கைச் செய்முறைகளின் தொழிற்பாடுகளையும் சூழலியற் தொகுதிகளை அசட்டை செய்ததால்தான் முக்கியமாக கண்டல்களையும் உள்ளடக்கிய செய்முறை களையும் கவனிக்காமல் விட்டதால்தான் சந்தையின் வீழ்ச்சிக்கு பிரதான காரணமாகின்றது. அதாவது, மானிடத் தன்மையினால் இழக்கப்பட்ட சூழற்றெகுதி சேவைகளை மனிதன் மதிப்பீடு செய்ய திறனில்லாததால் இயற்கை வளங்களின் இழப்பீடு ஏற்பட்டது. அதிகமான சந்தர்ப்பங்களில் மனிதனின் சுயமுகாமைத்துவத்தினால் / அபிவிருத்தியினால் பாரம்பரிய சந்தை தத்துவங்களையும் விசைகளையும் அடிப்படையாகக் கொண்ட தீர்மானங்களினால் இழப்புகள் மீளாதநிலைக்கு மாற்றப்பட்டுள்ளன. கண்டல்கள் சந்தை இழப்புக்கு அசையாத ஆதாரமாக காணப்படுகின்றது. இதனது எதிரொலிகள் புவிக்கோளத்திற்கு அதிகளவு செலவுத் தன்மையை காட்டுகின்றன. இந்தோனேசியாவில் மட்டும் 10, 000 கி. மீ$^2$ பரப்பு கண்டல் காடுகள் சவர் நீர் நிலைகளாக (ரம்பேக்ஸ்) இறால் வளர்ப்புக்காக மாற்றப்பட்டுள்ளன. இறால்களை வளர்ப்பதற்காக தாய்லாந்து கண்டல்களின் அரைவாசி பரப்பை 35 சீவியகாலத்தில் இழந்துள்ளது. வியட்னாமில், அதிகளவு கண்டல்கள் போரின்போது இழக்கப்பட்டது. இதனால் 1971ல் இதன்பரப்பு 104,123 கெக்டராக குறைந்துள்ளது. தென் வியட்னாமில் ஆரெஜ் பூண்டு கொல்லி துருப்பினர் பாவனையாலும் பீரங்கிகளினதும், வெடிகுண்டுகளின் தாக்கத்தினாலும் மிகொங் டெல்ராவில் 149, 850 கெக்டர் கண்டல் காடுகள் அழிக்கப்பட்டன. பிந்தியவருடங்களில் இறால், மீன் வளர்ப்புக்காக கண்டல்கள்களும் வெட்டப்பட்டன. மேலும் மனித குடியேற்றம், கைத்தொழில் நிறுவனங்கள் ஆகிய நிலப்பாவனைகளுக்கும் கண்டல்கள் அகற்றப்பட்டன.

இலங்கையில் இந்நிலை சிறப்பானது அல்ல. அண்ணளவாக அரைவாசி பரப்பு கண்டல்களும் அல்லது உவர்சேறுகளும் இழக்கப்பட்டுள்ளன. இவை மீஓயா ஆற்றுமுகத்துடன் தொடர்புடையவை. புத்தளம் கடனீரேரியுன் சேருகின்றது. ஒரு தசாப்பதத்துக்குள் இறால் பண்ணக்காக இழக்கப்பட்டுள்ளது. சில இடங்கள் தவிர்ந்த தென்மேற்கு கரையோர கண்டல்களின் பெருமளவு, மனித குடியேற்றத்திற் காகவும், நகரவிரிவாக்கத்திற்கும், உல்லாசப் பயணத்துடன் தொடர்பான தொழிற்பாடுகளுக்காகவும் நீண்ட காலமாக

இழக்கப்பட்டுள்ளன. இலங்கையின் சூழற்றெகுதிகளில் குறைவாக பாதுகாக்கப்பட்டதாகும். தேசிய பூங்காககளிலும், பிரேரிக்கப்பட்ட பாதுகாப்பு பரப்புக்கள் தவிர்ந்த பகுதிகளிலும், தனியார் உடமைகளிலும் அல்லது பிரதேச செயலகத்தின் அதிகாரத்தின் கீழுள்ள கண்டல் பரப்புக்கள், விருத்தியடையாத நிலவளங்கள் எனப் பாகுபடுத்தப்பட்டுள்ளன. இவை அபிவிருத்தியடைவேண்டிய பரப்புக்கள் என கருதப்படுகின்றது. இவ்வாறே நீர்கொழும்பில் கடோல்கெலி என்ற இடத்தில் பத்து கெக்ரார்களில் நான்கு கெர்ரர்கள் அழிக்கப்பட்டு நிலம் நிரப்பப்பட்டு ஏனைய நோக்கங்களுக்கு பயன்படுத்தப்பட்டது. இங்குதான் தேசிய நீர் வள ஆராய்ச்சி, அபிவிருத்தி நிலையம் (நாறா) உள்ளது. ஒரு கெக்டரைவிட கூடிய பரப்புள்ள கண்டல் பரப்பை வெட்டுவதற்கு ZIAயை விண்ணப்பிப்பதை தவிர மத்திய சுற்றாடல் அதிகார சபை சட்டபூர்வமாக எதையும் மேற் கொள்வதில்லை. இது நடந்து ஒரு தசாப்பதம் சென்றபின்னரும் இதுவரை ஒரு முயற்சியும் மேற்கொள்ளப் படவில்லை. எந்த ஒரு வள முகாமைத்துவ சட்டங்களும் கண்டல்களை பாதுகாத்த வலியுறுத்தப்படவில்லை. வேண்டப்படும் கட்சியினர் அல்லது குழுவுக்கு 99வருட குத்தகைக்கு இவ்வாறான காணிகள் கொடுக்கப்பட்டு வருடாந்தம் அரச பணமாக ஏக்கருக்கு 500 இலங்கை ரூபா பெறப்படுகின்றது. மேலும் குத்தகை செய்முறைகள் மிகவும் குறைந்த கட்டுப்பாடுகளைக் கொண்டவை. இதனால் இது சமுதாயத்தின் செல்வாக்கு உள்ளவர்களுக்கும், செல்வந்த அங்கத்தினருக்கும் இலங்குவில் கிடைக்க கூடியதாயுள்ளது.

இலங்கையில் கண்டல் பரப்புக்களை முகாமைத்துவம் செய்யும் சமுக பங்களிப்பு எல்லைக்குரியதாக அல்லது நடைபெற்றதாக இல்லை ஏனெனில் பெரிய கண்டல பரப்புக்கள் அரசுக்கு சொந்தமானது. இவை இயலுமான நிரல் முகவர்களால் பராமரிக்கப்படுகின்றது. கண்டல் பயிர்ச் செய்கையும் முகாமைத்துவமும் பரம்பரையாக மீனவர்களாலே மேற் கொள்ளப்பட்டது. இவர்கள் நீர்கொழும்பு கடனீரேரியல் "தூரிகை பூங்கா" மீன்பிடித்தல் முறையை பின்பற்றினார்கள். இது தற்பொழுது வனகாப்பு திணைக்களத்தால் நீக்கப்பட்டதால் கண்டலை பயன்படுத்துபவர் (மீனவர்) கடனீரோசியன் வடபகுதியின் அதிகளவு கண்டல பரப்புகளில் தமது மீன் செய்கையை மேற்கொண்டனர். இவர்கள் உள்நாட்டு முகாமைத்துவ முறைகளான நீர்க்கொழும்பு கடனீரேரியில் மரத்துண்டு வலை மீன்பிடித்தலை பாவித்தனர். இது தேவை அடிப்படையில் இயற்கை வளங்களை முகாமைத்துவத்தில் பங்களிப்பு செய்தார்கள் என்பதை நிருபித்துள்ளது. இந்த முறை பாரம்பரியமாக அரசதிணைக்களால் மேற்கொள்ளப்பட்ட நுனி – கீழ் முகாமைத்துவத்துடன் வினைத்திறன் வாய்ந்ததாக காணப்படுகின்றது. இதன்படி இணைமுகாமைத்துவம் ஆனது தற்போதைய நிலையில் ஒரு பொருத்தமான முகாமைத்துவ மாதிரி என்பதை குறிப்பிடுகின்றது.

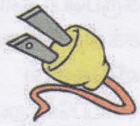
அறியப்படாத மேலும் கண்டல் சூழற்றெகுதிகள் பற்றிய செய்முறைகளை அறிவதற்குரிய வழிகாட்டல் ஆராய்ச்சிகள் அவரசமாக மேற்கொள்ளப்படவேண்டும். இதன் தொழிற்பாடுகள் எவ்வாறு கிராமிய கரையோர சமூகங்களின் வாழ்க்கை முறைக்கு பங்களிக்கின்றன என்றும் பாதிக்கின்றன என்றும் ஆராயப்படவேண்டும். நீடித்தபயன்பாட்டுக்கு அறிவு சார் முகாமைத்துவமே சாவியாகும். இது சந்தை இழப்புகளை நீக்குவதற்கு உதவும். அறிவு இல்லாமை, துரத்திஷ்டவசமாக போலி விஞ்ஞானிகளின் தோற்றத்திற்கு வழியமைக்கக்கூடும். இவர்கள் இயற்றை வளங்களின் மீளா அழிவுக்கே பங்களிப்பை மேற்கொள்வனர்.

**பேராசிரியர் மாலா அமரசிங்க**
**தாவரவியல் பிரிவு,**
**களனிப் பல்கலைக்கழகம்.**

## காலநிலை மாற்றத்தை நாம் எவ்வாறு எதிர்த்து செயலாற்றுவது?

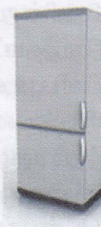
காலநிலை மாற்றத்தை குறைப்பதற்கோ அல்லது அதனுடன் ஒத்துப்போவதற்கோ எந்தவொரு விதத்திலும் நீங்கள் உதவி செய்ய முடியாதா? பின்வரும் வழிகளை நாங்கள் கடைப்பிடிக்க முடியாதா?

- அதிக நேரத்திற்கு ஒளியூட்ட வேண்டின், CFL மின்குமிழ்களை பயன்படுத்தவும். CFL மின்குமிழ்களை பயன்படுத்துவதன் மூலம் மின்சக்திப் பாவனையை 80% மாகக் குறைக்கலாம்.



- தொலைக்காட்சி, ஒளிப்படக் கருவி (video set-ups), ஒலிக் கருவி (stereo set-ups) மற்றும் கணனிகளின் மின் தொடுப்பினை பாவனையில் இல்லாத போது கழற்றிவிடவும். துண்டித்தல் மட்டும் போதுமானதல்ல ஏனெனில் அவ்வாறு அறுக்காவிடின் 10% - 60% சக்தி தொடர்ச்சியாக நுகரப்பட்டுக்கொண்டிருக்கப்படும். நகல் கருவிகள் மேலும் தொலைக்காட்சிகள் பாவனையிலற்ற போது துண்டித்து மின் தொடுப்பை அகற்ற வேண்டும். ஒளி தேவையற்ற போது மின் குமிழ்கள் துண்டிக்கப்பட வேண்டும். பாவனையிலில்லாத எல்லா மின் இலத்திரனியல் சாதனங்களினதும் தொடுப்பு அறுக்கப்பட வேண்டுமென்பதை மறக்க வேண்டாம்.

- குறுகிய பயணங்களை நடந்து அல்லது துவிச்சக்கர வண்டியினை பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளவும். தனியொருவராகப் பயனிக்கும் போது பொதுப் போக்குவருத்தைப் (பேருந்து அல்லது புகையிரதம்) பாவித்தல் சிறந்ததோர் முறையாகும்.



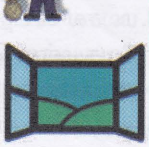
- குளிர்ச்சாதனப் பெட்டியை அடிக்கடி திறப்பதையும் அதன் கதவினை அதிக நேரம் மூடாது வைத்திருப்பதையும் தடுக்கவும். உணவு வகைகள் சூடாக இல்லாமல் ஓரளவு குளிரந்த பின் குளிர்ச்சாதனப்பெட்டியினுள் வைக்கவும். அடிக்கடி அல்லது ஒழுங்கான கால இடைவெளிகளில் குளிர்ச்சாதனப் பெட்டியின் உறைப்பனியினை நீக்கவும். குளிர்ச்சாதனப் பெட்டியையும் அதி உறை கருவியையும் (Deep Freezer) அடுப்பு அல்லது சூட்டடுப்பிற்கு (Oven) அண்மையில் வைக்கவேண்டாம்.

- கடதாசியினைப் பத்திரப்படுத்தவும். கடதாசியின் இருபக்கங்களிலும் எழுதவும். சீர்த்திருத்தங்கள் செய்யாமல் நகலை ஏடுகளை அச்சிட வேண்டாம். கடிதங்களுக்குப் பதிலாக SMS சேவையினைப் பாவிக்கவும். கடதாசியின் ஒரு பக்கம் பாவிக்கப்பட்டிருப்பின் மற்றைய பக்கத்தை குறிப்புகள் எழுதுவதற்கு பயன்படுத்தவும்.

- பொலித்தீன் பைகளின் பாவனையை ஏற்றவரை குறைக்கவும். கடதாசி, துணி அல்லது தோலினாலான பைகளை எப்போதாவது ஏற்றவரையில் பாவிக்கவும்.
- நீரை வீணாக்க வேண்டாம். பற்களை விளக்கும் போதும், உடலைக் கழுவும் போதும், சமையற் பாத்திரங்களுக்கும் மற்றும் ஆடைகளுக்கும் சவர்க்காரம் மற்றும் துாய்மைப் பொருள் பயன்படுத்தும் போதும் நீர்க் குழாய் வாயினை மூடவும். விடுகளுக்கு பாரியளவில் சக்தி விரயமாகி நீர் வழங்கப்படுவதை மறக்க வேண்டாம்.

- நச்சு இரசாயன விசிறிகளின் (Spray) பாவனையைக் குறைக்கவும். குறைந்த உயிரியல் பாதிப்பினை ஏற்படுத்தும் இரசாயனப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தவும்.
- மரங்களை நடவும். மரங்கள் வளிமண்டல காபனீரொட்சைட்டை உறிஞ்சும் என்பதை எப்பொழுதும் மனதில் வைத்திருக்கவும். ஆகவே இதனால் தேவையில்லாத போது மரங்களை வெட்ட வேண்டாம்.

- ஆடைகளையும் தட்டுக்களையும் கழுவும் கருவிகள், குளிர்ச்சாதனப் பெட்டிகள் மற்றும் அடுப்புக்களை வாங்கும் போது சக்தி காப்புச் சாதனங்கள் பாவிக்கப்படுவதை கட்டாயப்படுத்தவும். மேலும் சக்தி திறனுள்ள வாகனங்களையும் இசைக் கருவிகளையும் வாங்கவும்.



- இயற்கை ஒளியுட்டல் மற்றும் காற்றோட்டம் வீடுகளில் கடைப்பிடிக்க உறுதிப்படுத்தவும். இது உடல் நலம் மட்டுமின்றி சுற்றாடலையும் பாதுகாக்கின்றது.
- காபன் வெளியீட்டுக்களைக் குறைக்கவும்.

# வினாக்களும் விடைகளும்

## (விஞ்ஞானக் கதிர் – விசேட வெளியீடு 2010)

1. காபனை பதுக்கிவைப்பதற்காக மரச் சோலைகளை அதிகரிக்கத் தேவையில்லை.
2. இலங்கையில் காலநிலை மாற்றத்தால் உருவாகும் பாதிப்புகளைக் குறைப்பதற்கு போதிய கொள்கைகளும் சட்டங்களும் வகுக்கப்பட்டுள்ளன.
3. தேசிய சக்தி கொள்கைகளும் வழிமுறைகளுமிலுள்ள கருப்பொருள் என்னவென்றால் எல்லோருக்கும் அடிப்படை சக்தித் தேவைகளை வழங்குதலேயாகும்.
4. வீடுகளில் வெளிச்சம் கொடுக்கவும் தேவையான வெப்பமேற்றவும் சூரிய சக்தி பயன்படுத்தப்படவில்லை
5. தேசிய வனக் கொள்கை (1995) மற்றும வனவள பெருந்திட்டம் (1995) ஆகியன வனவளத்தைப் பெருக்கவும் அதற்கு அரச சார்பற்றப் பகுதியினரையும் பங்காளிகளாக்கி அபிவிருத்தி செய்ய ஊக்குவித்து வருகின்றன.

★★★★★★

1. மனிதனின் நடவடிக்கையால் உண்டாகும் பச்சைவீட்டுவாயுக்களின் அதிகரித்த மட்டங்களால் பூமியின் மேற்பரப்பில் ஏற்படும் வெப்பநிலை அதிகரிப்பு உலக உஷ்ணமயமாக்கல் எனப்படும்.
2. வளிமண்டலத்திற்கு எல்லைகளுண்டு, எனவே காலநிலை மாற்றம் முழு உலகத்தையே பாதிக்கும்.
3. இலங்கை ஒரு வளர்முக நாடு என்பதாலும் ஒரு தீவகற்பக நாடென்பதாலும் காலநிலை மாற்றத்தின் விளைவுகளால் வெகு இலகுவில் நலிவடையும்.
4. காலநிலை மாற்றத்தை எதிர்வுகொள்வதற்கு இரு வழிகளுண்டு; ஒன்று காலநிலை மாற்றத்தைக் குறைக்க நடவடிக்கை எடுத்தல், மற்றது காலநிலை மாற்றத்திற்கேற்ப வாழ வழிதேடுதல்.
5. இலங்கை ஒரு தீவகம் என்பதனால் கடல் மட்டம் உயர்வதனால் குறைந்த அழிவுகளையே எதிர்கொள்ள நேரிடும்

★★★★★★

1. இலங்கையின் மழைவீழ்ச்சியின் வகை சீரற்ற கால நிலைகளின் எண்ணிக்கை குறைவதுடன் மாறிக்கொண்டே போகிறது.
2. 2010ம் ஆண்டு உலகில் அதிகூடிய வெப்பமான வருடமாகப் பதியப்படப் போகிறது.
3. பாரம்பரிய தொழிற்சாலையில் குளிராக்கி (AC) 50%மளவு சக்தியை எடுப்பதிலும் பார்க்க துருளி ஆவியாக்கி குளிரவைக்கும் முறையைப் பயன்படுத்துகின்றது.
4. மலசல கூடத்தில் இருவழி அமுக்கியையோ நீரின் குறைந்த வேகமுள்ள பொருத்திகளையோ பயன்படுத்தல் மூலம் நீரின் பாவனையை அதிகரிக்கலாம்.
5. துருளியை வடிவமைப்புச் செய்வதற்கு எடுத்த பிரயாசையால் மற்றைய தொழிற்சாலைகளை விட 40% குறைவாகவே துருளியால் மின்சாரம் பயன் படுத்தப்படுகிறது.

★★★★★★

1. UNWTO இன் அறிக்கையின் படி உல்லாசத்துறை உலக பச்சைவீட்டு வாயுக்களின் வெளியேற்றத்திற்கு அண்ணளவான ஐந்து வீதத்திற்கு காரணமாகவுள்ளது.
2. ஆகாய விமானங்களினால் சுற்றாடலுக்கு ஏற்படுகின்ற பாதிப்பு சம்பந்தமாக முழுதாகத் தெரிந்த காரணமே ஆகாய விமானங்களினால் ஏற்படும் சூழல் பாதிப்புக்கு தீர்வு காண்பதற்கு முட்டுக்கட்டையாக அமைகிறது.
3. IPCC இன் அறிக்கையின் படி உலகத்தில் மனிதனால் உண்டாக்கப்படும் கபனீரொட்சைட்டின் வெளியேற்றத்தில் விமானத்துறை இரண்டு சதவீதத்தை உண்டாக்குகிறது.
4. புகை கக்கும் மோட்டார் கார்களின் பிரச்சனைக்கு ஏற்கனவே சக்தி வினைத்திறனுடைய மாற்று வழிகள் இன்னுமில்லை
5. உலகிலுள்ள ஒரு பில்லியன் மக்களுக்கு உணவு பற்றாக்குறை இருக்கும் போது உணவுப் பொருட்களை எரிபொருள் உற்பத்திக்கு பயன்படுத்துவது வெறுக்கத்தக்கது.

★★★★★★

1. தாவரங்கள் ஒரு விதத்தில் அபூர்வமானவை, ஏனெனில் அவைகள் மாத்திரம் புவியில் உள்ள உயிரினங்களில் சூரிய சக்தியை உறிஞ்சி வேறு பயனுள்ள சக்தியாக்குவதற்கோ, உணவுக்காகவோ வேறு உயிரினங்களுக்கு மாற்றிக் கொடுக்கக் கூடியவை.
2. ஏனைய சூழல் முறைமையைப் போலல்லாது, மன்குறூவ் சூழல்முறைமையின் கூறுகளும் தனித்து வியாபித்திருப்பன அல்ல.
3. சூழல்முறைமை அதன் தன்மைக் கேற்ப உயிரினங்கள் உருவாக்குவதனால் மானிட நலனுக்காகத் தொழிற்படும் முறைமைக்கு அது பொறுப்பானதல்ல.
4. சூழல்முறைமைத் தொழிற்பாடுகளை சேவைகளாகப் பார்த்தால் அதனால் நன்மையடைந்தவர்கள் அதற்கு ஒரு பெறுமதி வழங்குவார்கள். எனவே சூழல்முறைமை பொருளாதாரத்துடன் தொடர்பு படுத்தப்பட்டுள்ளது.
5. ஒரு சில பகுதிகளைத் தவிர இலங்கையின் தென்மேற்கு கரையோரப் பகுதிகளிலுள்ள மன்குறூவின் பெரும் பகுதிகள் மனித குடியேற்றம், நகர விரிவாக்கம் மற்றும் சுற்றுலாத்துறை போன்றவற்றால் அழிந்துபோயின.

1. 1.பிழை 2.சரி 3.சரி 4.பிழை 5.சரி
2. 1.சரி 2.பிழை 3.சரி 4.சரி 5.பிழை
3. 1.பிழை 2.சரி 3.சரி 4.பிழை 5.சரி
4. 1.சரி 2.பிழை 3.சரி 4.பிழை 5.பிழை
5. 1.சரி 2.பிழை 3.பிழை 4.சரி 5.சரி

தேசிய விஞ்ஞான மன்றம்
47/5, மெயிற்லண்ட் இடம்,
கொழும்பு - 07.