



நுனுக்கம்

யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத்
தொழில்நுட்பவியலாளர் சங்க
வருடாந்த சஞ்சிகை

1993 இதழ் 1
Vol: 1
POINT...
N...UR, ... CAD
No. 3020



THE JOURNAL OF
THE JAFFNA UNIVERSITY TECHNICIANS' ASSOCIATION

Our Heartiest Wishes

to

JUTA'S

“NUNUKKAM”

From

LINGAM'S SILK HOUSE

“Nothing succeeds so well as success”

— Talleyrand

LINGAM'S SILK HOUSE

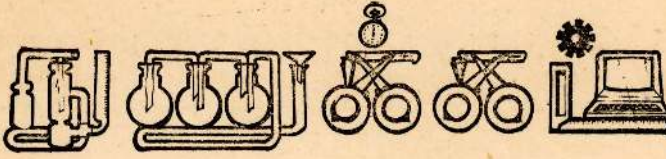
18, (21 upstairs) MODEL MARKET,

POWER HOUSE ROAD,

JAFFNA.

To. Mr. M. Thillainathan
With compliments from JUTA

Jaffna University Technicians Association



வருடாந்த சஞ்சிகை

1993

இதழ் - 1



Appropriate Technology Services

121, POINT-PEEFO FCAD

NALLUR, JAFFNA

No.

இதழாசிரியர்:

தீருமதி சாவித்திரிதேவி இரணிசந்திரன்

யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத் தொழில்நுட்பவியலாளர் சங்கம்
யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்
இலங்கை.

1993 - 06 - 09

சமர்ப்பணம்

எம் மண்ணில் நிலவும் இப் போர்ச்சூழலில், தம் இன்னுயிர் நீத்த யாழ். பல்கலைக் கழக இரசாயன வியற்றுறை, பதவிநிலை தொழில்நுட்ப உத்தியோகத்தர் அமரர் மு. அரியரத்தினம் அவர்களும், பௌதிகவியற்றுறை, இலத்திரனியல் தொழில்நுட்ப வியலாளர் அமரர் சு. சகாதேவன் அவர்களும்.

மாறாத நினைவுகளுக்கு இம் மலரைக்
காணிக்கையாக்குகின்றோம்.

நிறுவாயில்...

ஆசிச்செய்திகள் தலைவரின் செய்தி ஆசிரியர் சிந்தனையில்... நடந்து வந்த பாதையில் அழுந்தப் பதிந்த சுவடுகள் தொழில்நுட்பவியலாளரின் பன்முகப் பங்குகள்	— செ. சிவஞானசுந்தரம்	— 1
Simple and Compound Optical Microscopes and their Maintenance	— S. Narendran	— 3
ஆராய்ச்சித்துறையில் புள்ளிவிபரவியல்	— ச. தேவதாசன்	— 11
On The Application of Mathematics to Other Scientific or Technological Fields	— S. Srisatkunarajah	— 15
Bacterial Culture Collection and Maintenance in a Laboratory	— C. Arunagirinathan	— 17
Computers - An Overview	— A. Lakshman	— 21
உயிர்த் தொழில்நுட்பவியல்	— வசந்தி அரசரத்தினம்	— 25
தாய் - சேய் நலச்சேவைகளில் குடும்ப நல சேவையாளர் பங்களிப்புகள்	— மலையரசி சிவராஜா	— 27
Language and Science: Some Mischievous Reflections	— A. Suresh Canagarajah	— 31
Basic Guidelines to Laboratory Investigations	— K. Sivanandam	— 35
தொழில்சார் உளவியல்	— த. ஜெ. சோமசுந்தரம்	— 43
உற்பத்தி இயந்திரவியலில் கடைச்சல் இயந்திரம்	— கனகலிங்கம் சோமசேகரம்	— 47
List of Technicians		— 51
மே 1 - சில நினைவுகள்		— 53

JAFFNA UNIVERSITY TECHNICIANS' ASSOCIATION

EXECUTIVE COMMITTEE 1992/93

President	:	Mr. K. Kumarathasan
Vice - President	:	Mr. S. Narendran
General Secretary	:	Mr. S. Kalaraj
Asst. Secretary	:	Mr. S. Balasubramaniam
		— upto Dec. 92
		Mrs. Malaiaracy Sivarajah
		— from Jan. 93
Treasurer	:	Mr. K. Kamaleswaran
Editor	:	Mrs. Savithirithi Ravichandran
Committee Members:	:	Mr. T. Jeyachandran
		Mr. N. Bakeerathan
		Mr. S. Jeyakumar

JOURNAL COMMITTEE

Mrs. Savithirithi Ravichandran	Mr. S. Kalaraj
Mrs. Malaiaracy Sivarajah	Mr. K. Kamaleswaran
Miss. Barathy Sellathurai	Mr. K. Pavalarajah
Mr. A. Lakshman	Miss. Uma Shanmugaratnam
Miss. Suganthy Sellathurai	Miss. Ketheeswary Mylvaganam
Consultant Editor:	Dr. N. Sivarajah,
	MBBS, DTPH, MD
	Senior Lecturer,
	Dept. of Community Medicine,
	Faculty of Medicine, University of Jaffna.

யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத் துணைவேந்தர் அவர்களின்

ஆசிச்செய்தி

யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத் தொழில்நுட்பவியலாளர் சங்கம் வருடாந்த சஞ்சிகையொன்றை வெளியிட விருப்பதை அறிந்து மகிழ்கிறேன். தொழிற்சங்கங்கள் தமது உறுப்பினர்களின் நலன்களை முன்னேற்றும் வகையில் உழைப்பது அவற்றின் கடமையாகும். நலன்களை முன்னேற்றுவதல் என்னும்போது அந்த உறுப்பினர்களின் அறிவையும், ஆற்றலையும் விருத்திசெய்யும் வாய்ப்புக்களை அதிகமாக்குவதும் அதனுள் அடங்கும். ஒவ்வொருவரும் தமக்குள் மறைந்து கிடக்கும் திறமைகளை முழுஅளவில் வெளிக்கொணர முடியுமானால், அதனால் தனியாட்களுக்கு மட்டுமன்றிச் சமூகம் முழுவதற்கும் நன்மை விளையும். தொழிற்சங்கங்களின் குறிக்கோள்களை அடைவதற்கும் இவ்வாறான பணிகள் பெரிதும் உதவும்.

இப்போது வெளிவரும் சஞ்சிகை, அறிவு விருத்திக்கும், திறமை வெளிப்பாட்டுக்கும் தகுந்ததொரு கருவியாக அமையும் என நம்புகிறேன். உறுப்பினர்களின் செயலாக்கம் வளர்வதற்கும், அவர்கள் பன்முகப்பட்ட ஆக்கமுயற்சிகளில் ஈடுபடுவதற்கும் வழிவகுக்கும் இந்த வெளியீட்டுப்பணி பாராட்டத்தக்கது. இப் பணியிலே தொழில்நுட்பவியலாளர் சங்கத்திற்கு முழுமையான வெற்றி கிட்டவேண்டும் என்று மனமார வாழ்த்துகிறேன்.

பேராசிரியர் அ. துரைராசர்

B. Sc. Eng. (SL); Ph. D. (Cantab)

துணைவேந்தர்,
யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்,

யாழ்ப்பாணம்.

1993-05-04

நாடுவாழ்வு, க. குறி
1 - 100 1016 (அளி), 1. 8
யாழ்ப்பாணம்
பல்கலைக்கழகம், யாழ்ப்பாணம்
1993-05-04

யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகப் பதிவாளர் அவர்களின்

ஆசிச்செய்தி

தொழிற்சங்கங்கள் தமது உரிமைகளையும் சலுகைகளையும் கோரி அவற்றின் பொருட்டுப் பாடுபடும் அதேவேளை, அவை தமது உறுப்பினர்களின் பஸ்துறை ஆற்றல்களையும் திறமைகளையும் விருத்தி செய்யும் முயற்சிகளிலும் ஈடுபடுவது மிகவும் பாராட்டத்தக்கது. பொதுநல நோக்குடன் ஆகக் முயற்சிகளில் அக்கறையும், ஆர்வமும் கொண்டு உழைக்கும் எண்ணம் ஒரு வருடாந்த சஞ்சிகை வெளியீட்டின் வாயிலாக நன்கு நிறைவேறும் எனபதில் ஐயமில்லை. அத்தகையதொரு வருடாந்த சஞ்சிகை வெளியீடுவதென்று, யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத் தொழில் நுட்பவியலாளர் சங்கம் தீர்மானித்துள்ளதை அறிந்து மகிழ்ச்சி அடைகிறேன்.

பேராசிரியர்கள், விரிவுரையாளர்கள் பலரின் ஆக்கங்கள் இந்தச் சஞ்சிகையில் இடம் பெறுவது, இதன் தரத்தை மேம்படுத்தும். அறிவு விளக்கம் பயக்கும் கட்டுரைகளும் ஆக்கங்களும், நம்மவரிடையே உள்ளே உள்ளார்ந்த துணைகளை வெளிக்கொணாவதற்குப் பெரிதும் துணைநிற்கும். தொழில்நுட்பவியலாளர்களிடையே புதிய உத்வேகத்தை ஊட்டும் வகையில் இந்த வருடாந்த சஞ்சிகை பல்வேறு சிறப்புகளும் வாய்ந்து விளங்கவேண்டுமென்று மனப்பூர்வமாக விரும்புகிறேன்.

தொழில்நுட்பவியலாளர்கள் இவ்வாறான விழுமிய நோக்குடன் செயற்பட முன்வந்திருப்பது, நம்மத்தியிலுள்ள ஏனைய தொழிற்சங்கங்களுக்கும் ஒரு முன்மாதிரியாக அமைகிறது. புதிய புதிய சிந்தனைகளுடன் புதிய புதிய கருமங்களில் முனைந்து இறங்கும்போதுதான், சமூக மாற்றங்களும் அவற்றின் வாயிலான அபவிருத்திகளும் துரிதமாக நிகழும். இவ்வித முன்னேற்றங்கள் சகல தரப் பினர்களுக்கும் நன்மை பயக்குமாதலால், தொழில்நுட்ப வியலாளர் சங்கத்தினருக்கு எனது நல்லாசிகளை மனப்பூர்வமாகத் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

திரு. க. பரமேஸ்வரன்

B. A. (Hons). SLAS Class - 1

பதிவாளர்,

யாழ்ப்ப. பல்கலைக்கழகம்,

யாழ்ப்பாணம்.

1993 - 05 - 11

யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழக மருத்துவ பீடாதிபதி அவர்களின்

ஆசிச்செய்தி

யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத் தொழில்நுட்பவியலாளர் சங்கத்தின் கன்னி வெளியீடாக 'நுணுக்கம்' சஞ்சிகை வெளிவருவதையிட்டு மிகுந்த மகிழ்ச்சியடைகிறேன். இச்சஞ்சிகையில் பல்கலைக்கழகப் பேராசிரியர்களினதும், விரிவுரையாளர்களினதும், தொழில்நுட்பவியலாளர்களினதும் ஆக்கங்கள் இடம்பெறுவது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம் ஆரம்பிக்கப்பட்ட பின்னர், முதன்முதலில் ஒரு சஞ்சிகையைக் கல்விசாரா ஊழியர் தொழிற்சங்கங்களில் ஒன்றான, யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத் தொழில்நுட்பவியலாளர் சங்கம் தற்போது வெளியிடுவது மிகவும் வரவேற்கத்தக்கது. அத்துடன் இச் சஞ்சிகை தொழில்நுட்பவியலாளர் கல்வியறிவையும், தொழில் ஆற்றலையும் பெருக்குவதுடன், அவர்கள் சார்ந்திருக்கும் ஆய்வு கூடங்களின் திறமையான செயற்பாட்டுக்கும் வழிவகுக்கும் என்பது எனது திடமான நம்பிக்கையாகும்.

தற்போதைய சூழ்நிலையில் மிகுந்த சிரமத்தின் மத்தியில் 'நுணுக்கம்' சஞ்சிகை வெளிவருவது பாராட்டத்தக்கதாகும். தொழில்நுட்பவியலாளர் சங்கத்தின் பணி, தொழில்நுட்பவியலாளர்களின் முன்னேற்றத்திற்கு உறுதுணையாக இருக்கவேண்டும்.

இச் சஞ்சிகை மென்மேலும் புதிய தொழில்நுட்பம் சார்ந்த ஆக்கங்களை வழங்கித் தொழில்நுட்பவியலாளர்களின் முன்னேற்றத்திற்கு வழிவகுக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை. இச் சஞ்சிகை வெளியீட்டை மிகவும் வரவேற்று ஆசீர்வதிக்கிறேன்.

பேராசிரியர் க. பாலசுப்பிரமணியம்

B. Sc. (Cey), Ph. D. (Indiana)

பீடாதிபதி,

மருத்துவபீடம்,

யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்,

யாழ்ப்பாணம்.

Appropriate Technology Services

121, POINT-PEEFO ROAD

NALLUR, JAFFNA

No

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழக விஞ்ஞான பீடாதிபதி அவர்களின்

ஆசிச்செய்தி

யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத் தொழில்நுட்பவியலாளர் சங்கத்தின் வருடாந்த சஞ்சிகையின் முதலாவது இதழுக்கு இவ் ஆசிச்செய்தியை எழுதுவதில் மிகவும் மகிழ்ச்சி அடைகின்றேன். இக்கட்டான காலகட்டத்தில், அதுவும் அச்சடிப்பதற்குத் தேவையான பொருட்களைப் பெறுவது மிகவும் கடினமான இக் காலகட்டத்தில் இச் சஞ்சிகை வெளிவருகின்றது. தொழில்நுட்பவியலாளர் சங்கத்தின் இம் முயற்சி போற்றுதற்குரியது. இம் முயற்சி தொடரப்பட்டு வருடாவருடம் தரமான கட்டுரைகளுடன் இச் சஞ்சிகை வெளிவருவதற்குத் தொழில்நுட்பவியலாளர் சங்கத்தின் அங்கத்தவர்கள் பெரும் பங்காற்றுவார்கள் என்பதில் ஐயமில்லை.

தொழில்நுட்பவியலாளர் சங்கத்தின் வெளியீடான 'நுணுக்கத்திற்கு' எனது இதயபூர்வமான ஆசியைத் தெரிவித்துக்கொள்ளவிரும்புகிறேன்.

பேராசிரியர் சி. மகேஸ்வரன்
B. Sc. (Ceylon) M. Sc, Ph.D. (Sheffield).

பீடாதிபதி,
விஞ்ஞானபீடம்,
யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்
1993, 05, 13.

யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழக கலைப்பீடாதிபதி அவர்களின்

ஆசிச்செய்தி

யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத் தொழில்நுட்ப வியலாளர்கள் சஞ்சிகை ஒன்று வெளியிடுவதையிட்டு மிகுந்த மகிழ்ச்சி அடைகின்றேன். பல்கலைக்கழகச் செயற்பாட்டில் தொழில்நுட்பவியலாளர்களின் பங்கு முன்னென்றும் இல்லாத அளவிற்கு அதிகரித்து வருவதைக் காணக் கூடியதாக இருக்கின்றது. பல்கலைக்கழகத்தில் கற்பித்தல், ஆராய்ச்சி வேலைகளை பேராசிரியர்கள், விரிவுரையாளர்கள் சிறப்பாக மேற்கொள்வதற்குத் தரமான தொழில்நுட்ப ஊழியர்களின் சேவை இன்றியமையாததொன்றாகும். வளர்ச்சி அடைந்த நாடுகளின் பல்கலைக்கழகங்கள், ஆய்வு நிறுவனங்கள், தொழில்நுட்பக் கூடங்கள், கட்டளைப் பணியகங்களில் கடமையாற்றும் தொழில்நுட்ப ஊழியர்களின் எண்ணிக்கையும், தரமும் மிகவும் உயர்வாக உள்ளது. ஆகவே, உயர்கல்வி நிறுவனங்களினதும், மற்றைய துறைகளினதும் வளர்ச்சிக்குத் தொழில்நுட்பவியலாளர்கள் ஆற்றக்கூடிய பங்கு மிகப் பெரியதாகும்.

யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத் தொழில்நுட்பவியலாளர்கள் தங்களது அறிவை மேம்படுத்தவும், வளர்க்கவும் அவர்கள் மேற்கொண்டுவரும் பணிகள் வரவேற்கத்தக்கவை. மேலும், தொழிற்சங்க ரீதியாகவும் அவர்கள் ஒன்றிணைந்து ஒற்றுமையாகச் செயற்படுவது எல்லாப் பிரிவினருக்கும் நன்மை பயப்பதாக அமைகின்றது. அவர்களுடைய முயற்சி மேலும் வளரவும், சிறக்கவும் எனது வாழ்த்துக்களைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

பேராசிரியர் பொ. பாலசுந்தரம்பிள்ளை

B. A. Hons. (Ceylon), Ph. D. (Durham)

பீடாதிபதி,

கலைப்பீடம்,

யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்,

யாழ்ப்பாணம்.

1993, 05, 24

யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழக விவசாய பீடாதிபதி அவர்களின்

ஆசிச்செய்தி

சொல்லொணாத் துயரங்களிடையேயும், அன்றாட வாழ்க்கை ஸ்தம்பித்துப் போகுமளவிற்கு அழுத்தங்கள் பிரயோகிக்கப்பட்ட வேளையிலும் யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத் தொழில்நுட்பவியலாளர் சங்கத்தினால் ஓர் சஞ்சிகை வெளியிடப்படுவது மகிழ்ச்சியானதோர் செய்தியாகும். இந்த நெருக்கடியான சூழ்நிலையில், காகிதப் பற்றாக்குறை, எரிபொருட் பற்றாக்குறை, விலைவாசி உயர்வு என்ற சகல தடைகளையும் மீறி இந்த சஞ்சிகையை வெளிக்கொணரும் மன உறுதியும், ஆர்வமும், திறமையும் யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத் தொழில்நுட்பவியலாளர் சங்கத்திற்கு இருப்பதையிட்டு நான் பெருமிதமடைகின்றேன்.

தொழில்நுட்பத்துறைத் தகவல்கள், அறிவுகள், அனுபவங்கள் என்பவை இங்கே வெளியுலகத்திற்குக் கொண்டு வரப்படுகின்றன.

எனவே இந்த மேன்மையான முயற்சியில் ஈடுபட்டு வெற்றிபெற்றுள்ள யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத் தொழில்நுட்பவியலாளர் சங்கத்திற்கு எனது நல்லாசிகளையும், பாராட்டுகளையும் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன். மேலும் இது போலப் பல சஞ்சிகைகளை வெளியிட்டு, தமது ஆற்றலை வெளியுலகத்திற்குக் கொண்டுவந்து, இவர்களது முயற்சி மேலும் தொடரட்டும் என வாழ்த்துகின்றேன்.

கலாநிதி சு. மோகனதாஸ்

B. Sc. (Ceylon), Ph. D. (Australia).

பீடாதிபதி,

விவசாய பீடம்,

யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்,

கிளிநொச்சி.

1993. 05, 20

யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத் தொழில்நுட்பவியலாளர் சங்கத் தலைவரின் செய்தி

உலகப்படத்தில் புள்ளியாய் நிற்கும் இலங்கையின் ஒரு பகுதி நம் ஈழம். அணுவளவாய் நிற்கும் நம் தமிழீழம் இன்று உலகம் முழுவதும் பேசப்படுகின்றது. நம் விடுதலைப் போராட்டம் செய்த வித்தையது. அவ் விடுதலைக்காய் நாம் கொடுத்த விலை பாரியது.

எண்ணற்ற உயிர்கள்!

கிடைத்தற்கரிய அமைதி!

எதிரிகளாற் சிதைக்கப்பட்ட நம் தேசவளங்கள்!

இப்படி எத்தனையோ.

நாம் விடுதலை பெறும்போது இவ்விழப்புக்களை எப்படிச் சமாளிக்கப் போகிறோம்?

மனம் நினைத்து மலைக்கிறது.

சோர்வுற்றுப்போகும் வேளையில் ஒரு தெம்பு.

இரண்டாம் உலக யுத்தத்தில் அணுகுண்டால் அழிந்துபோன ஜப்பான், இன்று வல்லரசுகளே கண்டு அஞ்சும் வண்ணம் சகல துறைகளிலும் வளரவில்லையா?

ஈழத்தமிழரும் ஜப்பானியர்களுக்குத் தாழ்ந்தவர்களல்ல.

ஆறில்லா ஊரை, திணறும் தம் தோள் கொண்டு கிணறிறைத்து அழகு செய்தவனாயிற்றே.

அவனா தன் தேசத்தைத் தாழ்விடுவான்?

இச் சிந்தனை தெம்பு தருகின்றது.

நம் தேசம் புதுப்பிக்கப்படும் நாள் வெகுதூரத்திலில்லை.

அப்படிப் புதுப்பிக்கையில் அப்பணியை வழிநடாத்தும் பொறுப்பு இம் மண்ணின் அதியுயர் கல்விப்பீடமான நம் பல்கலைக்கழகத்தைச் சார்ந்து நிற்கப்போகிறது.

அதற்கான ஆயத்தத்தை அறிவுலகம் இப்பொழுதே செய்யவேண்டாமா?

பௌதிகத்தாலும், பண்பாட்டாலும் நம் மண்ணைப் புதுப்பிக்கும் ஆயத்தம் தொடங்கும்போது அறிஞர்களோடு, நம் தொழில்நுட்பவியலாளர்கள் இணைவதும்,

Appropriate Technology Services

121, POINT-BELIEF ROAD
NALLUR, COIMBATORE

No.

கைகொடுப்பதும் கட்டாயத் தேவையல்லவா?

விஞ்ஞானமும், அறிவும் செயற்பட தொழில்நுட்பமும், தொழில்நுட்பவியலாளர்களும் இன்றியமையாமற் போகப்போகிறார்கள். இதை யாரும் மறுக்கமுடியுமா?

அப்படியானால் தொழில்நுட்பவியலாளர்களின் தலையிற் பெரும்பொறுப்பு விழு கிறதே.

அப்பொறுப்பைச் சமாளிக்க நாம் என்ன செய்யப்போகிறோம்?

இச் சமையைத் தாங்குதல் சாத்தியமா?

எப்படி? எப்படி?

சிந்தனை தொடர பதில் பிறக்கிறது.

தொழில்நுட்பவியலாளரான நாம் கற்ற கல்வி கூர்மைப்படட்டும்.

பெற்ற அனுபவம் பதிவாகிப் பங்கிடப்படட்டும்.

பேராசிரியர்களின் அறவு அனுபவமாகும்போது ஏற்படும் இடர்களை நம் தொழில் நுட்பம் களைந்தெறியட்டும்.

அவர்கள் அறிவையும் வழிகாட்டலையும் நாம் பெறுவோம்.

நம் அனுபவத்தை, நுட்பத்தை அவர்க்களிப்போம்.

அத்தனையும் ஒன்றிணைந்தால் ...?

சக்தி பிறக்காதா?

சாதனை நிகழாதா?

சரித்திரம் படைக்காதா?

இது நம் ஏக்கம்.

கல்வியாளரின் அறிவும், நம் அனுபவமும் இணைய ஒரு களம் வேண்டுமே! மீண்டும் சிந்தனை.

ஏன் அதை நாம் உருவாக்கக்கூடாது?

எமது சங்கம் சிந்தித்து, விடைகண்டது.

ஆம். அவ் விடைதான் நம் 'நுணுக்கம்'.

இப்போது எமது 'நுணுக்கம்' நூலுருவில் உங்கள் கையில்.

வாசியுங்கள். வாழ்த்துங்கள். வளர வழிகாட்டுங்கள்.

நன்றி

கி. குமாரதாசன்

இரசாயனவியற்றுறை,

விஞ்ஞானப்பீடம்,

யாழ். பல்கலைக்கழகம்.

ஆசிரியர் சிந்தனையில் ...

- எமது சங்கம் உருவாகி ஏழாண்டு நிறைவுபெறும் இவ்வேளையில் வெளியிடப்படும் சஞ்சிகையின் ஆசிரியராக இரூக்கும் பேறு கிடைத்தமையையிட்டு மகிழ்கின்றேன்.
- போராட்டம், வேலைநிறுத்தம், நிர்வாகத்துடன் ஒத்தியங்காமை.. தொழிற்சங்கம் என்றவுடன் பலரின் மனதல தோன்றும் எண்ணங்கள இவையே. ஆனால், தொழிற் சங்கங்களின் வரலாறு தெரிந்தவர்கட்கு இவ்வெண்ணம தவறானது என்பது புரியும்.
- தொழிற்சங்கங்களின் அடிப்படைநோக்கம், தொழிலாளர்கள் ஒன்றிணைந்து தம்மையும உயர்த்தி, தாம் சார்ந்த தொழில் நிறுவனத்தையும் உயர்த்தப் பாடுபடுதலே ஆகும். தொழிலாளரின் வாழ்க்கை வாய்ப்புகள், நியாயமற்ற முறையில் நிர்வாகத்தினால் நராகரிக்கப்படுகையாலேயே போராட்டங்களும் வேலைநிறுத்தங்களும் வெடிக்கின்றன.
- இவ்வாறு தோற்றம்பெற்ற தொழிற்சங்கங்கள் தற்காலத்தில் பொதுவாக உறுப்பினரால் உரிமைகள், சலுகைகளை அவனவற்றுக்கும் வழிமுறைகளைய பெறும்பாலும் கையாளுகின்றன. ஜிவற்றுக்கு மேலாக, அதாழலாளர்களின் அறிவுத்திறன், தனிமனித ஆளுமை, ஆற்றல் என்பவற்றைய வெளிக்கொணர்வதல் அவை அக்கறை காட்டாமையெருத்தத்தக்கதே.
- இவ் வகையில், தொழில்நுட்பவியலாளரின் அறிவுத்திறனை வெளிக்கொணரவேண்டும் என்ற சந்தனையின் அவளப்பாட்ட, இந் 'நுணுகம்' வெளியீடாகும்.
- நுணுகம் என்ற சொல்லிற்கு நுட்பம், நுணமை, கூர்மை, வேலைத்திறன், வேலை நுணுகம் முதலான பல கருத்துக்கள் உண்டு. அறிவியல் சார்ந்த பலவையு நுணைறிவுத் துறைகளின் செயல்நுணுகம் பற்றிய வளக்கங்களை அளிப்பதால் ஜும் மலருக்கு 'நுணுகம்' எனும் பெயர் பொருத்தமாகவே அமைகிறது.
- எமது பிரதேசத்தில் இன்று முழுமையான சமூக மறுமலர்ச்சி பெறுவதற்கான முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன. இவ்வகையில் அறிவியற் துறையிலும் வளர்ச்சிகான பலவையு முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு, வருகின்றன. இதில் 'நுணுகம்' தனது பங்களிப்பைச் செய்ய முன்வந்துள்ளது.
- இச்சஞ்சிகை மூலம் பல்கலைக்கழக விரிவுரையாளர்களுடன், பல தொழில்நுட்பவியலாளர்களும் தாம் கற்று, உணர்ந்த பலவையு தொழில்நுட்பங்களைத் தமது ஆக்கங்களாக எழுத்துருவல் வெளிக்கொணர்ந்துள்ளனர். அவை காத்திரமாவையையாக அமைந்தமை நலையு தருகிறது.
- சஞ்சிகை என்பது, அறிவுபூர்வமான விடயங்களைத் தாங்கிவருவதோடல்லாமல், அதனை வெளியிடும் அமைப்பின் செய்தி ஏடாகவும் அமைவது வழக்கம். அவ்வகையில், 'நுணுகம்' எமது சங்கத்தின் சாதனைப் பதவ்வடாகவும் அமைந்துள்ளமை சிறப்பிற்குரியதே!
- யாழ். பல்கலைக்கழகம் தோற்றம்பெற்று 19 வருடங்கள் பூர்த்தியாகவுள்ள இவ்வேளையில், ஊழியர் தரப்பிலிருந்து முதன்முதலாக வெளிக்கொணரப்படும் சஞ்சிகை என்ற பெருமையை 'நுணுகம்' பெறுகிறது. தொடர்ந்துவரும் ஆண்டுகளிலும், தொழில்நுட்பவியலாளரின் 'நுணுகம்' வெளியிடும் என எதாபார்க்குமறன்.
- சஞ்சிகை உருவாக்கத்தில் தோன்றோடு தோள்நின்று அயராது பாடுபட்டு, இத்தகைய பெருமைக்குக் காரணமான எமது செயற்குழுவினர், மலாக்குழுவினர், அங்கத்தவர்கள் அனைவரையும் இத்தருணத்தில நன்றியுடன் நினைவுகூர்ந்து, நிறையு செய்கின்றேன்.

சாவித்திரிதேவி இரவிச்சந்திரன்,

உளமருத்துவத்துறை,

மருத்துவபீடம்,

யாழ். பல்கலைக்கழகம்,

நடந்து வந்த பாதையில் அழுந்தப் பதிந்த சுவடுகள்

'நுணுக்கம்' எமது நீண்டநாள் ஆதங்கமொன்றின் வெளிப்பாடாகும். இன்னும் ஏழாண்டினைப் பூர்த்தி செய்யாத எமது சங்கத்தின் சிறிய வரலாற்றின் முக்கிய நிகழ்வுகளை நுணுக்கத்தில் பதிவுகளாக்க முயன்றுள்ளோம்.

தோற்றமும், வளர்ச்சியும்

1986ஆம் ஆண்டு செப்ரெம்பர் மாதம் 5ஆம் திகதி திரு. எக்ஸ். என். ஆர். ஜோர்ஜ் அவர்களின் அழைப்பையேற்று விஞ்ஞானபீட விரிவுரை மண்டபமொன்றில் கூடிய 20 தொழில்நுட்பவியலாளர்கள் யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத் தொழில்நுட்பவியலாளர் சங்கத்தை அங்குராார்ப்பணஞ் செய்தனர். அக் காலத்தில் 'ஸ்ரீலங்கா பல்கலைக்கழகங்களின் தொழில்நுட்பவியலாளர் சங்கத்துடன்' நிலவிய முரண்பாடுகளும், யாழ். பல்கலைக்கழக நிரவாகத்துடன் தொழில்நுட்பவியலாளர்கள் எதிர்நோக்கிய முரண்பாடுகளும் சங்கத்தின் தோற்றத்துக்கான காரணிகளாயின.

முதலாவது செயற்குழுவின் தலைவராக, இன்று வவுனியாவில் இயங்கும் இணைக் கப்பட்ட பல்கலைக்கழகக் கல்லூரியின் உதவிப் பதிவாளராக நியமனம் பெற்றுள்ள திரு. செ. இரத்தினசோதி அவர்களும், பொதுச் செயலாளராக திரு. எக்ஸ். என். ஆர். ஜோர்ஜ் அவர்களும் தெரிவு செய்யப்பட்டனர். ஆரம்பத்தில் 'Jatina University Technicians, Union, என்ற பெயரில் வழங்கப்பெற்ற எமது சங்கம், இரு மாதங்களின் பின்னர் 'Jatina University Technicians, Association' எனப் பெயர் மாற்றம் பெற்றது. எனினும் தமிழில் 'யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத் தொழில்நுட்பவியலாளர் சங்கம்' என்றே ஆரம்பம் முதல் வழங்கலாயிற்று.

சங்கத்தின் தோற்றத்திற்கு முன்னின்று உழைத்தவர்களுள் ஒருவரான பொதுச்செயலாளர் திரு. ஜோர்ஜ் அவர்கள் பிறதேசம் செல்ல, சங்கவளர்ச்சியில் தவிர்க்க முடியாத தேக்கமேற்பட்டது. எனினும் சங்கம் முற்றாக அழிந்துவிடாமல் காப்பதில் சில தொழில்நுட்பவியலாளர்கள் முன்னின்று உதவினர். திரு. ச. தேவதாசன் அவர்கள் இரண்டாவது, மூன்றாவது செயற்குழுக்களின் தலைவராகத் தெரிவு செய்யப்பட்டு சேவையாற்றினார். இரண்டாவது, மூன்றாவது செயற்குழுக்களின் பொதுச்செயலாளர்களாக முறையே, திரு. ச. ஜெயச்சந்திரன், திரு. க. வ. இரவீந்திரராஜா ஆகியோர் பணியாற்றினர்.

செயற்பாடுகள்

நிதி

எமது செயற்குழு 10.12.91 இல் பொறுப்பேற்றதும் சங்க நிதி நிலைமையைச் சீர்ப்படுத்துவதலேயே உடனடிக் கவனம் செலுத்த வேண்டியேற்பட்டது. 1992 ஜனவரியிலிருந்து, சங்கயாப்பு விதிகளுக்கு அமைவாக அங்கத்தவர்களிடமிருந்து மாதச்சந்தா அறவிட நடவடிக்கை எடுத்தோம்.

எமது பல்கலைக்கழகத்திலுள்ள 44 நிரந்தரத் தொழில்நுட்பவியலாளர்களில் 43 பேர் எமது அங்கத்தவர்களாவர். அமைய தொழில்நுட்பவியலாளர்கள் சங்க அங்கத்தவர்களால் லாதுஷிடினும் அவர்களையும் எமது செயற்றிட்டங்களில் இணைத்துக் கொண்டோம்.

கருத்தரங்கு, தொழிற்பட்டறை

தொழில்நுட்பவியலாளர்களின் தொழிலாற்றலை மேம்படுத்தும் நோக்குடன், எமக்கு முன்னைய செயற்குழுவினால் 1990 இன் பிற்பகுதியில் ஆரம்பிக்கப்பட்டு, பின்னர் பல காரணங்களால் தடைப்பட்டுப்போன கருத்தரங்குத் தொடர் மீண்டும் 1992 ஜனவரியில், எமமால் ஆரம்பிக்கப்பட்டது.

முன்னைய செயற்குழு, மருத்துவபீட சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர் வைத்திய கலாநிதி ந. சிவராஜா அவர்களால் "குறுகியகால முதல்தவிப் பயிற்சிநெறி" என்னும் செயன்முறையுடன் கூடிய கருத்தரங்கையும், திறந்த பல்கலைக்கழக யாழ். பிராந்திய உதவிப் பணிப்பாளர் திரு மு. தில்லைநாதன் அவர்களால் "பொருத்தமான தொழில்நுட்பம்" எனும் தலைப்பிலும், மருத்துவபீட குழந்தை வைத்தியத்துறைத் தொழில்நுட்பவியலாளர் திரு. க. சிவானந்தம் அவர்களால் "Guide to Laboratory Investigation" எனும் தலைப்பிலும் கருத்தரங்குகளை நடாத்தியிருந்தது.

எமது செயற்குழு, 02-01-92 அன்று "Importance of English in the World Today" எனும் தலைப்பில், பல்கலைக்கழக ஆங்கில மொழிக் கற்கைப்பிரிவுத் தலைவர் கலாநிதி சுரேஷ் கனகராஜா அவர்களாலும், 10-04-92 அன்று "போர்க்காலச் சூழலில் உணவு", எனும் தலைப்பில் மருத்துவபீட சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர் வைத்திய கலாநிதி க. நச்சினார்க்கினியன் அவர்களாலும், 23-06-92 அன்று "Financial Control and Audit", "Custody and Maintenance of Inventory" எனும் தலைப்புகளில், பல்கலைக்கழக சிரேஷ்ட உள்ளகக் கணக்காய்வாளர் திரு. இ. ஜெகதீசன் அவர்களாலும், 20-10-92 அன்று "Standardisation and Laboratory Testing with Special Reference to North-East Region" எனும் தலைப்பில், திறந்தவெளிப் பல்கலைக்கழக யாழ். பிராந்திய உதவிப் பணிப்பாளர் திரு. மு. தில்லைநாதன் அவர்களாலும், 22-01-93 அன்று "துறைகளுக்கான வழங்கற்சீவையில் தொழில்நுட்பவியலாளர் பங்களிப்பு" எனும் தலைப்பில், பல்கலைக்கழக சிரேஷ்ட உதவி நிதியாளர் திரு. க. கனகரத்தினம் அவர்களாலும் கருத்தரங்குகளை நடாத்தியது. இவையனைத்தும் ஊழியர்களின் மதிய இடைவேளை நேரத்திலேயே நடத்த வேண்டியிருந்ததும் குறிப்பிட்டுக் கூறவேண்டியதாகிறது.

13-05-92 சனக்கிழமை அன்று, விலங்கியற்றுறை சிரேஷ்ட தொழில்நுட்பவியலாளர் திரு. ச. நரேந்திரன் அவர்களால் "நுட்பத்தராசுகளைப் பராமரித்தலும், திருத்துதலும்" எனும் விடயத்தில் ஓர் தொழிற்பட்டறை (Workshop) நடாத்தப்பட்டது. இக்கருத்தரங்குகளிலும், தொழிற்பட்டறையிலும் எம்மில் பலர் கலந்து கொண்டு பயன்பெற்றனர்.

சங்க இலச்சினை

சகல தொழில்நுட்பவியலாளர்களிடமிருந்தும் கோரப்பட்ட கருத்துக்களின் அடிப்படையில் எமது சங்கத்திற்கெனத் தனித்துவமான இலச்சினையொன்றும் கடந்த ஆண்டு வடிவமைக்கப்பட்டு தற்போது பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

ஆங்கிலமொழி வகுப்பு

கடந்த நவம்பரில் தொழில்நுட்பவியலாளர்களின் ஆங்கில மொழிப்புலமையை மேம்படுத்தும் நோக்கில் ஆங்கில மொழிக் கற்கை நெறியொன்று, பல்கலைக்கழக ஆங்கிலமொழிக் கற்கைப் பிரிவினரின் அனுசரணையுடன் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. எமது துணை வேந்தர் அவர்களால் 25-11-92 அன்று முறைப்படி அங்குரார்ப்பணஞ் செய்துவைக்கப்பட்ட இந் நெறியின் போதனாசிரியராக திரு. ஆர். கணபதிப்பிள்ளை அவர்கள் கடமையாற்றுகிறார்.

ஒருங்குகூடல்

இவ்வாண்டு ஜனவரியில், யாழ். பல்கலைக்கழகத் தொழில்நுட்பவியலாளர்களின் வரலாற்றில் முதல் தடவையாக ஓர் ஒருங்குகூடல் வைபவமொன்றை மருத்துவப்பீடத்தின் சமுதாய மருத்துவத்துறை மண்டபத்தல் நடாத்தினோம். அனைத்துத் தொழில்நுட்பவியலாளர்களும் கலந்து சிறப்பித்தனர்.

தொழிற்சங்க நடவடிக்கைகள்

எமது காலததில் பல்வேறு தொழிற்பிரச்சினைகட்கு முகம் கொடுத்து தனியாகவும், சக தொழிற்சங்க அமைப்புகளுடன் இணைந்தும் உரிய நடவடிக்கைகளை முன்னெடுத்தோம்.

ஆக, கடந்த ஒன்றரையாண்டுகளில்... கருத்தரங்குகள், தொழிற்பட்டறை, ஆங்கிலக் கற்கை நெறி, சங்கத்துக்கான சினனம், ஒருங்குகூடல், சஞ்சிகை வெளியீடு... சங்கம் மெல்லத் தளிர்நடைபோட ஆரம்பித்திருக்கிறது. இன்று எமது சங்கம் பல்கலைக்கழக வட்டாரங்களுள் பலரது கவனத்தை ஈர்க்கின்ற ஒரு அமைப்பாக முளைவிடத் தொடங்கியிருக்கின்றது. இனி இச்சங்கத்தைக் கருகவிடக்கூடாது என்பதில் நாம் உறுதியாக இருக்கிறோம்.

'நுணுக்கம்' சஞ்சிகை வெளியீடும் எமது இருப்பை நிரூபிக்கின்ற ஒரு முயற்சிதான். யாழ். பல்கலைக்கழகத் தொழில்நுட்பவியலாளர்கள் இப் பல்கலைக்கழக நலனில் அக்கறையுள்ளவர்கள்; பல்கலைக்கழகத்தின் நலனுக்காக உழைப்பதன் வாயிலாக சமுதாய நலனுக்கும் பங்காற்ற முடியுமென்ற நம்பிக்கையுடையவர்கள் என்பதை இவ் வெளியீடு மூலம் வெளிக்கொணர முடியுமென நாம் நம்புகின்றோம். நாம் எமது முயற்சிகளுக்கு முழுப்பல்கலைக்கழகச் சமூகத்தின் ஆக்கபூர்வமான ஒத்துழைப்பை வேண்டிநிற்கும் அதே தருணம், தொழில்நுட்பவியலாளர்களின் தொழிலுரிமைகளைப் பேணிக் காக்காமல் எவற்றையும் சாத்ததுவிட முடியாது என்பதையும் தெளிவாக உணர்ந்திருக்கின்றோம். எமது சங்கம் ஒரு தொழிற்சங்கமாகப் பேணப்படும் காரணமும் இதுவேயாகும்.

சி. கலாராஜ்

பொதுச் செயலாளர்,

யாழ்., பல்கலைக்கழகத் தொழில்நுட்பவியலாளர் சங்கம்,

நோயியல் துறை,

மருத்துவப்பீடம்,

யாழ்., பல்கலைக்கழகம்,

தொழில்நுட்பவியலாளரின்

பன்முகப் பங்குகள்

—செ. சிவஞானசுந்தரம்

ஒரு பல்கலைக் கழகத்தின் தொழில் நுட்பவியலாளர் ஒரு விஞ்ஞானி; தனது தொழிலின் நுட்பங்களை திறமையாகக் கையாளும் தகைமை உடையவர். அந்தத் தொழிலின் கருவிகளை நன்கு செயற்படுத்தத் தெரிந்தவராகவும், செயல் முறைகளில் கணிசமான பங்கு கொள்பவராகவும் இருப்பார். அந்தத் தொழில் சம்பந்தமான நாளாந்த செயற்பாடுகள், ஆய்வுகள் ஆகியவற்றின் வெற்றியிலும் தோல்வியிலும் அவருக்குப் பங்குண்டு.

ஆகவே, முதலாவதாகத் தொழில் நுட்பவியலாளராக ஒருவரைத் தெரிவுசெய்யும் போது, அவருடைய அடிப்படை அறிவு (முக்கியமாக விஞ்ஞான அறிவு), மதிநுட்பம், செயல் திறன், மனோநிலை ஆகியன கணிக்கப்பட வேண்டும். இவற்றில் முதன்மை உடையவருக்கு, ஆய்வுகூடத்தில் நல்ல எதிர்காலம் உண்டு; மன நிறைவும் இருக்கும். தகுதியற்றவர் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டால், அந்த நுட்பவியலாளர், ஒரு தொழிலாளர் என்ற நிலையிலேயே தனது தொழில் வாழ்நாளைக் கழிப்பார்.

அடுத்ததாக, ஒரு தொழில்நுட்பவியலாளர் பிரத்தியேகமாகப் பயிற்றப்பட வேண்டியவராகிறார். அவருடைய சிரேஷ்ட சகாவிடமிருந்து தானாகவே படிக்கும் நிலையில் விடுவது நன்றல்ல. ஏனெனில் ஆத்தகைய சிரேஷ்ட சகாக்கள் மிகவும் குறைவு. அத்துடன் தானாகப் படிப்பதற்கே திட்டமிடப்பட்ட குறிக்கோள்கள்

(Objectives) இல்லாவிடில், எல்லோராலும் குறுகிய காலத்தில் திறமை பெறுவது இலகுவல்ல. தொழில்நுட்பவியலாளருக்கு தான் வேலைசெய்யும் ஆய்வுகூடத்தில் படிப்பதற்கு வாய்ப்பு அளிப்பதுடன், அவருடைய துறையுடன் தொடர்புள்ள வேறு துறை ஆய்வுகூடத்தில் பயிற்வதற்கும் வாய்ப்பு அளிக்க வேண்டும். உதாரணமாக, மருத்துவப் பீடத்தின் நுண்ணுயிரியல், ஒட்டுண்ணியியல் துறைகள் விஞ்ஞானப் பீடத்தின் தாவரவியல், விலங்கியல் துறைகளுடன் இனம் காணக்கூடியவை.

இனி, இந்த நாட்டிலேயே மேன்மையான வசதிகள் உள்ள ஆய்வுகூடங்களில் சில வாரங்கள் வேலை செய்வதற்கு வாய்ப்பு அளித்தால், தொழில்நுட்பவியலாளரின் வேலைத் திறன் விரிவடையும். உலக சுகாதார ஸ்தாபனம் போன்ற வெளிநாட்டு நிறுவனங்களின் உதவியினை, தொழில்நுட்பவியலாளரின் வெளிநாட்டுப் பயிற்சிக்கு பிரயோசனப் படுத்துதல் மூலம், அவர்களின் தகைமையை மேலும் உயர்த்தலாம். தொழில்நுட்பவியலாளர் தமது துறையிலே மேற்படிப்புப் படிப்பதற்கும், பட்டம் பெறுவதற்கும் வாய்ப்பு அளிப்பது அவசியம்.

பல்கலைக்கழகத் தொழில்நுட்பவியலாளராகக் கடமையாற்றுவவர், மாணவர் கற்பதில் கணிசமான பங்கு கொள்கிறார் என்பதைப் பலர் உணர்வதில்லை. பல சந்தர்ப்பங்களில் ஒரு செய்முறை காட்டுநரின் (Demonstrator) பங்களிப்பிற்கு ஏற்ப

அல்லது அதிலும் அதிகமாக இவர் கற்பிக்கும் வழிமுறை மாணவனுக்கு உதவுகின்றது. தொழில்நுட்பவியலாளர் மாணவருக்கான குறிப்பிட்ட சில விரிவுரைகளையேனும் கேட்டு அறிவதால், சில அடிப்படை விடயங்களைத் தெரிந்து கொள்வார்.

தொழில்நுட்பவியலாளர் அந்தத் துறையில் ஆய்வுக் குழுவில் ஒருவராவார். சில ஆய்வுகளில் அவரின் செயல் திறனிலேயே ஆய்வின் வெற்றி தங்கியிருக்கும். ஒரு தொழில்நுட்பவியலாளரை ஆய்வுக் குழுவில் ஒருவராக ஏற்று, ஆய்வின் குறிக்கோள், செயல்முறை ஆகியவற்றின் உருவாக்கவில் பங்கு கொள்ளச் செய்வதால், பலன் அதிகம் உண்டு. அவரின் ஒத்துழைப்பு மட்டுமல்ல, சில சந்தர்ப்பங்களில் அவரின் ஆலோசனைகளே ஆய்வின் போக்கை மாற்ற முடியும்; பெறுமதியை ஏறக்கூடும். ஒரு தொழில்நுட்பவியலாளரின் பங்கு ஆய்வில் கணிசமாக இருப்பின், அவரை அந்த ஆய்வின் சக-ஆய்வாளராக ஏற்று, ஆய்வின் வெளியீட்டுப் பிரசுரங்களில் அவரின் பெயரையும் சேர்ப்பது தர்மமாகும். வெறும் 'நன்றி' தெரிவிப்பது தவறு போல் தோன்றுகிறது.

சில வேளைகளில் தொழில்நுட்பவியலாளர் தமக்கென்று சில ஆய்வுத் துறைகளில் நாட்டம் கொள்ளக் கூடும். தயாளமனம் படைத்த துறைத் தலைவர் இதற்கு ஊக்கமளிப்பது ஆய்வு வளர்ச்சிக்குத் துணைபுரிவதாகும். வெளிநாடுகளில் இத்தகைய ஆய்வுகளினால் தமது ஸ்தாபனத்திற்கும், நாட்டிற்கும் பெருமையும், பெயரும் பெற்றுத் தந்த தொழில்நுட்பவியலாளர் பலர் உண்டு. நமது நாட்டிலும் தொழில்நுட்பவியலாளராகக் கொழும்பு MRI இல் இருந்து, ரைஃபாயிட் நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி தொடர்பான ஆய்வில், முக்கிய தரவுகளை, கட்டுரைகள் மூலம் தந்த கலாநிதி வேலாயுதபிள்ளை (ஆய்வுகளுக்காக அவர் Phd பெற்றார்), பாம்புகள் பற்றிய ஆய்வுகள் மூலம் சர்வதேச அங்கீகாரப் பெயர்பெற்ற, பேராதனை சமூகவைத்தியத் துறையின் தொழில்நுட்பவியலாளர் அன்ஸ்லம் டி சில்வா ஆகியோரை அத்தகைய பெருமை தந்தவர்க்கு உதாரணமாக்கக் கூறலாம். அன்ஸ்லம் டி சில்வா அவர்களுக்கு, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம் கௌரவ M. Phil பட்டம் வழங்கியது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

சில துறைகளில் தொழில்நுட்பவியலாளர், தொழில்நுட்பம் தவிர்ந்த வேறு வேலைகளில் - எழுத்து, தட்டெழுத்து வேலைகளில் - ஈடுபடுவது தொழில்நுட்பவியலாளரின் தரத்தைக் குறைப்பதாகும். இந்த நிலை சில வேளைகளில் தவிர்க்க முடியாததாக இருக்கலாம். ஆனால் கூடிய வரை குறைப்பது தேவையானதாகும்.

ஆகவே, ஒரு தொழில்நுட்பவியலாளர் வெறும் 'கையாள்' அல்லர். அவர் விஞ்ஞானத் தொழில் சம்பந்தமான முன்னேற்றத்தில் மதிக்கத்தக்க உதவியாளர், சில வேளைகளில் 'சகா' என்ற நிலை இருப்பின், விஞ்ஞான வளர்ச்சிக்கு அது நன்மை தரும். அப்போது 'தொழில்நுட்பவியலாளரும் ஒரு விஞ்ஞானி' என்ற கூற்று அர்த்தமுள்ளதாகும்.

பேராசிரியர் செ. சிவஞானசுந்தரம், M. B. B. S. (Ceylon), D. P. H. (London), Ph. D. (London) துறைத் தலைவர், சமுதாய மருத்துவத்துறை, மருத்துவபீடம், பல்கலைக்கழகம்.

SIMPLE AND COMPOUND OPTICAL MICROSCOPES AND THEIR MAINTENANCE

— S. Narendran

Introduction:

We all will agree that vision is one of the most important sense, an advanced vertebrate should have. The pattern of nerve impulses from our eyes reaches our brain resulting in vision. Up to the end of 16th century virtually no device was available to inspect materials at a close distance or long distance. Later it was been discovered that lens could be used to assist eye in spectacles, telescopes, microscopes and other similar instruments. In fact microscope is an instrument used to obtain enlarged image of tiny objects or minute details of objects. Microscopes are widely used in Natural Sciences, Medical Sciences and in Physical Sciences.

History of optical microscopes

The compound optical microscope was assembled in the year 1600, and has been credited to Zacharias Janssen, a Dutch spectacle maker. Because of difficulties in manufacturing reliable lenses, the instrument was not widely used until the 19th century. In the 17th century, Anton Van Leeuwenhoek a Dutch biologist, constructed and used excellent single lens microscopes. Through these instruments he was able to discover bacteria and protozoans. He was the first person to give an almost accurate description of red blood corpuscles in 1664.

Mr. Hook's micrographia of 1665 detailed the structure of many common objects, including the cells in a slice of cork, the surface of leaves and small insects. Shortly afterwards Malpighi obser-

ved the circulation of the blood capillaries of the lung of frog and illustrated the development of the chick embryo.

In the 18th century technical progress began and mechanical construction was almost perfected. As a result of the work of Abbe in Germany the formation of the image was explained. By 1890 maximum resolution (ability to see fine details clearly) was proved to be theoretically possible with an optical microscope.

Types of Microscope

Simple Microscope: (Ident / change type)

This is a simple double convex magnifying lens. The image formation of a simple microscope is shown below.

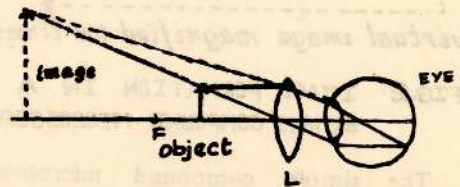


FIG. 1 IMAGE FORMATION IN THE SIMPLE MICROSCOPE

The image formation in the simple microscope is quite simple to understand. The object is placed inside the focal point (F) of the lens (L), in order to provide a final image which is, erect, virtual and magnified. By moving the object between 'F' & 'L' the magnification of the image could be changed.

Compound Microscope : (Student type)

The stand of the microscope contains three basic optical units in a rigid

relation to one another but with provision for alteration of the distances between them.

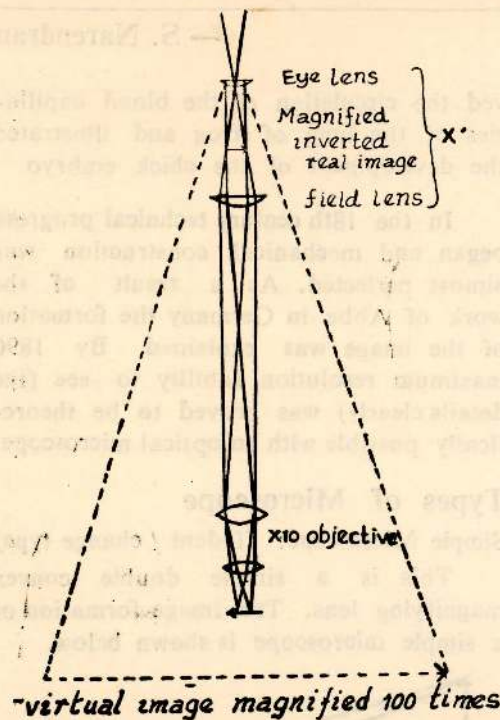


FIG. 2. IMAGE FORMATION IN A SIMPLE COMPOUND MICROSCOPE

The simple compound microscope consists of a foot and a limb (normally these two are linked), Stage (where the slide under observation is kept), Focusing mechanism - the head (this may be straight or inclined, where a prism is used), in addition there may be a draw tube to vary the distance between the objective and eye piece. The most important optical system, consist of an eye piece, objective (for convenience more than one objective is fitted on a nose piece), condenser and illuminator. Below, we will look into each of the components.

Focusing Mechanism:

Course and fine focusing adjustments are used to vary the distance

between stage and objective. This course and fine adjustment may be arranged concentrically as in modern advanced microscopes or separately as in simple compound microscopes of student types. The changing of distance between objective is done by 'Rack and pinion' movement. This can be achieved by two ways, either by moving the stage or by moving the objective.

Draw Tube:

Most modern microscopes do not have a draw tube to vary the distance between objective and the eye pieces. This tube is fixed at an optimum distance. But the former type have draw tube with facilities to extend or shorten.

Stage:

Stages may be either plain type or mechanical which is either an attachment or built into the microscope. The advantage of the mechanical stage is to scan a slide without touching the slide. In most cases they are provided with two scales with verniers to re-locate a part of a specimen and to take rough measurements of the specimens.

Head:

Heads may be monocular as in a student type or binocular (achieved by beam splitting mechanism) or trinocular (used for photography, cinematography, videoing, projection screens, projection prism etc.)

Eye piece:

Normally three types of eye pieces are supplied, namely huyghenian, compensating and kellner (or Ramsden)

Huyghenian type consists of two plano convex lenses with field stop in between. This type is also known as negative type eye piece, used in low or medium power magnifications. Compensating type consists of one compound lens

and one plano convex lens with field stop in between. It is almost the same as that of Huyghenian type except for the compound lens in place of a single plano convex lens. This is also known as negative type of eye piece. Here the oblique chromatic errors present in high power eye piece are corrected. Apart from these wide angle eye piece, high point eye piece are some on common use. The Kellner eye piece differs from others in that the image plane does not lie between the components. The performance is much the same as the previous ones. The Kellner eye piece also possesses certain other advantages such as in micrometry etc.

Objective:

The optics of objective is complicated as there are basically three types such as achromat, fluorite, apochromatic. Achromatic objects are most commonly used.

Condensers:

Here too we see the main types namely Abbe condenser, Aplanatic condenser, Achromatic condenser, Achromatic oil immersion condenser, Dark ground condenser etc. The different types are used for various purposes and the optics also vary from one another.

Illuminators:

In early days of microscopy illumination is provided by day light or by candle.

The basic type of illuminator where a gimbal mirror is used, one side is of plane mirror and the other side is of concave mirror that can be rotated in different directions. Surface coated mirrors are always preferred. There are glass as well as metallic mirrors in use.

Built in type of illumination is also in use with tungsten lamp, opal lamp (These should be used in conjunction with difuser and blue filter for better effect). Apart from these there are mercury vapour lamp, pointolite and the modern hologen lamps.

The ideal requirements of illumination are as follows:

- A sufficient area of the object and no more should be illuminated. Sources of illumination should be fitted with an iris in order to comply with this condition.
- That the illuminated object should behave as if it were self illuminous, this is done by illumination which is focused in the object plane by means of the substage condenser.
- That the back lens of the objective should be uniformly filled with light on opening the substage condenser iris.

Apart from these it should be noted that the above particulars of transmitted light are used for transparent objects. Incident light is used for opaque objects.

Using Microscopes:

One should always arrange the microscope to be sited in such a position that ones back is towards the window or any other strong source of light.

There are various procedures for setting up microscopes for different purpose. Where ever possible the maker's instructions should be followed. But if these are not available the basic step common to all microscopes, should be followed.

Student Microscope with bench lamp:

- If there is a draw tube, set the tube length decreed by the maker (160 mm or 170mm depending on the make).

2. Place the lamp about 25 cm from the plain face of the gimbal mirror.
 3. Raise the condenser until it is just below the top of the stage.
 4. Place the specimen on slide on the stage and by rotating the revolving nose piece set the microscope to the lower power.
 5. Look into the eye piece and adjust the mirror until the top lens of the condenser appears full of light.
 6. Bring the objective close to the specimen (slide).
 7. Using coarse control focus the specimen. Re-adjust the mirror for uniform illumination.
 8. Now close the diaphragm iris to a desired level, until the image is very sharp.
 9. Remove the eye piece and observe lens of objective. Close the sub stage diaphragm until 2/3 - 3/4 of the back lens remains illuminated.
 10. Change it to highest power (only a small adjustment with fine focus should be necessary. Remove the eye piece and re-adjust the condenser aperture).
 11. To use oil immersion objective, lower the stage and apply a drop of oil to the slide, directly over the condenser. Now adjust the objective until it just touches the oil. Then look down the microscope and use the fine focus slowly until the specimen come into focus.
2. Lower the stage (or raise the objective) and clean off any spillage.
 3. Clean the top lens of the eye piece.
 4. If an objective has been used for oil immersion work, remove all traces of oil with clean lens tissue. Check other objectives and clean as necessary.
 5. Cover the microscope.
 6. Microscope should normally be carried by the limb.
 7. Take care not to knock any part of the instrument, as all the adjustments could be shifted.

Care and Maintenance of Optical Microscopes

It is difficult to give elaborate instructions for the kind of microscope servicing which can be carried out by any competent technician, because of the large variety of instruments in use. It must be suggested that certain pitfalls exist for a technician with little training and confidence to tackle the common problems (with which he is working). Nevertheless, it is not a simple job as anyone thinks.

1. Removal of optics:

Lay out a clean sheet of paper (preferably selotaped to the work bench) on one side of the working position. Remove the eye piece from the instrument and lay this on the paper, some eye pieces are locked into the microscope with a grub screw or an instrument screw driver, allen key or special tools supplied by manufacturers will be required to loosen it. Certain eye pieces may be unscrewed bodily. Ensure that the whole eye piece (2 lenses) has to be removed, now the tube should be clear for atleast for a finger depth.

After using a microscope

1. Turn the intensity control to minimum before switching off the microscope (for in built type of illumination).

Remove the objectives, lay these on the paper, most objective unscrew (please use both hands to ensure the objective does not drop). Some objectives have locking grub screw. Please treat them as we did for the eye piece. Some smaller objectives (without milled collars) can be gripped more easily by sliding a short piece of rubber tubing over them.

Most focusing condensers can be unclamped. If possible, unclamp and remove the condenser downwards with iris (diaphragm) and filter holder. The clamping screw may be of a single knurled head or some other devices. It will take a lot of time to re-assemble the iris blades. So please do not meddle with this unless it is necessary.

Remove the gimbal mirror, lay them on the paper, all the optical components are now been removed (Applicable to basic student type microscope only). Here no mention is made of anything about modern style microscopes with prism etc, as it is difficult and some special skills are needed in remounting and aligning them.

2. Dismantling of mechanical parts

Examine the course focusing movement looking for the features which limits its travel. There may be adjustable stop or fixed stop at either end.

Remove the stops of screws which prevent the removal of the body tube. In some earlier design of microscopes it may be necessary to remove the stage in order to remove the body tube by turning the course focus control either upwards or downwards.

In modern microscopes the foot (base) has to be unbolted from the

stand before the stage can be removed downwards. In other cases removal of the upper stop will allow the removal of stage upwards.

If the removal of substage system (normally it may not be necessary if necessary it can be done in the above manner.

If a fine focus needs repair, the cover plate on the top has to be removed with extreme care, as there will be a strong spring underneath it. After that any adjustment of this system is very simple.

The nose piece which carries the objectives can be removed (with correct tools - a short screw driver with wide blade will be adequate). There are tiny balls on the rim of the nose piece. Take care not to loose even a single one (it will upset free rotation).

3. Removal of course focusing (Rack & Pinion)

This normally needs very little attention and lubrication and is usually not needed. The downward and upward movement may sometimes need adjustments which can be done by inserting very thin metal foil just below the upward screw or downward screw as the case may be.

4. Cleaning the Mechanical parts

- If the grease on fine focus mechanism is clean and soft, leave it alone. If the grease is dirty, remove it with light oil (3 in 1 oil or singer oil). Please do not use grease.
- Clean the nose piece and dovetail members (guide rods). Please do not use acetone, carbon tetrachloride, benzene or petrol.
- Remove dirt or grease from racks and pinions with a small, stiff brush.

If any thread is worn off there is no other way than replacing them.

5. Cleaning optics

Optical glasses get easily scratched and its surface can be damaged by repeated immersion in distilled water. The mountants holding the component lenses in objectives, condensers and compensating eye pieces may be attacked by alcohol or other solvents. If possible, lenses should be cleaned by:

- a) Puffing air across them from hand bellows or blow brushes.
- b) Dusting with artists' soft brushes. If solvents must be used to remove contamination, wipe the surface gently with.
- c) A lens tissue moistened with
 - i) distilled water first,
 - ii) Alcohol (if unsuccessful) and
 - iii) Xylene to remove dried immersion oil (be careful in using this with coated lenses).

Condensers

Using the above techniques, tackle the condenser. Some condensers can be opened by unscrewing components. Examine the condenser with low power hand lens (eg. 50 mm) to check its clarity and refit.

Mirror

This can be easily cleaned with a polishing cloth.

Objectives

Normally opening an objective is not recommended. If necessary, it should be done with much care the components can be removed and cleaned as done for eye pieces or condenser.

Eye pieces

This is quite easy when compared to objectives. Follow up the procedures given above but care must be taken not to cross thread the removable parts.

Checking the microscope

Now it is advisable to check that the system is clean and working well. Select a slide with a well stained section. Place it on the stage. Select the lowest power objective and an eye piece with widest field of view. Illuminate the slide and focus onto it using the following techniques.

- a) Looking from the side, lower the objective until it is almost in contact with the slide.
- b) Looking through the microscope raise the objective until the image is roughly in focus using the coarse drive.
- c) Looking from the side, check the fine focus mechanism produces (roughly - one or two millimetres normally the movements are marked).
- d) There is normally an adjustable stop is fitted to prevent objectives & slide touching each other. If this needs adjustment please take care that the objective does not damage the slide.
- e) Check the eye pieces for cleanliness by rotating the eye piece while looking at the focused image. Similar checks has to be carried on for each objective. Though it is a time killing job a good cleaning will save use from dismantling the objectives often, which waste the threads.
- f) Finally checking the condenser is quite simple when compared to eye pieces & objectives. Please follow the same procedure.

g) At last, look round the work place whether there are any screws, springs, lenses, ball bearings or washers. If anything is found your work is incomplete and try to fix them into the correct places.

Combating attack by fungus

Normally this is a problem in high humid areas like ours. Research in this problem and its effect on optical instruments falls into four broad categories.

- i. Fundamental research on fungus itself;
- ii. Methods of trying to find suitable fungicides to prevent its growth;
- iii. Search of optimum climatic conditions necessary for use and storage;

iv. Methods of removing fungus from glass surfaces;

Many scientists have suggested methods of combating fungal attacks.

But the removal of fungus can easily be done by cleaning with a mixture of hydrogen peroxide and ammonia. But there may be etch marks depending on the extent of fungal attack. In principle this can be removed to a certain extent by gentle polish after filing with DPX mountant. This requires considerable skill and experience. But the only permanent remedy is to renew that component.

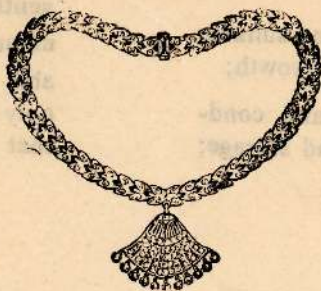
S. Narendran,
Technician,
Department of Zoology,
Faculty of Science,
University of Jaffna.

“Any Technology may be inappropriate when it is applied without modification to a physical or sociocultural environment different from that for which it is originally designed”

உளங்கனிந்த நல்வாழ்த்துகள்!

கிருபா நகை மாளிகை

நகை வியாபாரம்



KIRUBA NAGAI MALIGAI

நகைகள் 22 கரட் தங்கத்தில்

சிறந்த முறையில் செய்து கொடுக்கப்படும்

294, கஸ்தூரியார் வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

294, Kasthuriam Road,
Jaffna.

ஆராய்ச்சித்துறையில்

புள்ளிவிபரவியல்

—ச. தேவதாசன்

விஞ்ஞானம் என்னும் பதம் பற்றி பலரும் பலவாறு விளக்கம் கொடுப்பதும், தமது துறையை அதனுட்புகுத்த பல கோணங்களில் அணுகுவதும் இன்று சர்வசாதாரணமாக அமைகின்றது. மெய்யியலாளர், சிந்தனை செய்யும் மனிதன் விஞ்ஞானிக்கு ஒப்பாகின்றான் எனவும், அவன் சிந்தனையாலே இன்று உலகையே தனதாக்கி யாவற்றையும் ஆண்டு அனுபவிக்கின்றான் எனவும் விளக்கம் அளிப்பார். உலகின் தலைசிறந்த விஞ்ஞானிகளில் ஒருவர் எனப் புகழப்படும் ஐசாக் நியூட்டன் அப்பிள் பழம் விழுவதைப் பார்த்துச் சிந்தித்தான். இப்பழம் ஏன் கீழே விழவேண்டும் என ஆராய்ந்தான். அவன் அதனை ஆராய்வதற்கு உறுதுணையாக இருந்தது அப்பிள் பழ விழுகையில் அவன் சேர்த்த புள்ளிவிபரமே. ஈற்றில் இப் புள்ளிவிபரத்தை ஆதாரமாகக் கொண்டு, இதனைக் கண்டுபிடிக்கவேண்டும் என ஆவல்கொண்டு புவிசர்ப்பு உண்டு எனக் கண்டுபிடித்து விஞ்ஞானி என்னும் பெரும்புகழ் பெற்றான். இவன் ஆராய்ச்சி செய்த காலத்தில் புள்ளிவிபரவியல் எனும் ஒரு துறை விஞ்ஞானத்தில் இருந்து வேறுபடாது அதனுடன் இணைந்து இருந்தமையால் அன்று தனது ஆராய்ச்சிக்கு புள்ளிவிபரவியலைப் பாவிப்பதைச் சிந்தியாது அதனை உபயோகித்தான்.

இன்று, கல்வியானது வளர்ந்து, கூர்ப்படைந்து, எண்ணற்ற துறைகளாகப்பிரிந்து, அவ்வத் துறைகள் மேலும் பிரிவடைந்து, அதனுள்ளும் பிரிவடைந்து வருவதை நாம் காணக்கூடியதாக உள்ளது. இவ்வாறே புள்ளி

விபரவியற்றுறையும், தற்போது கணிதப் புள்ளிவிபரவியல், பிரயோகப் புள்ளிவிபரவியல் எனப் பிரிந்திருக்கின்றது. கணிதப் புள்ளிவிபரவியலானது புள்ளிவிபரவியலின் வளர்ச்சியிலும், அதனைக் கணித ரீதியாக அணுகுவதிலும் பெரும் பங்கினை வகிக்கும். பிரயோகப் புள்ளிவிபரவியலானது சகல துறைகளிலும் புள்ளிவிபரங்களைச் சேகரித்து அத்துறையின் உபயோகத்திற்கும், அவை மூலம் குறைபாடுகளைக் கண்டு அத்துறையை வளர்ப்பதற்கும், பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கும் ஆராய்ச்சிமூலம் பெற்ற தரவுகளைப் பகுப்பாய்வுசெய்து ஓர் பொதுமுடிவு எடுக்கவும் உதவிசெய்யும். இன்று சர்வகலாசாலை மட்டத்தில் புள்ளிவிபரவியல் ஓர் துறையாக மாறியுள்ளமை இத்துறையின் வளர்ச்சியினைத் தெளிவுறக் காட்டுகின்றது. இத்துறையானது வெகு விரைவில் வளர்ச்சியடைந்ததுடன் முக்கியத்துவமும் பெற்றிருப்பதற்கு முக்கிய காரணம் இத்துறை, சகல துறைகளும் ஆராய்ச்சிக்கட்கு உபயோகமாக அமைவதே யாகும்.

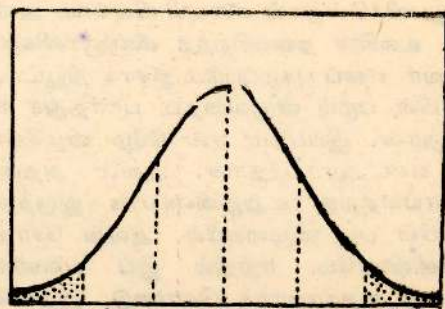
இன்று, ஓர் ஆராய்ச்சியாளன் தனது ஆராய்ச்சியை ஆரம்பப்பதற்கு முன்பே, ஓர் புள்ளிவிபரவியலாளனிடம் தனது ஆராய்ச்சி பற்றிய தெளிவான விளக்கத்தினை அளித்து, ஆய்வு நடத்தும் முறையானது ஓர் முடிவுபெற போதுமானதர் என்று அறிந்து கொள்ளல் சிறந்தது. குறிப்பாக சமூகத்துடன் தொடர்புடைய ஆராய்ச்சிகள் பல அவ்வாறு செய்யாது விட்டதனால் இறுதியில் எந்த முடிவும் எடுக்கமுடியாத நிலை

உண்டாகி அந்த ஆய்வுக்குச் செலவுசெய்த நேரம், பணம், சேவை யாவும் வீண் விரயமானதை நாம் கண்டிருக்கின்றோம். கொழும்பு-7 இல் வாழும் மக்களும், யாழ்ப்பாண மக்களும் ஆங்கில அறிவை ஒப்பீட்டுரீதியாக ஆய்வுசெய்த ஓர் ஆய்வாளன் யாழ்ப்பாணத்து மக்கள் ஆங்கிலம் பேச, வாசிக்கத்தெரிந்த வீதம், கொழும்பு - 7 மக்களிலும் கூடியது எனவும், வித்தியாசம் கணிக்கத்தக்கது எனவும் முடிவு கூறினான். இந்த ஆய்வில் சந்தேகம் கொண்ட பிற ஆய்வாளர்கள் அவன் ஆய்வுசெய்த முறையைப் பரீட்சித்துப்பார்த்தபோது அவன் யாழ்ப்பாணத்தில் 'மாதிரி' எடுத்தவிதம் தவறானதும், ஒரு பக்கச் சார்பானதுமாக இருந்ததைக் கண்டு அந்த ஆய்வாளனுக்கு அகடுறையினைச் சுட்டிக்காட்டினார்கள். அவன், 'மாதிரி' எடுக்கும் விதம் அறியாமையால், தான் அத்தவறுக்கு உள்ளானதை உணர்ந்தான். இந்த உதாரணம் ஆராய்ச்சித்துறையில் ஈடுபடுபவர்கள் யாவரும் ஆராய்ச்சியின் ஆரம்பத்திலேயே புள்ளிவிபரவியல் அறிவைப் பெற்றிருக்கவேண்டும் அல்லது ஓர் புள்ளிவிபரவியலாளனின் ஆலோசனையைப்பெறல் அவசியமானது என்பதைத் தெளிவுபடுத்துகிறது.

இந்நிலை பௌதீகவியல், இரசாயனவியல் போன்ற வேறுபாடுகள் குறைந்ததுறைகளின் ஆராய்ச்சிக்குத் தேவையானும் கேள்வியைச் சிலர் எழுப்பலாம். வேறுபாடுகள் இல்லை எனின் புள்ளிவிபரவியலின் மூலம் முடிவுகள் பெறும் தேவை குறைவானதே. எனினும் இத்துறைகளை நுணுகி ஆழமாக ஆராயும்போது வேறுபாடுகள் தோன்றுவதையும், புள்ளிவிபரவியலின் தேவை அத்தியாவசியமாய் இருப்பதனையும் நாம் அனுபவரீதியாகக் காணலாம்.

மனிதன் ஓர் சமூகப்பிராணி. அவனுடன் தொடர்புடைய தாவரவியல், விலங்கியல், பொருளியல், சமூகவியல், இறையியல் போன்ற சகல துறைகளையும் அவனையும் நாம் உற்று நோக்கின் அவை மூலம்

நாம் பெறும் தரவுகள் யாவும் வேறுபாடு உடையனவாகவும், ஏதோ ஓர் வகையில் பரம்பல் உடையனவாகவும் இருப்பதைக் காணலாம். புள்ளிவிபரவியல் வளர்ச்சிக்கு முன்பு, வேறுபாடுகளையும், பரம்பல்களையும் இனம் காண்பதுதவிர எம் முடிவும் எடுக்கமுடியாத நிலை நிலவியது. கணிதவியலில் இருந்து பிரிந்த புள்ளிவிபரவியல் வளர்ச்சியுற்றதும், அப் பரம்பல்கட்கும், வேறுபாடுகட்கும் ஓர் வரையறை இடமுனைந்து வெற்றி கண்டனர். இவ்வெற்றிகளில் சமூகவியல் தொடர்பான ஆராய்ச்சிக்குப் பெரும் உதவியாக இருப்பது கோசியன் எனும் புள்ளிவிபரவியல் வீஞ்ஞானியால் சாதாரண பரம்பலுக்கு கணித ரீதியாக வரையறை போட்டுக்காட்டப்பட்ட சமச்சீர் வளையியேயாகும். இதனை கோசியன் வளையி, செல்வன் வளையி, சாதாரண வளையி எனக் கூறுவதுமுண்டு.



சமச்சீர் வளையி

இக் கண்டுபிடிப்பு, புள்ளிவிபரவியலின் வளர்ச்சிக்கும், புள்ளிவிபரவியலின் மேல், எல்லாத் துறையினரின் ஈர்ப்புக்கும் வழிகோலிற்று. இக் கண்டுபிடிப்பை அடிப்படையாக வைத்தே இன்றைய ஆராய்ச்சியாளர்கள் தமது ஆராய்ச்சிகளின் முடிவை ஆணித்தரமாகக்கூறக் கூடியதாக உள்ளது. எல்லோரும் பேசும், விரும்பும் உளவியலில் ஓர் உதாரணம் எடுத்து இதனைப் பார்ப்போம். உளவியலின்படி நுணுகி நோக்கின் எல்லோருமே ஓர் குறைபாடு உடையவராக

இருப்பது சகஜம். எனவே எல்லோருமே பைத்தியக்காரரா? நாம் எல்லோரையும் பைத்தியக்காரர் எனக் கூறுவதில் சலமனிதனைப்பற்றிக் கணிக்கும் உளவியல் சுட்டெண்கட்கு ஒவ்வொரு மனிதருக்கும் புள்ளிகள் போட்டு அவர்களின் சராசரியைக் கண்டு, அதன் நியம விலகலைக்கண்டு சமச்சீர் வளையியின்படி சராசரியில் இருந்து இருபக்கமும் இரண்டு நியமவிலகலுக்குக் கூடுதலாகவும் குறைவாகவும் உள்ள புள்ளிகளைக்கண்டு அதற்கு மேலும், குறைவாகவும் புள்ளிகளைப் பெற்றவர்களை அசாதாரண மனித நடத்தை உடையவர்கள் எனக் கூறலாம். இப் புள்ளிக் கணிப்புக்கள் கூட உளவியலில் ஒவ்வொரு நாட்டின் கலாசாரப் பண்பாடுகட்கு அமைய வேறுபடுவதும் உண்டு. இவ்வாறே ஆராய்ச்சித்

துறையில் ஈடுறுப்புப்பரம்பல், பொய்சோன் பரம்பல் போன்ற ஏனைய பரம்பல்களும், புள்ளிவிபரவியற் கோட்பாடுகளும், பகுப்பாய்வு முறைகளும் வளர்ந்துவரும் விஞ்ஞான உலகில், விஞ்ஞான ரீதியாகவும், தர்க்க ரீதியாகவும் முடிவுகள்பெற உதவுகின்றன.

சுருங்கக்கூறின், புள்ளிவிபரவியலின் வளர்ச்சியே உலகில் இன்று பல பிரச்சினைகட்டு ஆராய்ச்சி ரீதியாகத் தீர்வுகாண உதவியது என்பதும், விஞ்ஞான ரீதியான ஆராய்ச்சிகள் செய்யும் இடத்தில் ஓர் புள்ளிவிபரவியலாளனின் நோக்கும், அவனது பங்களிப்பும் அவ்வாராய்ச்சியில் சிறந்த விளைபயனை அளிக்கும் என்பதும் மிகையாகாதவோர் கருத்தாகும்.

ஃ. தேவநாரசன்

B. A. Peradeniya; Did. Hons. (Ceylon)

முதுநிலைப் பதவிநிலை தொழில்நுட்ப உத்தியோகத்தார்,
சமுதாய மருத்துவத்துறை,
மருத்துவபீடம், யாழ். பல்கலைக்கழகம்,

எந்தப் பெரிய காரியத்தை எடுத்துக்கொண்டாலும் அதைச் சாதிப்பதற்கு எத்தனை பேர் ழிவ்ருகிறார்கள் என்பது ழிக்கியமல்ல, எத்தகைய உள்ளம் வாய்ந்தவர்கள் ழிவ்ருகிறார்கள் என்பதுதான் ழிக்கியம். அதுவே வெற்றியை நிர்ணயிக்கும்.

—காந்திஜி

நுண்ணறிவை வெளிக்கொணரும்

நுணுக்கத்தை வாழ்த்துகிறது!

காவேரி ரெக்ஸ் சென்ரர்

முகூர்த்தப் பட்டுப் புடைவைகளுக்குச்
சிறந்த ஸ்தாபனம்

காவேரி ரெக்ஸ் சென்ரர்

181, நவீன சந்தை

48, பெரியகடை வீதி.

யாழ்ப்பாணம்.

யாழ்ப்பாணம்.

ON THE APPLICATION OF MATHEMATICS TO OTHER SCIENTIFIC OR TECHNOLOGICAL FIELDS

— S. Srisatkunarajah

The activity in which mathematics find application outside its own interests is commonly called **Applied Mathematics**. Applied Mathematics is cross-disciplinary, and probably be pursued by someone whose primary interests are not mathematics. If the cross-discipline is, say, physics, it may be hard to know what to classify as applied mathematics and what as theoretical physics.

The application of mathematics to areas outside itself raises issues of another kind. Let us suppose we have an application, say, of the theory of partial differential equations to the mathematical theory of elasticity. We may now inquire whether elasticity has an application outside itself. Suppose it has in civil engineering (theoretical). We may inquire now whether that theory is of interest to the practical engineer. Suppose it is; it enables him to make a stress analysis of an automobile door. Again we raise the question, asking how this might affect the man in the street. Suppose the stress analysis shows that a newly designed door satisfies safety standard. In this way, we can trace the application of mathematics from the most abstract level down to the consumer level.

As life proceeds to a large measure by the activities of making and consuming, buying, selling and exchanging, one should have a firm grasp as possible

as where one's subject stands with respect to these basic activities. Which applications of mathematics have common utility? The answer to the question obviously has great implications for education. Yet the answer is shrouded in myth, ignorance, misinformation and wishful thinking. Some instances of common utility are plain as day. When buying and selling take place in the market or when a price is arrived at the manager's office, we have clear application of mathematics at the level of common utility. These computations may be trivial and may be performable by mathematically unsophisticated people; nonetheless, they are mathematics and the computations that refer to counting, measuring and pricing constitute the bulk of all mathematical operations at the level of common utility.

When one moves to higher mathematics, such applications are harder to observe and to verify. It would be of enormous importance to the profession if some lively and knowledgeable investigator would devote several years to this task, and by visiting a number of businesses, laboratories, plants, etc. document just where this occurs.

An organization may employ people well trained in mathematics, it may have a sophisticated computer system, because the theoretical aspects of its business may be cast in mathematical terms. All this does not mean that the mathematics

being done reaches at the common utility. It may be too difficult, too expensive, or too inaccurate to compute the stresses on an automobile door via a mathematical model. It might be faster, cheaper, and more reliable to test the door out in a testing machine or in a crash. On a mathematical model may call for the knowledge of many parameters and these parameters may simply not be available.

Current terminology distinguishes between "pure" and "applied" mathematics and there is a pervasive unspoken sentiment that there is something ugly about applications. One of the strongest avowals of purity comes from G. H. Hardy (a famous mathematician from Cambridge, 1877 - 1947, who worked with S. Ramanujan), who wrote; *I have never done anything "useful". No discovery of mine has made, or is likely to make, directly or indirectly, for good or ill, the least difference to the amenity of the world. I have helped to train other mathematicians, but mathematicians of the same kind as myself, and their work has been at any rate as I have helped them to it, as useless as my own. Judged by all practical standards, the value of my mathematical life is nil; and outside mathematics it is trivial anyhow. I have one chance of escaping a verdict of complete triviality. that I may be judged to have created something worth creating. And that I created something is undeniable; the question is about its value.*

The case for my life, then, or for that of any one else who has been a mathematician in the same sense in which I have been one, is this: that I have added something to knowledge, and helped others to add more; and

that these somethings have a value which differs in degree only, not in kind, from that of the creations of the great mathematicians, or of the other artists, great or small, who have left some kind of memorial behind them.

Hardy's statement is extreme, yet it expresses an attitude that is central in the twentieth century mathematics, that the highest aspiration in mathematics is the aspiration to achieve a lasting work of art. If, on occasion, a beautiful piece of pure mathematics, turns out to be useful, so much the better. But utility as a goal is inferior to elegance and profundity.

In the last few years, there has been a shift in the attitudes predominant among mathematicians. Applied mathematics become stylish. This trend is certainly not unrelated to changes in the academic job market. There are not enough jobs to go around for Ph.D. mathematicians in western universities. Of the jobs one sees advertised, many call for competence in statistics, in computing, in numerical analysis or in applied mathematics. As a consequence, there is a visible attempt by many mathematicians to find a link between their own speciality and some area of application.

It is not clear whether this shift in attitude is transitory or permanent. There is little evidence of a change in the basic value system among mathematicians, which makes the goal of utility an inferior goal.

Quite apart from issues of superiority, one can assert firmly that in a number of respects it is harder to work in applications than in pure mathematics. The stage is wider, the facts are numerous and are more vague. The precision and aesthetic balance which is so often the soul of pure mathematics may be an impossibility.

S. Srisatkunarajah, B. Sc. Ph., D., (Scotland),
Senior Lecturer, Department of Mathematics and Statistics,
Faculty of Science, University of Jaffna.

BACTERIAL CULTURE COLLECTION AND MAINTENANCE IN A LABORATORY

— C. Arunagirinathan

I. Introduction:

Bacterial culture collection is an important field in Microbiology. In a microbiology laboratory, there is a separate section for culture collection and an officer is employed to maintain the bacterial cultures which they receive from international culture collection or in samples from hospitals, food factories or other laboratories. In addition, it is an imperative work in a Microbiology Department to do research or experiments in bacterial species. Furthermore, it is very useful to researchers to know the source of bacteria, history, growth temperature, pH and appropriate medium. Sometimes the researchers lose their organisms by an accident or lack of knowledge about the organisms. As a result, they may get another identical bacteria from the culture collection, if they have a culture collection section. Each culture is numbered by their own number or the international collection firm's number or both and a log book is opened for collection of cultures. It describes the details of the culture, transfer date and so on. Therefore, each Microbiology Department should have a culture collection section in their Laboratory in order to help researchers and the teaching staff.

II. Methods of preservation of bacterial cultures

Cultures are preserved normally in slopes, deeps or frozen dried form. These are divided into two categories that is

short term preservation and long term preservation. Slopes and deeps are useful to preserve cultures for short period and the frozen dried method is used for long term preservation. Nutrient agar is the commonest medium for short term preservation but some bacterial species need special media such as Mycobacterium species which needs Jensen's medium.

a) **Slopes:** It means the medium is prepared in slope form and the bacteria is grown on the slope surface. Nutrient agar is prepared as the standard method and melted in a hot plate attached stirrer. After the agar is completely melted, the medium is distributed into small vials called bijou bottles so that each bottle gets approximately 3 ml of the medium. Then, they are autoclaved at 121°C for 15 minutes and cooled. Before solidifying the agar, each bottle is placed in an angle position to solidify so that slopes are obtained. After solidifying an inoculum of a single pure colony is transferred on the agar surface aseptically by an inoculation loop. Finally, they are incubated at required temperature and required atmosphere in order to get a good growth. Then, they are stored in a refrigerator for one month. After one month, they should be transferred into new slopes.

b) **Stab:** It means the medium is prepared as deeps form and the medium is stabbed with a inoculation needle which contains bacterial inoculum. The medium is prepared and distributed as above

and after autoclaving these bottles are kept as usual so that deeps are obtained after cooling at room temperature. After the agar solidifies, a pure single colony or portion is taken with a sterile needle and the needle which contains the inoculum is stabbed deep into the agar aseptically. Then, these bottles are incubated at appropriate temperature in order to get a good growth. Finally, they are stored in a refrigerator. This method is very useful to enterobacteriaceae to preserve the cultures upto 6 months.

- c) **Freezedrying:** This is a sophisticated and useful method to preserve bacterial cultures for a long time in crystal form. The cultures are preserved in small ampoules so that they take less space in a store room. In addition, they are very small in size so that it is easy to transport from one place to another. Furthermore, there is less chance of contamination by preserving in sealed ampoules. By this way, the bacterial suspension is preserved as crystal form in ampoules in high vacuum pressure and low temperature and finally these ampoules are sealed under vacuum.

Method: Initially, bacterial cultures are grown on an appropriate standard media in order to get a good growth. Then, these bacterial colonies are mixed separately in 5% inositol in nutrient broth so that thick bacterial suspensions are prepared in broth medium separately. Simultaneously, the ampoule tubes are labelled, each tube is capped with linen and sterilized in dry cycle at 121°C for 15 minutes. After the tubes cool, the condenser drain and air inlet valve in the freezedrying equipment are closed and primary drying base plate is screwed into position. Then, each bacterial suspension (about 0.3 ml) is poured

aseptically into the correctly labelled tubes using disposable sterile plastic micro pipette (separate pipette is used for each bacterial sample).

The tube's caps are replaced carefully and they are placed in tube holder and balanced. Later, the tube holder is placed into primary drying base plate and they are closed by putting the primary drying chamber onto the tube holder (they are checked, and its ensured that the drive shaft is centralized) when the condenser dial reads -60°C, the centrifuge is switched on. Simultaneously, the vacuum pump is switched on. When the vacuum gauge reads 5 on the lower scale, the centrifuge is switched off and the instrument is left for 4-5 hours. This is called primary drying.

After 5 hours, the vacuum pump is switched off and the air inlet is opened in order to release the vacuum. Then, the drying chamber, tube carrier with tubes and primary drying base plate are removed and secondary base plate (carrying secondary drying manifold) is screwed into position and the air inlet is closed. After that, tubes are plugged with sterile cotton wool and constricted without contaminating the cultures. Then necks of the tubes are cleaned and checked for cracks and they are fixed onto the secondary drying manifold. The rest of the holes in the manifold are sealed with sealed tubes. After every hole in the manifold is sealed, the vacuum pump is again started and left overnight. The dial should read 2 or below within 10 minutes. This is called secondary drying.

Finally, 12 hours later, each ampoule is sealed under high vacuum by ampoule

sealer and the sealed ampoules are kept in dry cool place. Then the vacuum pump and the condenser are switched off and the condenser valve is opened to release the vacuum.

III. Culture collection organizations :

There are many culture collection organizations functioned in all over the world but few of them are very big and they spend a vast sum of money to function their firms such as American type culture collection, National collection of type cultures, World Federation for culture collection and so on. These institutions receive aids from some other world famous organizations. These culture collection organizations do a lot of experiments in bacterial cultures in order to improve the standardize method of characterization, maintenance, preservation and distribution of such materials. Furthermore, these institutions play a vital role in bio-science, teaching and industry through their service, education and researches. Sometimes they send bacterial cultures to required firms free of charge to encourage the institution to work in bacterial species. At the same time they collect infor-

mation about bacterial species where the work has been done in other institutions such as Universities, research stations, industries etc., in order to get information about bacterial species.

IV. Conclusion:

Culture collection is a very important part of the work in a microbiology institution. A person who gets a good knowledge in microbiology, should employ to maintain bacterial cultures in a Laboratory. The institution should allocate more money from their funds every year to maintain bacterial cultures which is the proper method to avoid contamination, infection and risk of micro-organisms. It leads to more research, a systematic culture collection, a good culture preservation and carrying out a good safety precaution in a microbiology laboratory.

Acknowledgement:

My sincere thanks to Amor Theresa, Department of Microbiology, University of Surrey, UK who helped me to learn the systematic culture collection and maintenance of bacterial cultures in a laboratory.

C. Arunagirinathan,
Technician,
Department of Botany,
Faculty of Science,
University of Jaffna.

"So, you want another day off" snorted the office manager to his clerk. "I'm anxious to hear what excuse you have this time. You've been off for your grandfather's funeral four times already." Replied the clerk, "Today my grandma is getting married again."

வாழ்த்துகின்றது!

கண்ணன் லொட்ஜ்

சைவ உணவகம்

தரமான, சுவைமிக்க
இன்றே

சைவ உணவுகளுக்கு
வாருங்கள்

KANNAN LODGE,

6, University junction

THIRUNELVELY, JAFFNA.

COMPUTERS - AN OVERVIEW

— A. Lakshman

Most people think computers are calculating machines. In all fairness to computers, they have no emotion, independent thought, or voluntary action. The computer is incredibly fast, accurate and stupid. Man is unbelievably slow, inaccurate and brilliant. The marriage of the two is a force beyond calculation.

Computer is an electronic device which can accept data as input, apply a series of arithmetic and logical operations and supply the results as information. Computers are used to perform series of complex mathematical calculations at very high speed and are also able to store, retrieve and process large amount of data. Infact the applications of the computer ranges from performing scientific calculation, maintaining stock control, travel reservation, preparing payroll, educational programmes to games.

According to its function, computers may be classified into three types. These are Analog Computers, Digital Computers and Hybrid Computers. Analog Computers represent the values of variables or numbers by physical quantities. These are similar to measuring instruments such as thermometers and voltmeters. They respond immediately to the changes which they detect in the input variables. They operate on continuous units rather than discrete units. Digital computers use the principle of counting rather than measuring. They operate on discrete data which are represented by means of characters, numbers and symbols. Unlike Analog Computers they can store large quantities of data and can perform complex mathematical calculations. Thus they are more

suitable for business data processing and scientific calculations. Hybrid Computers combine the advantages of digital and analog computers. The connection is established via a set of analog - digital and digital - analog convertors.

The first automatic electronic computer which was the most complex electronic device of its day was built in 1946 by the University of Pennsylvania. It was so large that this computer took 1800 square feet floor space. The first Commercial Computer called UNIVERSAL AUTOMATIC COMPUTER (UNIVAC) came in 1951. The processing time was in milliseconds, however the efficiency of the aspects like storage and memory was not improved.

According to the age of technology, the whole range of computer development may be divided into five generations.

The first generation computers which were in use until 1959 had some disadvantages. They were comparatively larger in size, generated lot of heat, had low capacity internal storage and processing speed in millisecond range.

The second generation computers produced upto 1964, used transistors as the switching devices and the ferrite core as the internal storage. This reduced the processing time to microseconds and the size of the computer to a great extent.

Third generation computers produced upto 1968, used micro electronics or integrated circuits. Here the technique was the combined compression of transi-

stors and circuits into minute silicon chips. This is the world of micro - miniaturization which reduced the processing time to nanoseconds. Special features of third generation computers were smaller in size, with high capacity of internal storage and multiprogramming capabilities.

The man's incessant crave to make computer faster and faster and to make it smaller and smaller and also to make it cheaper and cheaper had brought the world into the threshold of fourth generation computers. The fourth generation, in which we find ourselves now may be identified by the advent of the micro-processor chip. Medium scale integrated circuits have yielded to large and Very Large Scale Integrated circuits (VLSI) packing about 50,000 transistors in a chip. Magnetic core memories have been replaced by semiconductor memories.

It is not very clear now what direction the fifth generation computers will take.

Eventhough computers in the last 30 years have become very fast, reliable and inexpensive, the basic logical structure proposed by Von Neumanm has not changed. With the improvement in integrated circuit technology, it is now possible to get specialised VLSI chips at a low cost. Thus an architecture which makes use of the changes in technology and allows an easier and more natural problem solving, is being sought.

Can a machine be as intelligent as a person? A few years ago most people laughingly dismissed such a possibility. Today it has to be taken seriously because scientists and engineers are indeed developing computers that can "think" in ways that humans do.

The field of computer science that is concerned with developing intelligent computers is known as Artificial Intelligence; or AI. Researchers working in this field are trying to give computers the characteristics associated with, intelligence in humans; the ability to infer, reason, solve problems, understand language, and so on. The AI field has already begun to bring about many important developments in computer technology.

Computers consist of Hardware and Software. Hardware is the electronic circuits from which it is built. Software consists of the instructions and data that the computer hardware manipulates to perform useful work. A sequence of instructions for a computer is called a program.

There are five basic components in the modern electronic computer. They are memory, arithmetic unit, control unit, input unit and output unit. The memory unit is also called the primary storage unit. The memory, arithmetic and control units make up the Central Processing Unit (CPU), or processor. The input and output units abbreviated as I/O units are used to input data and receive the output (results).

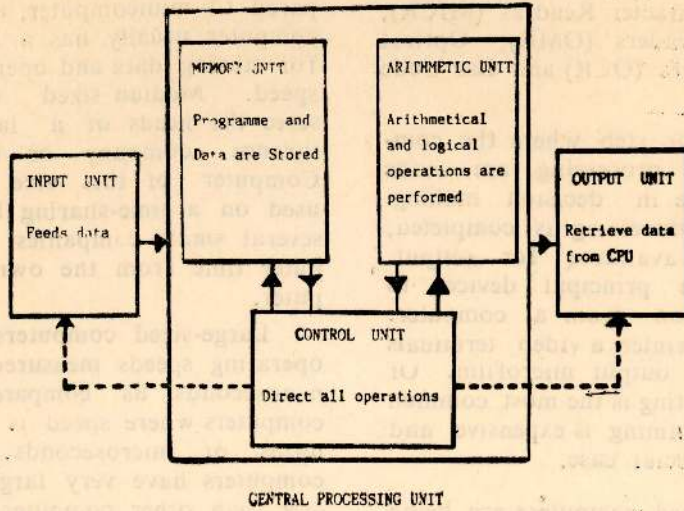


Fig.: 1

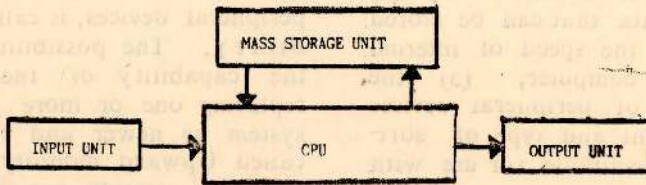


Fig.: 2

The control unit supervises all other units of the computer. As indicated by the interrupted lines in fig. 1, it selects the appropriate I/O device and causes data to flow between this device and the memory unit. It fetches the proper computer instruction from the memory unit and routes data, referenced by the instructions, from the memory unit to the arithmetic unit and back to the memory unit.

The arithmetic unit is where the arithmetic and logical operations are performed, as directed by the control unit in accordance with the computer instructions.

The memory unit of the CPU is the place where the computer program

and data are stored during processing. It is a random-access storage device consisting of thousands upon thousands of storage locations, each of which can be directly reached by the control unit. Each storage location is distinguished by a unique number, its address.

Input is the process of capturing data and getting it into a form understandable to the computer. There are a variety of input units which are used by computers. Some of them are general purpose, that is, they may be used by any computer. The most commonly used units of this type are punched card readers, magnetic floppy disc and video

terminals. Special purpose units are Magnetic Ink Character Readers (MICR), Optical Mark Readers (OMR), Optical Character Readers (OCR) and Bar Code Readers.

Output is the step where the computer results of processing are made available for use in decision making. That is, once processing is completed, the results are available for output. There are three principal devices to output information from a computer. These are: a printer, a video terminal and a computer output microfilm. Of these three, printing is the most common method. Microfilming is expensive and used only in special case.

Different sized computers are being used in various applications. As applied to computer size means data processing capability, which is determined by (1) the amount of data that can be stored in memory, (2) the speed of internal operation of the computer, (3) the number and type of peripheral devices and (4) the amount and type of software (programs) available for use with the computer.

Microcomputer is essentially fourth generation device. Microcomputer have small memory and peripheral equipment (peripheral is the term applied to all devices that are connected to the CPU but are not of the CPU). They are quite capable of handling small single business applications and scientific calculations.

Minicomputers usually have larger memory than microcomputers, more numerous and faster input and output devices, and a greater variety of software.

Medium sized computers as compared to minicomputer, a medium sized computer usually has a larger capacity for storing data and operates at a higher speed. Medium sized computers can serve the needs of a large bank, insurance company or University. A Computer of this size also may be used on a time-sharing basis, whereby several small companies purchase computer time from the owner of the computer.

Large-sized computers have internal operating speeds measured in terms of nanoseconds, as compared to smaller computers where speed is measured in terms of microseconds. Large-sized computers have very large storage capacity than other computers. The possibility of increasing the data processing capability of a computer by adding devices, such as additional memory or peripheral devices, is called EXPANDABILITY. The possibility of increasing the capability of the computer by replacing one or more devices of the system by newer and faster models is called Upward mobility. Both of these means of growth are provided for by most of the manufacturers of medium and large computers.

The computer has become a dominant force in the society. Without the computer, the society as we know it, would come to a stand still. Business corporation, government agencies and other organization depend on computers to process data and make information available for use in decision making. Because of the impact of computers on everyday life, it is essential that people gain a basic understanding of their capabilities, limitations and applications.

A. Lakshman

Technician,

Department of Chemistry,

Faculty of Science,

University of Jaffna.

உயிர்த் தொழில்நுட்பவியல்

—வசந்தி அரசரத்தினம்

இன்றைய காலப்பகுதியில் உயிரினங்களின் வாழ்க்கை முறையினை மூலக்கூற்று அடிப்படையில் உயிரியலாளர்களால் கட்டுப்படுத்தக் கூடியதாக உள்ளது. இத்தகைய கட்டுப்பாட்டிற்கு முக்கிய காரணம் உயிர்த் தொழில்நுட்பவியலைத் திறமையாகக் கையாளுவதேயாகும். உயிர்த் தொழில்நுட்பவியல் என்பது உயிரின இரசாயனவியல், நுண்ணுயிரியல், மூலக்கூற்று உயிரியல் என்பவற்றின் சங்கமமாகும். உயிர்த் தொழில்நுட்ப அறிவினை அடிப்படையாகக் கொண்டு நுண்ணங்கிகள், விலங்குகள், தாவரங்கள் ஆகியவற்றைத் திறமையாகக் கையாளுவதன் மூலம் பாரிய அளவில் வேண்டிய திருத்தப்பட்ட விளைபொருட்களை உருவாக்க முடியும். இத்தகைய புதிய மட்டத்திலான உயிரியல் மண்டலக் கட்டுப்பாடு மூன்றாவது உலக நாடுகளின் வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்க உதவலாம். அதேவேளையில் தடை செய்யும் காரணியாகவும் அமையலாம்.

மூன்றாம் உலக நாடுகளை உயிரியல் உலகம் என்று கூறலாம். உலகத்திற்கு ஆதாரமான அநேக உயிரினங்கள் இங்கு தான் வளர்கின்றன. அதேவேளை ஒட்டுண்ணிகள், பூச்சிகள், பீடைகள் மற்றும் சாதாரண வாழ்க்கையில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் உயிரினங்கள் என்பன வளரக்கூடிய சாதகமான இயற்கைச் சூழல் இங்கு காணப்படுகின்றது மேலும் மூன்றாம் உலக நாடுகளின் பொருளாதாரம் பெரும்பான்மையாக உயிரியல் பெறுதிகளிற்கு தங்கியுள்ளது. உதாரணமாக சீன், கொக்கோ, பருத்தி, தேயிலை, இறப்பர் என்பவற்றின் ஏற்றுமதியில் தங்கியுள்ளது. உயிர்த் தொழில்நுட்பவியலின் மகத்துவத்தால் இன்

றைய சந்தையில் உள்ள பொருட்கள் அருகிப் புதிய பொருட்கள் அவற்றின் இடத்தினை நிரப்பக் கூடும், எனவே உயிர்த் தொழில்நுட்பவியல் மூன்றாம் மண்டல நாடுகளுக்கு ஓர் அச்சுறுத்தலாக அமைகின்றது. உதாரணமாக மடகஸ்காரின் முக்கிய ஏற்றுமதிப் பொருள் வனிலாக் காய்களாகும். இக்காய்களில் இருந்து தான், வனிலின் எனப்படும் ஒருவகை வாசனைப் பொருள் பெறப்படுகின்றது வனிலினைத் தொகுக்கக்கூடிய ஓர் நுண்ணங்கியினை உலகின் வளர்ச்சியடைந்த நாடுகளில் உள்ள தொழில்நுட்ப வல்லுனர்கள் உருவாக்குவார்களேயாயின் மடகஸ்காரின் பொருளாதாரம் சீர்குலைய நேரிடும்.

உயிர்த் தொழில்நுட்பவியல் புதிய தொன்றல்ல. ஆண்டாண்டு காலமாக உணவுப் பொருட்களை நொதிக்க வைக்கவும், மதுசாரவகைகளை உற்பத்தி செய்வதற்கும், பாண் தயாரிப்பதற்கும் நுண்ணங்கிகளை மக்கள் பயன்படுத்தியுள்ளனர். இன்றைய கால கட்டத்தில் தொழில்நுட்பவியல் மிக முன்னேறித் தடுப்பூசிகளையும், நுண்ணங்கிகளையும் வழங்கியுள்ளது.

பிறப்புரிமை பரம்பரையியலும் (Genetic Engineering), மீள்சேர்க்கை DNA தொழில்நுட்பவியலும் (Recombinant DNA Technology), உயிர்த் தொழில்நுட்பவியலின் பலம் வாய்ந்த புதிய கருவிகள் ஆகும். இக் கருவிகள் இயற்கையில் பெறமுடியாத தாவரங்கள், விலங்குகள், நுண்ணங்கிகள் என்பவற்றை மனிதனால் உருவாக்க உதவுகின்றன. அதிக விளைச்சலைத் தரக்கூடிய பயிரினங்களில் இருந்து பரம்பரை அலகுகளைப் பிரித்தெடுத்து, பூச்சிகள், களை

கள் என்பவற்றிற்குத் தாக்குப் பிடிக்கக் கூடிய, உயர் வெப்பநிலை, வறட்சி என்பவற்றைத் தாங்கி வாழக் கூடிய பயிர்களின் DNA யுடன் மீளசேர்க்கை செய்வதன் மூலம் புதியவகைத் தாவரங்களை உருவாக்க முடியும். மீளசேர்க்கப்பட்ட DNA-2 ஐக் கொண்ட தாவரங்களை உற்பத்தி செய்யப் பல்வேறு பரீட்சார்த்த ஆராய்ச்சிகள் நடைபெற்று வருகின்றன. உதாரணமாக மாப்பொருளை அதிகமாக உள்ளடக்கிய தானியங்களை விளைவிக்கும் தாவரங்களுக்கு, புரத்ததினை அதிகம் தொகுக்கக் கூடிய தாவரங்களின் பரம்பரை அலகுகளைப் பொருத்துதற்கு வேண்டிய பல ஆராய்ச்சிகள் செய்யப்படுகின்றன. உதாரணமாக நெல், கோதுமை போன்ற பயிரினங்களுக்கு, புரத்ததினை அதிகம் தொகுக்கக் கூடிய பயிர்களில் இருந்து பரம்பரை அலகுகளைப் பிரித்தெடுத்து DNA மீளசேர்க்கை செய்வதற்குரிய நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. இத்தகைய உயர் புரதமுடைய தானிய வகைகளை உற்பத்தி செய்வதால் வளர்மூக நாடுகளில் உள்ள புரதக் குறைபாட்டினால் ஏற்படும் நோய்களைக் குறைக்கக் கூடிய சாதனங்கள் ஏற்படும். இவ்வகையான தாவரங்களினால் களைகளையும், பூச்சிகளையும் கொல்லக்கூடிய சுரப்புகளை உருவாக்கும் பரம்பரை அலகுகளைப் புகுத்துவதற்குரிய ஆராய்ச்சிகளும் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

மருத்துவத்திலும் உயிர்த் தொழில் நுட்பவியல் பெரும் பங்கினை வகிக்கின்றது. மனிதக்கருப்பைக்கு வெளியே, ஒரு பெண்ணின் சூலகதலில் இருந்து பெறப்பட்ட முட்டை, ஹந்துடன் கருக்கட்டச் செய்யப்பட்டு, கருப்பைக்குள் மீள நாட்டப்படுகின்றது. இதேபோன்று கால்நடைகளுக்கு நல்ல வகைக் காளைகளில் இருந்து பெறப்பட்ட விந்துக்களையும் பசுக்களில்

இருந்து பெறப்பட்ட முட்டைகளையும் பரிசோதனைக் குழாய்களில் கருக்கட்டச் செய்து, நாட்டு இனப் பசுக்களின் கருப்பையில் வளரவிடுவதன் மூலம் நல்ல இனக்கன்றுகளைப் பெறலாம்.

DNA மீள் சேர்க்கையினால் குக்கல், நிமோனியா, மூளைக்காய்ச்சல், நெருப்புக் காய்ச்சல், வாந்திபேதி போன்ற பகிரியாக் களினால் உருவாகும் நோய்களுக்கும், வைரசுக்களினால் உருவாகும் பல நோய்களுக்கும் தடுப்பூசிகள் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளன.

இது தவிர, உயிர்த் தொழில்நுட்ப வியலை நிலை நிறுத்தப்பட்ட (immobilized) நொதியங்கள், கலங்களைப் பயன்படுத்தி பலவகையான இரசாயன மாற்றங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இன்று ஜப்பான், அமெரிக்கா, பிரான்ஸ் போன்ற வளர்ச்சியடைந்த நாடுகளில் உயர் வெல்பொருள், 6-அமைற்றா பென்சிலின் போன்ற பெறுதிகள் பெரிய அளவில் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

மேற் கூறப்பட்ட பெறுதிகள், உயிர்த் தொழில்நுட்பவியலை பல துறைகளிலும் பயன்படுத்துவதன் மூலம் உருவாக்கப்படுகின்றன. இதனால் உலகின் பல துறைகளும் சுபீட்சம் அடையக்கூடிய வழிகள் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளன. உயிர்த் தொழில் நுட்பவியல் அடிப்படை அறிவில் இருந்து உருவாக்கப்பட்ட பல பொருட்களும் தொழில் முறையில் தயாரிக்கப்படும் போது, தொழில்நுட்ப இரசாயனங்களே பண்படுத்தினதே. எனவே ஒரு பொது மனிதனுக்கோ, வஞ்சூனிகளோ தொழில் நுட்பம் கிடைப்பது இலகுவல்ல. எனவே எமது நாட்டுக்குத் தேவையான பொருத்தமான பெறுதிகளை உருவாக்குவது மூன்றாம் உலக நாடுகளில் வாழும் எம் போன்ற வஞ்சூனிகளே தொழில்நுட்ப வியலாளர்கள் ஆகியோரின் கடமையாகும்.

வசந்தி அரசரத்தினம்

M. Sc. (Colombo), Ph. D. (Jaipur)

துறைத்தலைவர்,

உயிர் இரசாயனவியற்றுறை, மருத்துவபீடம், யாழ். பல்கலைக்கழகம்.

தாய் - சேய் நலச்சேவைகளில்,

குடும்பநல சேவையாளர் பங்களிப்புகள்

—மலையரசி சீவராஜா

நாம் ஒவ்வொருவரும், உடல், உள, சமூக, ஆன்மீக ரீதியாக சுகமாக இருக்க வேண்டியது எமது அடிப்படைத் தேவைகளில் ஒன்றாகும். அதேபோன்று நமது குழந்தைகளினதும், நம்மை அண்டி வாழ்பவர்களினதும், எமது சமூகத்தைச் சார்ந்த ஒவ்வொருவரினதும் சுகவாழ்வை - அதற்கான வழிமுறைகளை வகுத்துக் கொடுப்பதும் எமது தலையாய கடமைகளில் ஒன்று.

நம்மில் பலர், நோய்கள் வந்தபின் தான் சுகாதார சேவைகளை நாடுகிறோம். சுகாதார சேவையின், சுகநலப் பிரிவின் நோய்த்தடைச் சேவைகளை அதிகமாகப் பயன்படுத்துவதில்லை. நோய்த்தடைப்பிரிவின் சேவைகளைச் சரியான முறையில் பயன்படுத்தினால், பெரும்பாலானவர்கள் வைத்தியசாலைகளுக்குச் செல்ல வேண்டிய அவசியம் ஏற்படாது.

நோய்த்தடைப்பிரிவின் சேவைகளுடன், அண்மையிலுள்ள வைத்திய நிலையங்களான, மத்திய மருந்தகம் (Central Dispensary), சுற்றயல்கூறுகள் (Peripheral Units) என்பவற்றின் வசதிகளைப் புறக்கணிப்பதால் யாழ், வைத்தியசாலை நோயாளர்களினால் நிறைந்து காணப்படுகிறது. இன்றைய காலகட்டத்தில் பல்வேறு அடக்கு முறைகளின் மத்தியில் மருத்துவ உத்தியோகத்தர், மருந்துகள், உபகரணங்கள் பற்றாக் குறையினாலும் இன்னும் வேறுபல காரணங்களினாலும் யாழ், வைத்திய சாலையில் நோயாளர்களைப் பராமரிப்பதில் பல இடர்ப்பாடுகள் காணப்படுகின்றன.

சுகாதார சேவைகளில் தாய் - சேய் நலன் முக்கிய இடத்தைக் கொண்டுள்ளது. தாய் - சேய் நலன் சரிவரப் பேணப்படுதல் மூலம் ஆரோக்கியமான சந்ததியினர் உருவாக்கப்பட்டு, நாட்டின் முன்னேற்றம் புன்முகப் படுத்தப்படுகிறது.

ஒவ்வொரு 3000 முதல் 5000 வரையிலான சனத்தொகைக்கும் ஒரு குடும்ப நல சேவையாளர் (FHW) நியமிக்கப்பட்டுள்ளார். இவர்கள், முன்னைய பொதுச் சுகாதார மருத்துவமாதாக்கள் (PHM), சுகாதார சேவைகளில் அதி முக்கிய அடித்தள உத்தியோகத்தர்கள். தாய் - சேய் நலன் இவர்கள் கடமைகளில் முக்கியமானது. இவர்கள் தமது பகுதி சுகாதார வைத்திய அதிகாரியின் உதவியுடன் நடாத்தும் சிகிச்சை நிலையங்களில் கர்ப்பவதிகளினதும், குழந்தைகளினதும் சுகாதாரப் பிரச்சினைகளை இனம் கண்டு அவற்றிற்கான நடவடிக்கைகளை எடுப்பார்கள்.

கர்ப்பவதிகளில், சிக்கல்கள் ஏற்படக்கூடிய வாய்ப்புள்ளவர்களைக் (At Risk Mothers) கண்டறிந்து, அவர்களின் சிக்கல்கள் அற்ற சுகப்பிரசவத்திற்கு உதவுவது குடும்பநல சேவையாளர்களின் முக்கிய கடமைகளில் ஒன்று. குடும்பநல சேவையாளர்கள் தமக்கு ஒதுக்கப்பட்ட பகுதிகளில் வீடுகளுக்குச் சென்று 3ஆம் மாதத்திலேயே கர்ப்பவதிகளைப் பதிவு செய்து, சிகிச்சை நிலையத்திற்கு வரவழைத்து, வைத்திய அதிகாரியின் உதவியுடன் சில பரிசோதனைகளை நடாத்தி சுகப்பிரசவத்திற்கு வழிவகுப்பார்

கள். குடும்பநல சேவையாளர்களைச் சந்திக்கத் தவறினாலும் 3ஆம் மாதத்திலேயே தங்கள் கிராமத்தில் அண்மையில் உள்ள சிகிச்சை நிலையம் சென்று தம்மை பரிசோதித்துக் கொள்வதில் கர்ப்பவதிகள் கவனம் எடுத்தல் வேண்டும். இல்லாவிடின் பேறுகாலத்தில் வயிற்றில் நோ ஏற்பட்டவுடன் வைத்தியசாலைக்கு முதல் முறை பாக்சு சென்று பல சிக்கல்களை எதிர்நோக்க வேண்டிவரலாம்.

குழந்தை பிறந்ததும் தொப்புள் ஊடாக கிருமிகள் சென்று குழந்தைக்கு ஏற்புவி ஏற்பட்டு குழந்தை இறப்பதற்கு வாய்ப்புகள் உண்டு. இதைத் தடுப்பதற்கு ஒவ்வொரு தாயும் முதற் பிரசவத்திலே இரண்டு ஏற்புத்தடை ஊசிகளும் (Tetanus Toxoid) பின்னர் உண்டாகும் மூன்று கர்ப்பங்களின் போது ஒவ்வொரு காப்பத்திற்கும் ஒவ்வொரு ஏற்புத்தடை ஊசிபும் போடுதல் வேண்டும். முதல் முறை ஊசி போடும் போது 6 முதல் 8 வார இடைவெளியில் ஊசி போடப்படல் வேண்டும். இரண்டாம் ஊசி குழந்தை பிறப்பதற்கு இரண்டு வாரங்களிற்கு முன்னாலும் போடப்படுதல் அவசியம்.

சிகிச்சை நிலையத்தில், தாயின் உயரம் காணல், நிறை காணல், சலம், இரத்தம், இரத்த அழுக்கம் பரிசோதித்தல், உடல், வயிறு பரிசோதித்தல் என்பன மாதாமாதம் செய்யப்படுகின்றன. இப்பரிசோதனைகள் ஒரு தாய் காப்பகாலத்தில் சுகமாக வாழ உதவுகின்றன. பிரசவகாலத்தில் வரக்கூடிய இனனல்களைத் தடுக்கின்றன.

குழந்தைகள் பிறந்ததில் இருந்து அவர்களைப் பராமரிப்பதிலும் குடும்பநல சேவையாளர்கள் பெரும்பங்கு வகிக்கிறார்கள். குழந்தை பிறந்து முதல் 10 நாட்களில், குடும்பநல சேவையாளர்கள் குறைந்தது 3 தடவைகள் தாய்-சேயைத் தரிசிக்க வேண்டும். இதன் மூலம் அவர்கள் இருவரது சிக்கல்களையும் அறிந்து தகுந்த நட

வடிக்கைகளை எடுக்க முடியும். குழந்தைகள் பராமரிப்பு மிக அவசியமானது; ஏனெனில் இறக்கும் ஒரு வயதிற்குட்பட்ட சிசுக்களில் 50% ஆனோர் முதல் நான்கு வாரங்களுள் இறந்துவிடுகிறார்கள். எமது அடித்தள சுகாதார சேவைகளைப் பயன்படுத்தியும், தடுப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டும் தேவையற்ற இத்தகைய இறப்புகளைத் தடுக்கலாம். வைத்திய சாலைகளில் பிரசவம் ஏற்பட்டு, தங்கள் வீடு திரும்பியதும் குடும்பநல சேவையாளருக்கு அறிவிப்பதன் மூலம் இவ்விதமான நன்மைகளைப் பெறவேண்டும்.

குழந்தைக்குக் காச நோய் வராது தடுப்பதற்கு, பிறந்த 24 மணித்தியாலங்களில் பி.சி.ஜி (B.C.G) ஊசி போடப்படல் வேண்டும். யாழ்ப்பாணம், மாண்ப்பாய், சாவகச்சேரி, கோப்பாய், பருத்தித்துறை போன்ற பெரிய வைத்தியசாலைகளால் (B.C.G) தடுப்பு ஊசி போடப்படுகிறது. குடும்பநல சேவையாளர் அல்லது அப்பகுதிப் பொதுச் சுகாதார பரிசோதகா மூலம் இந்த ஊசியை வரைவில் போட்டு, காச நோயினின்று குழந்தைகளைக் காப்பாற்ற வேண்டும்.

இனி, குழந்தையின் வளர்ச்சி சீராக இருப்பின் 3ஆம் மாதம் சிகிச்சை நிலையம் கொண்டு சென்று முக்கூட்டுத் தடுப்பு ஊசியும் (D.P.I), போலியோ தடுப்பு மருந்தும் கொடுக்கப்படல் வேண்டும். வளர்ச்சிக் குறைவு, தாய்ப்பால் கொடுப்பதில் பிரச்சனைகள் என்பன இருப்பின் 3ஆம் மாதத்திற்கு முன்னரே சிகிச்சை நிலையம் கொண்டு சென்று வைத்திய அதிகாரியின் ஆலோசனைகளைப் பெற வேண்டும். அதன் பின்னர் 5ஆம், 7ஆம், 18ஆம் மாதங்களில் முக்கூட்டுத்தடுப்பு ஊசியும், போலியோ தடுப்பு மருந்தும் கொடுக்கப்படல் வேண்டும். முக்கூட்டுத் தடைமருந்து தொண்டைக்கர்ப்பன், ஏற்பு, குக்கல் போன்ற நோய்களில் இருந்து குழந்தைகளைக் காப்பாற்றும். போலியோத் தடை மருந்து இளம்பிள்ளை வாத நோய் வராது தடுக்கும்.

9 ஆம் மாதம் குழந்தைகளிற்கு, சின்னமுத்து தடைஊசி (Measles Vaccine) போடப்படல் வேண்டும். இது சின்னமுத்து வராது தடுக்கும். சின்னமுத்து பல குழந்தைகள் மரணத்திற்கு மறைமுகமான காரணமாகலாம். சின்னமுத்து வந்த பிள்ளை, தனது நிறையில் சில கிலோக்களை இழக்கும். தொடர்ந்து வயிற்றோட்டம், நெஞ்சில் சளி, போசாக்கின்மை என்பன ஏற்பட்டு இறப்பும் நேரிடலாம். குழந்தை இறப்பிற்கு சளி, வயிற்றோட்டம் என்பன உடனடியான காரணங்களாக இருப்பினும் மூல காரணம் சின்னமுத்தாகவே இருக்கும். எனவே சின்னமுத்துத் தடை மருந்தை 9 ஆம் மாதம் குழந்தைகளிற்குப் போட்டு சின்னமுத்து வராது தடைசெய்வது அத்தியாவசியமாகும்.

குழந்தைகளைச் சிகிச்சை நிலையம் கொண்டு செல்வதன் நோக்கம் தடை மருந்துகள் கொடுப்பதற்கு மட்டும் அல்ல. மாதா மாதம் அங்கு குழந்தைகளின் நிறை காண்பதன் மூலம் அவர்கள் வளர்சியை அவதானித்தலும் ஓர் முக்கிய தேவையாகும். ஒரு குழந்தையின் பிறப்பு நிறை 2500 கிராமிற்கு குறையாமல் இருத்தல் வேண்டும். குழந்தையின் நிறை 6 ஆம் மாத காலத்தில் பிறப்பு நிறையின் இரு மடங்காகவும், ஒரு வயதில் மும்மடங்காகவும் அதிகரிக்க வேண்டும். நிறை அதிகரிப்பு இக் குறிப்பிட்ட வீதத்திற் காணப்படவில்லை எனின் குழந்தை போசாக்கின்மையாற் பாதிக்கப்பட்டதாகக் கொள்ளப்படல் வேண்டும். குழந்தையின் நிறை மாதாமாதம் எடுக்கப்பட்டு அதற்கு வழங்கப்படும் வளர்ச்சிப் பதிவேட்டில் பதியப்படுதல் அவசியம். வளர்ச்சிப்பதிவேடு குழந்தை வளர்ச்சியில் முக்கிய குறிகாட்டியாக அமைகிறது.

போசாக்கின்மையின் அறிகுறிகள் தெரிவதற்கு 6 மாதங்களிற்கு முன்னரே நிறையின் ஏற்ற இறக்கங்களை வளர்ச்சிப் பதிவேட்டில் அவதானிக்கலாம். போசாக்கின்மையால் குழந்தை பாதிக்கப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் அதனை ஆரம்பத்திலேயே அவதானித்து மாற்று நடவடிக்கைகள் எடுப்பதன் காரணமாக நிலமையைச் சீராக்

கிக்கொள்ளலாம். தவறினால், அல்லது காலம் கடந்து தெரிய வந்தால், மூளை வளர்ச்சி பாதிக்கப்பட்டு புத்தியில் நிரந்தரப் பாதிப்பை குழந்தை பெறலாம். சில சமயங்களில் உடல்நிலையைச் சீர்ப்படுத்தினாலும் மூளையின் பாதிப்பை மாற்றமுடியாதிருக்கும்.

எமது பிரதேசங்களில் ஒரு வயதிற் குட்பட்ட குழந்தைகளிற்குக் குறைந்தது ஒருதரமேனும் வயிற்றோட்டம் ஏற்படுவதைக் காண்கின்றோம். வயிற்றோட்டத்திற்கான முக்கிய காரணம் சுத்தக் குறைபாடாகும். வயிற்றோட்டத்தின் காரணமாக ஏற்படும் நீரிழப்பால் குழந்தைகளிற்கு மரணம் சம்பவிக்கலாம். நீரிழப்பைத் தடுப்பதற்குத் தாய்ப்பால், ஏனைய நூரகாரங்களுடன் O. R. S உப்புக் கரைசல் (ஜீவனி போன்றவை) உதவுகிறது. குடும்பநல சேவையாளர்களிடம் இதனை இலவசமாகப் பெறலாம்.

குழந்தைகளின் சீரான வளர்ச்சிக்கும், தாயின் சுக நிலைக்கும் குடும்பத் திட்டமிடல் பெருமயங்கு வகிக்கிறது. குழந்தைகளுக்கிடையிலான இடைவெளியை நிர்ணயிப்பதில் பங்குபெறும் கருத்தடைச் சாதனங்களான மாத்திரைகள் (contraceptive pills), இறப்பர் உறைகள் (condoms) என்பனவற்றையும் குடும்பநல சேவையாளர்களிடம் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

குடும்பநல சேவையாளர், தன் சுத்தம், சுற்றாடல் சுகாதாரம், போசாக்கு, தாய்ப்பால் ஊட்டல், குடும்பத்திட்டம், வயிற்றோட்டத்திற்கான கரைசல் தயாரிப்பு, எதிர்ச் சக்தியளித்தல் போன்ற பல விடயங்களில் சுகாதாரக் கல்வியைப் போதிக்கிறார்கள். சிகிச்சை நிலையங்களில், கிராமங்களில், சனசமூக நிலையங்களில், வீட்டில் எங்கு அவர்களைச் சந்தித்தாலும் வேண்டிய பயனுள்ள அறிவுரைகளைப் பெறலாம். நோய்கள் வந்த பின்பு தடுப்பதிலும் பார்க்க வராமல் இருப்பதற்கான வழிவகைகளைப் பின்பற்றலே மிகப் பொருத்தமானதும், தேவையானதுமான நடைமுறையாகும்.

மலையரசி கிவராஜா,
தொழில் நுட்பவியலாளர்,
சமுதாய மருத்துவத்துறை, மருத்துவ பீடம்,
யாழ்ப்பாணம். பல்கலைக்கழகம்.

Appropriate Technology Services
சமுதாய மருத்துவத்துறை,
121, POINT-BEYOND CAR,
NALLUR.

பொன்னான வாழ்த்துக்கள்

சிறந்த வேலைப்பாடுள்ள தங்க வைர
நகைகளை

விருப்பிய டிசைன்களில் தெரிவு செய்யலாம்.

ஓடர்கள் குறித்த தவணையில்
சிறந்த முறையில் செய்து கொடுக்கப்படும்.



செல்வையா சிவபாதலிங்கம்

வைரக்கல் நகை வியாபாரம்

191H, 218H, கஸ்தூரியார் வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

LANGUAGE AND SCIENCE: SOME MISCHIEVOUS REFLECTIONS

— A. Suresh Canagarajah

As Technicians you will naturally encounter everyday a lot of specialized technical vocabulary as part of your work. It is quite well known that both specialists of the respective fields as well as non-specialists consider such vocabulary a nuisance. Even specialists of specific disciplines are finding to their dismay that they are unable to communicate with members of their own discipline because the jargon has become so specialized and those in certain subfields have developed their own terminology. Nobody enjoys using technical language. It is considered too abstract, feelingless, colourless, impersonal, esoteric. There are well orchestrated and mobilized campaigns such as the Plain English Movement in Britain and United States which have conducted highly politicized campaigns demanding the eradication of the use of specialized vocabulary (or jargon) by public institutions. They have argued that the common man is put at a disadvantage by use of such specialized language. Such language is supposed to prevent smooth communication, if not create confusion. Why then do we still use technical jargon and, in fact, go on coining newer terminology at an even faster rate?

Scientists will argue that such terminology is quite necessary as they denote in very precise and objective terms the concepts they want to communicate. They will also point out that the newer findings they come up with require newer words to refer to them. Additionally, the abstract, unemotional quality of the

language will be particularly preferred by scientists as they take pride in approaching "reality" in detached, objective, empirical terms. This is in keeping with the spirit of the empirical movement which posited that it is conclusions derived from unbiased observation which could be considered "facts" and which could explain accurately the reality existing outside the human mind. (Taking a hint from such thinking, a philosopher of language, A. J. Ayer, said that it is only words that denote empirically verifiable features which make "sense" others which denote feelings, religion and aesthetics are "non-sense"!)

Not only words but even the style and syntax of scientists have an impersonal and feelingless quality. Scientists usually prefer agent - deleted, passive constructions such as the following: "The experiment was conducted for six hours." Writing this sentence retaining the agent in the active form as "I conducted the experiment for six hours" is felt to awkwardly emphasize the personality of the researcher and throw doubt on the objectivity of the finding. Furthermore, what explains the character of much scientific vocabulary is the fact that the empirical and industrial age beginning around the 16th century coincided in Europe with the Renaissance - or Age of Enlightenment - when the knowledge and scholarship of the Greek / Latin civilization seeped into Europe. Since the latter languages were associated with learning it was natural that scientists borrowed terms for the new findings from these languages. A brief glance at

the scientific words that came into usage suggests their cultural and historical roots. The first recorded instance of the following words according to the Oxford English Dictionary are given below:

1533 catarrh; 1527 cornea; 1543 cranium; 1551 genus; 1578 glottis; 1598 mumps; 1551 soecues; 1531 temperature; 1548 tibia; 1550 vacuum; 1626 acid; 1605 acoustic; 1628 apparatus; 1694 axis; 1601 cardiac; 1638 formula; 1641 gravity; 1605 laboratory; 1615 logarithm; 1656 microscope; 1626 pedicle; 1693 pharynx; 1601 rheumatism; 1668 stamen.

In contemporary times scientists have given up using Greco-Latin words and adapted ordinary English words such as "strangeness," "flavour" "colour" and "charm" in contemporary particle physics. But beware: these words are used differently from their ordinary meaning!

Although the above explanation regarding the history and use of scientific vocabulary is what is traditionally accepted, modern scholars especially in the humanities and social sciences provide other explanations. Sociologists of knowledge such as Greg Myers argue that such terminology amounts to something like a "secret language" through which scholars of a specific discipline define themselves as a distinct and separate "in group" and those who are not proficient in their terminology as the "out group". That is, those who can use words like strangeness, flavour, colour and charm in the correct sense belong to a special group. Their special language symbolizes their special interests, values, and information which unites them. On the other hand, those who do not possess this language or the information it embodies realize automatically they do

not and cannot belong to this group. We have all had the experience of sitting with a couple of scholars of a special discipline when someone switches to a topic of their interest (in their own language) thus leaving us out of their conversation. This process is not unlike that of teenagers or school boys who develop a slang with meanings only they know and through it enjoy a group identity, while placing adults (and often their parents) at a disadvantage.

Although this might appear harmless, such use of terminology plays a political function. That is, by the possession of this terminology specialists can control who can join their group. That is, whether a person can be recognized as a nuclear physicist or chaos physicist (ie. the emerging school of Benoit Mandelbrot) will depend a lot on whether the person knows the current terminology in use by members of that discipline and information and values embodied by such language. We must remember that since the group controls the proper definition or latest definition of a word, they have the power to make out those who are fluent in the language, those who are beginners, and those who are only acting as if they know! They can also censor or police ideas which they will or will not accept. Through this process, the group can also legitimize its concepts and values: those who speak a slightly different language in physics or the same language with slightly different meaning can be defined as "foreigners" or rather non-physicists. Thus the group can also define its own knowledge and information as "correct" or "true," and that of their rivals as "wrong."

The implication above that all that is involved in becoming a recognized

physicist is a matter of knowing the relevant jargon (or all that physics involves is simply a set of words) might disturb some - especially those traditional empiricists who believe that there is an objective reality out there which they are trying to accurately describe. Recent philosophers who are considered "non-foundationalists" believe that there is no objective reality which grounds facts. They argue that knowledge is simply "socially justified belief" (as contemporary philosopher Richard Rorty puts it). That is scientific endeavour involves gaining appropriate recognition from the relevant community of scholars for "beliefs" regarding nature. Historian of Science, Thomas Kuhn, has argued that science is a very creative and imaginative enterprise of formulating explanatory grids (or paradigms) for reality which are periodically revised to accommodate the newer "beliefs" on the subject. Since all that Science amounts to is the formulation of paradigms that is acceptable to the community of scholars concerned, language plays an important role in this endeavour. It is language that embodies, transmits or symbolizes the change in the thinking, attitudes and information possessed by the scholars. In a sense then, the whole scientific enterprise is a "language game" (to borrow a phrase popularized by the philosopher Wittgenstein). It is the coining of newer jargon and redefinition of old jargon that constitutes science. The technical terms that emerge at each period demonstrates to the scientific communities and to the public that progress is indeed being made.

Does all this matter to a language teacher? A great deal! The radical thinking that has emerged suggests that it is the acquisition of the correct language that

makes one a scientist of one disciplinary community or the other. Language teachers can therefore play a significant role in the making of a scientist! For this purpose the recent development of the "English for Specific Purposes" movement precisely attempts to get acquainted with the current jargon and concepts in use by the different scientific communities so that teachers can impart them to students - - potential future scientists. However, this is easily said than done. Acquiring the correct jargon also implies that one will acquire the concepts, values and information that underlie it. Ideally, if a language teacher can successfully acquire the necessary jargon correctly, he / she won't remain a linguist but become a scientist - that is, the knowledge he / she possesses would be sufficient to enable membership in that disciplinary community. In a less ideal situation, then, language teachers would attempt to mediate between two communities - - students and scientists. The newly discovered centrality of language for science at least provides a significance to the role of the English language teacher and English language learning for science students.

I am sure all this is quite disturbing to the community of scientists who would feel insulted by the profane words of an outsider to their community who undermines their noble enterprise of describing the facts regarding the one objective reality accurately so that they can enable human progress. Not all modern scientists have begun to accept that science is a "language game." It is as an apology to traditional scientists that I have subtitled this essay "some mischievous reflections."

Dr. A. Suresh Canagarajah.
 B. A. (English Hon), M. A. English (Ohio),
 Ph. D. in Applied Linguistics (Texas),
 Head, ELTC., University of Jaffna.

நுணுக்கம் வளமுடன் வளர எமது நல்லாசிகள்!

யாழ் நகர மத்தியிலே தரமான முன்னணி உணவகம்



சுவையருவி



சைவ, அசைவ உணவு வகைகள், சூளிப்பான வகைகள் சிற்றுண்டி வகைகள் மேலைத்தேய கீழைத்தேய உணவு வகைகள், இனிப்பு வகைகள், பிஸ்கட் வகைகள், பேக்கரி தயாரிப்புகள் சுத்தமானமுறையில் சுவைத்து மகிழ்ந்திட



சுவையருவி



சைவ, அசைவ உணவு வகைகள் பிரத்தியேக சமையல் அறைகளில் சமையல் வல்லுனர்களால் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

ஓடர்கள் உடனுக்குடன் கவனிக்கப்படும். பரிமாறும் சேவையும் உண்டு.

BASIC GUIDELINES TO LABORATORY INVESTIGATIONS

—K. Sivanandam

Introduction

Laboratory investigation plays a very vital part in the Medical field. For best results a good relationship between the patient, doctor and the laboratory technician should be established.

The main aim of laboratory investigation is to enable early diagnosis, so that patients could get proper treatment at the proper time.

Factors which help in producing best results are,

Mode of collection of samples

Glassware used

Reagents used

Technique adopted

Care and maintenance of the apparatus used

Calculation (Interpretation of results).

Mode of collection of samples

The fundamental and the most essential factor involved in laboratory investigation is the mode of collection of the samples. Therefore PROPER COLLECTION at the PROPER TIME in the PROPER MANNER should be adopted. All samples should be labelled at the time of collection and accompanied by request memo with necessary data and brief clinical history. It is better to collect samples before commencing treatment, especially antibiotics and thereafter assessment could be carried out while on drugs.

Laboratory investigations are carried out on all body fluids, namely - blood,

urine, stools (faeces), sputum, cerebro spinal fluid, pus, aspirates, effusions etc., and tissues and these are collected for various types of investigations, namely-haematological, biochemical, clinical pathological, bacteriological, serological, histopathological, cytological etc., depending on the necessity.

Blood

Blood samples are collected by three methods namely-SKIN PUNCTURE, VENI PUNCTURE and ARTERIAL PUNCTURE.

Skin puncture is carried out to obtain small quantities of blood for routine investigations, by using one of the following instruments, after cleaning the middle finger with a cotton swab soaked in surgical spirit, followed by a sterile swab.

Blood gun, Micro lancet (disposable) or Hagedorn needle.

The tip of the middle finger and ear lobe are ideal sites for collection. A good prick has to be given to ensure a steady flow of blood. The first drop has to be wiped away, as it contains tissue fluids. Blood should not be allowed to flow down the finger and the pipette used for the collection should be kept at the prick point to enable easy filling without air entering the pipette. The outer surface of the pipette has to be wiped away before washing the blood into the diluent. Ear lobe is used as site of puncture to carry out bleeding time.

Veni puncture is carried out by the following methods to obtain a larger quantity of blood to carry out several investigations - especially haematological, biochemical, serological etc.

Arm vein puncture, Jugular puncture, Superior saggital sinus puncture and femoral vein puncture.

Veni puncture should be carried out by a competent person and the following procedures have to be followed for ideal collection.

Patient and the Technician or the person who collects the sample should be comfortable.

Sterile dry syringes and needles or disposable syringes and needles (to avoid contamination and haemolysis) should be used.

Needles should be fixed in such a way that the bevel of the needle and marking on the syringe are on the same side facing the person collecting the specimen.

The site of puncture should be cleaned with a sterile cotton swab soaked in surgical spirit.

Either a soft rubber belt or a similar item should be used as a tourniquet and it should not be tight.

Tourniquet should be avoided for the collection of samples for the estimation of serum calcium and serum potassium.

Small quantities of blood - tiny veins are punctured using 21 to 23 G

Large quantities of blood - moderately large veins are

punctured using 20 - 21 G

For 20 - 30 ml of blood - larger veins are punctured using 19 - 20 G

For blood transfusion - antecubital vein is

punctured using 15 - 17 G

A prominent vein should be punctured and the needle should not be exposed before puncture.

Bottles required for the collection should be kept by the side.

Arm vein puncture is generally carried out and the antecubital vein is ideal for puncture. Any other vein may be punctured, if the antecubital vein is not prominent. Firm and cord like veins should not be punctured. Ideal needles to be used are 21 G x 1" or 21 G x 1½". After puncture, it is advisable to keep the arm straight with the cotton swab on the puncture site to enable quicker healign.

Jugular puncture is carried out on babies and it is easier to collect blood from the external jugular vein than from the antecubital vein. 20 G x 1½" size needles are used.

Superior saggital sinus puncture is carried out only in an emergency. Femoral vein puncture is carried out on babies. Arterial puncture is carried out only when arm puncture cannot be carried out. This is a better method for blood culture, when venous blood gives negative results in Sub Acute Bacterial Endocarditis. Ideal needles to be used are 20 - 23 G x 1¼".

The size of the needles used for the collection of blood vary depending on the amount of blood needed for the investigation. 1" long needles with moderately long bevels are supposed to be the best.

Anticoagulants are used when whole blood or plasma is required for investigation. It should be noted that proper amount of anticoagulant is used and the samples should be mixed gently but thoroughly, immediately after collection (to prevent coagulation) and before being examined (to get homogenous suspension), by rotating the bottle of sample inbet-

ween the palms, after replacing the lid (to avoid spilling). Samples may be refrigerated, if there is a delay in carrying out the examination. The anticoagulants generally used are EDTA (Ethylene diamine tetra acetate), Oxalates, Citrates, Fluorides, Heparin and Acid - Citrate - Dextrose solution.

Haematological investigations carried out by skin puncture are,

Total White cell count	(W. B. C. Count)	Bleeding Time	(B. T.)
Differential Count	(D. C.)	Clotting Time	(C. T.)
Red blood cell count	(R.B.C.Count)	Platelet count	
Haemoglobin percentage	(Hb %)	Reticulocyte count	
Film for picture	(B. P.)	Packed cell volume	[(P.C.V.)
Film for Malarial parasites	(M. P.)	by micro haematocrit method	
Film for Microfilaria	(M. F.)		

Haematological investigations carried out by veni puncture are,

INVESTIGATION AMOUNT AND MODE OF COLLECTION

E. S. R.	0.4 ml of 3.8% trisodium citrate in a 2.0 ml syringe and blood drawn upto 2.0 ml mark.
P. T. T.	A control sample from a normal person should accompany for P. T. T.
E.S.R./W.B.C./D.C./HP %/ Platelet count	2.0 - 2.5 ml in E. D. T. A. bottle. Subsequently dilution with 3.8% t. s. c. for E. S. R.
Haematological indices (M.C.V./M.C.H./M.C.H.C.)	2.5 - 3.0 ml in E. D. T. A.
Osmotic fragility test	2.0 ml in E.D.T.A. bottle, preferably in heparin. A control sample from a normal person should accompany.
Lupus Erythematosus cells (L. E. Cells)	2.0 ml in oxalate or heparin or defibrinated blood.

Biochemical investigations carried out by veni puncture are,

Urea	1.0 ml	in potassium oxalate or in a clean dry sterile bottle
asting blood sugar	1.0 ml	in fluoride - oxalate bottle. Early morning sample after 10 - 12 hrs. of fasting
Random blood sugar	1.0 ml	in fluoride - oxalate bottle. Any time

Post Prandial sugar	1.0 ml	in fluoride - oxalate bottle. 2 hours after lunch and not exceeding 2½ hours
Serum Proteins	3.0 - 4.0 ml	in clean dry sterile bottles.
Serum Electrolytes	4.0 ml	Serum could be separated quickly by keeping the bottles after collection in a slanting position, after replacing the lid.
Serum Cholesterol	4.0 - 5.0 ml (after 14 - 15 hrs of fasting)	
Serum Phosphorus	2.0 ml	
Liver Function Tests	4.0 ml	in clean dry sterile bottles.-
Serum Acid Phosphatase	2.0 - 3.0 ml	Serum should be separated as early as possible, because enzyme activity is involved
Serum Transaminase (S. G. O. T. & S. G. P. T)	4.0 ml	
Serum amylase	3.0 - 4.0 ml	
Serum Calcium	4.0 ml	in special bottles obtained from laboratory (washed in dilute acid and subsequently in several washes of distilled water).
Serum Iron	4.0 ml	

Serological investigations carried out by veni puncture are,

S. A. T	3.0 ml	
RA Test (L. F. T)	2.0 - 3.0 ml	in clean dry sterile bottles
V.D.R.L. Test	3.0 ml	
A.S.O.T	2.5 - 3.0 ml	
Grouping & Rh factor	1.0 - 2.0 ml	
D.T & Cross matching	2.0 ml	
Indirect Coomb's Test	3.0 ml	

Bacteriological investigation carried out by veni puncture are,

General culture and A. B.S. T.	4.0 ml	in a clean dry sterile syringe with a sterile dry needle under aseptic conditions and transfer directly into culture medium under aseptic conditions.
Culture for Salmonella organisms	3.0 ml	break the clot under aseptic conditions and transfer into culture medium under aseptic conditions.

Urine

Urine samples are collected by two methods namely - occasional sample and timed sample (24 hours collection). An occasional sample is used for routine and

qualitative estimation and a timed sample is used for quantitative estimation.

General analysis carried out by using occasional samples are,

INVESTIGATIONS	AMOUNT	MODE OF COLLECTIONS
Full Report (Albumin/Protein, Reducing substances and Deposits)	10.0 ml	in a clean dry bottle with a lid, preferably a screw cap bottle. Reaction tested and appearance and colour are noted. Sample has to be mixed well before centrifugation. Test for albumin has to be carried on supernatant, if urine appears cloudy. Tests have to be carried out early.
Specific gravity	15.0 - 20.0 ml	in a clean bottle. Urinometer is generally calibrated at 15°C and therefor reading has to be adjusted to room temperature by + - 0.00 +/- 0.001 for every 3°C.
Bile Pigments		
Urobilin (ogen)	10.0 ml	in a clean bottle.
Bile salts		
Ketone bodies	5.0 ml	
Phenylketonuria	3.0 - 5.0 ml	(fresh sample)
Alkaptonuria		in a clean bottle
cystine	10.0 - 15.0 ml	
Homocystine		
Haemoglobinuria	5.0 ml	

Quantitative estimations carried out by using 24 hours collection are,

Calcium		
Urea		in special bottles obtained from the laboratory.
Uric acid		2 % HCL or Toluene is used as a preservative. Sample has to mixed well prior to the estimation.
Creatinine		
Protein		

Bacteriological examination and A. B. S. Tare carried out either on a mid stream sample or catheter sample which has been collected under aseptic condition. A standard loop has to be used to inoculate the sample on culture medium. As direct A. B. S. T. may be carried on the same day, if sample appears cloudy, ot release the report 24 hours early.

Stools (Faeces)

Samples of stools for examination for amoeba, ova, cysts, red cells, pus cells, charcot leyden crystals, undigested fibres

etc., should be collected in a clean bottle, preferably a screw cap bottle, without contaminating same. Examination should be carried out without much delay. A sample with blood and mucus should be examined immediately to detect the presence of trophozoite forms of Amoeba. A sample for bacteriological examination should be collected in a sterile bottle.

Sputum

An early morning sample collected in a clean dry bottle after a cup of

coffee or any other hot drink is ideal for the examination of direct smear for organisms and Acid Alcohol Fast Bacilli. It is advisable to collect the sample in a wide mouth bottle with a screw cap

to avoid exposure. A sample of saliva is of no use.

Samples for bacteriological examination should be collected in a sterile dry bottle under aseptic condition.

Cerebro Spinal fluid.

Full Report. (Cell count/Protein estimation.

Chloride estimation)	2.0 ml	in a clean dry sterile bottle
Direct smear for organisms	1.0 ml	in a clean dry sterile bottle
Culture & A. B. S. T.	1.0 ml	in a clean dry sterile bottle.
Glucose estimation	1.0 ml	in fluoride - oxalate bottle

Sample should not be preserved in a refrigerator, because organisms do not survive at very low temperature. Cell count should be carried out without delay.

in clean dry sterile bottles under aseptic condition.

Smears should be prepared out of samples sent for malignant cells and fixed in 95% alcohol before being stained.

Seminal fluid

Analysis of Seminal fluid is carried out in case of sub fertility and also to check the effectiveness after vasectomy. Samples are collected by three methods after a minimum of three days abstinence from inter - course, as mentioned below.

Tissues

Tissues removed for histopathological examination should be preserved in 10% formol saline soon after removal. The volume of formalin should be three times that of tissue.

Self produced sample collected at office or laboratory.

Emission, after interrupted coitus, into a clean dry wide mouth glass bottle.

By using a condom. Condom must be thoroughly washed to remove the powder and dried before collection and tied after collection.

The analysis includes viscosity, reaction, volume, motility, count and presence of cells. Motility should be checked within half an hour after collection.

Other fluids

Samples for cytological and biochemical examinations should be collected in clean dry bottles. Samples for bacteriological examination should be collected

Glassware used

Glassware used include test tubes, pipettes, volumetric flasks, measuring cylinders, funnels, glass slides etc. and these should be absolutely clean and dry. All glassware used, except pipettes should be washed in teepol lotion or any other substitute and subsequently in several washes of tap water, dilute acid and distilled water depending on the necessity and should be dried in an oven by inversion after allowing the water to drain. Pipettes should be washed either in pipette washer or by fixing the mouth end to a rubber tubing and connecting same to running tap water.

Reagents used

Reagents for biochemical estimation should be prepared by using an accurate

balance, volumetric flask etc. Reagents should be checked with control samples and every set of samples should accompany Blank, Control and Standard. Clean dry ipettes should be used for reagents to avoid contamination. Reagents should be stored in a refrigerator if necessary.

Technique adopted.

It is important that proper technique should be carried out to obtain best results. Samples should be mixed well before carrying out examination. Correct amount of sample and reagents should be added.

For example, a blood film for examination not properly made and not properly stained and dried artificially after staining, can lead to misinterpretation due to the presence of stain deposits and artifacts. A dilution made for white cell count or red cell count, not charged uniformly on a haemocytometer and kept for a long time without counting will definitely lead to inaccurate results.

A urine deposit has to be done by initial centrifugation, decanting the supernatant and mixing the last drop of urine with the deposit.

The cover glass has to be placed in such a way to avoid air and to form a uniform distribution of deposits.

A smear from a sample of stools should be prepared uniformly, so that printed matter could be read through the slide. As regards examination, it is

better to make two smears and the entire area under the cover glass has to be examined under the low and high power objective of the microscope, so that the presence of a single ovum cannot be missed. A sample of sputum for examination for organisms and T. B. should be carried out by preparing smear out of the mucus part of the sample and fixing by gentle heat before staining is carried out. Decolourisation should be carried out carefully. In case of Ziehl-Neelsen stain, heat should be applied after adding strong carbol fuchsin, until steam comes up, to enable the waxy coating of the bacilli to melt and allow the stain to penetrate.

Care and Maintenance of the apparatus used.

All apparatus should be handled with utmost care and kept closed or under cover when not in use. Acids, reagents and samples should not be allowed to spill on them. Working condition of the apparatus should be checked. Proper authorities have to be contacted at the proper time in case of any default. It is advisable to go through the catalogue in case of any doubt.

Calculation (interpretation of results)

After having adopted all the important factors to produce the best results if a technician goes wrong in his calculation, all the effort taken will be of no use. It is better to maintain a rough note book to enter the readings obtained and the calculations, so that re-checks could be done to find the error.

K. Sivanandam,

Technician,

Department of Paediatrics,

Faculty of Medicine,

University of Jaffna,

General Hospital (Teaching), Jaffna.

With Compliments of

ERIC GANESH

(OPTICIANS)

566, Hospital Road, JAFFNA.

A Leading Establishment in Jaffna

for precise dispensing of optical
prescriptions where Imported.

Plastic / Metal Spectacle Frames and
Sun Glass / Photo Gray Glasses
are available for selection.

தொழில்சார் உளவியல்

—த. ஜெ. சோமசுந்தரம்

பண்டைக்காலம் தொடக்கம் ஒரு தொழிலாளியை இயன்றவரை வேலைவாங்குவதே உரிமையாளர்களின் (பொறுப்பாளர்கள்) செயற்பாடாக அமைந்து வந்துள்ளது. இதன் மூலம் உற்பத்தி அளவைக்கூட்டி லாபம் பெறுவதே உள்நோக்கம். இவ்வாறான கட்டமைப்புகளின் கீழ் தொழிலாளர்கள் தாழ்த்தப்பட்டு மிருகங்களைப் போல், உற்பத்திக் கருவிகளாக மிக மோசமாகச் சுரண்டப்பட்டனர். இந் நூற்றாண்டுமுதல் தொழிலாளர்கள், கல்வி, விழிப்புணர்வு, சமூக முன்னேற்றங்களால் ஒன்றிணைந்து சங்கங்களாகவும், பல நாடுகளில் சோசலிச, மார்க்சிசம், கொம்யூனிசக் கோட்பாடுகளின் கீழ் அரசியல் அமைப்புக்களாகவும், தங்கள் உரிமைகளுக்கும், நலன்களுக்கும் போராடி வெற்றியும் கண்டுள்ளனர். இதன் விளைவாக உரிமையாளர்களும், தொழிலாளர்களும் உதாரணமாகப் பேச்சுவார்த்தை, பேரம்பேசுதல், வெளிநடத்தல், வேலை நிறுத்தம், தடை, சதி ஆகியவற்றால் முரண்பட்டனர்.

ஆயினும், அண்மைக்காலத்தில் உரிமையாளர்களின் லாப, உற்பத்தி எதிர்பார்ப்புகளைப் பூர்த்திசெய்யும் அதேவேளை, தொழிலாளர்களின் நலன்களையும் பேண முடியும் என்ற ஞானம் பிறந்துள்ளது அதாவது தொழிலாளரிடம் வேலையில் ஆர்வம், பங்கு, திருப்தி மற்றும் சுயமரியாதை, கௌரவம், மாண்பு போன்றவற்றை உருவாக்குவதால் உற்பத்தியின் அளவும், திறனும் உயர்த்தப்படுகின்றது என்ற தத்துவம் உணரப்பட்டது. இதற்கு உளவியல் ஆராய்ச்சிகளும், கல்வியும் முக்கிய பங்கினை வகித்தன.

தொழில்சார் உளவியலை மூன்று அம்சங்களாகப் பிரித்து ஆராயலாம், அவையாவன:-

1. தொழிலாற் பெறப்படும் பயனை இயலுமான அளவு அதிகரிக்கச்செய்தலும், அதன் செய்முறையை வீண்விரயம் இன்றிச் சீரான ஆற்றலுடன் காரியப்படுத்தலும் ஆகும். நவீன மொழியில், பெறுபேறுகள், செலவீடுகளிலும் (Cost and Effective) பார்க்கக் கூடுதலாக இருக்கவேண்டும்.
2. தொழிலால் ஏற்படும் மனத்திருப்தி (Job Satisfaction)
3. தொழிலாளிக்கும், உரிமையாளருக்கும் உள்ள உறவுகளை மேம்படுத்தல்.

இவற்றில் முதலாவது, உரிமையாளரைப் பொறுத்த அளவில் மிகவும் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது. ஏனெனில் அவர்கள் எதிர்பார்ப்பது இத்தொழிலால் பெறப்படும் பயன் மட்டுமே. ஆயினும் தொழிலாளியைப் பொறுத்தவரையில், அத்தொழிலால் வரும் வருமானமும், அத் தொழில் செய்வதால் ஏற்படும் மனத்திருப்தியும் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன. இதன் காரணமாக இவற்றுடன் ஓர் உளவியலாளர், ஒரு தொழிலாளியின் பூரண நலத்தைக் கவனிக்கக் கடமைப்பட்டுள்ளார்.

இவற்றை விரித்து விளக்கும் முகமாக பின்வரும் காரணிகளாக வகுக்கலாம்:

(ஆ) தொழிலாளியைத் தேர்ந்தெடுத்தல், தரம் பிரித்தல், பயிற்சி முதலியன. இதன் முக்கிய நோக்கம் தொழிலாளியையும்,

தொழிலையும் சரிவரச்சேர்த்தல். அதாவது தொழிலாளிக்குப் பொருத்தமான தொழிலையும், தொழிலுக்குப் பொருத்தமான தொழிலாளியையும் இனம் காணுதல். இதைச் செயற்படுத்துவதற்கு நேர்முகப் பரீட்சை, விவேகப்பரீட்சை, திறமைப் பரீட்சை மற்றும் அவர்களின் விருப்பங்கள், அபிவிருத்திகள், ஆளுமை, மனப்பான்மை, எதிர்பார்ப்புகள் போன்றவற்றைப் பரீட்சித்து, ஒரு தொழிலாளியை அவருக்குத் தகுந்த ஒரு தொழிலுக்குத் தேர்ந்தெடுத்தலே இதில் அடங்கும். மேலும் இவ்வாறு தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டவரை அவரின் தொழிலுக்கு ஏற்றவாறு பயிற்சி அளிப்பது உகந்தது. இதைவிட தொழிலாளி கடமையில் இருக்கும் காலங்களிலும் விசேட பயிற்சிகள் தேவைப்படலாம். (In-Service Training)

(ஆ) வேலை நேரங்களும், சூழலும்:-

1. களைப்பு: தொழில் செய்வதால் ஏற்படும் களைப்பு (Fatigue) அதன் பயனையும் மனத் திருப்தியையும் நிர்ணயிக்கும். ஒரு தொழிலாளி களைப்படையும் பொழுது அவரின் தொழில் ஆற்றும் திறனில் வீழ்ச்சியும், மன அதிருப்தியும் காணப்படும். தொழிலால் ஏற்படும் களைப்பை முழுதாகத் தவிர்க்க முடியாவிடினும் அதை ஓரளவுக்கு தணிக்க முயற்சி எடுப்பது நன்று. களைப்பால் உடனடியாக உற்பத்திக் குறைவு காணப்படாதிருந்தாலும் நீண்ட கால விளைவுகள் பாதிக்கமாக அமையலாம்.

(உ-ம்) 1. வேலைக்கு ஒழுங்காக வராமல்.

2. உடல், உள நோய்கள். சக தொழிலாளிகள், உரிமையாளர் அல்லது பொறுப்பாளர் முதலியவர்களுடன் உள்ள உறவுகளில் சச்சரவு, வேலை நிறுத்தம் மற்றும் குடும்பப் பிரச்சனை போன்றவையாகும்.

களைப்பைத் தணிக்கும் ஒரு முக்கிய முறை, வேலை நேரங்களை ஒழுங்கு படுத்துதல் ஆகும்.

2. வேலை நேரங்கள்: காலப் போக்கில் வேலைசெய்யும் நேரம் குறைந்து போவதைக் காணலாம். தற்காலத்தில் ஒரு நாளைக்கு எட்டு மணித்தியாலமும், ஒரு கிழமையில் நாற்பது மணித்தியாலமும் வேலைப்பாணியாகவும், பல இடங்களில் சட்டமாகவும் போய்விட்டன. தொடக்கத்தில் உரிமையாளர்களும், பொறுப்பாளர்களும் வேலை நேரங்களைக் குறைப்பதை எதிர்த்தனர். இன்றும் கூட சில தொழிற்சாலைகளில் மிகக் கொடூரமான சூழலில், காலை தொடங்கி மாலை வரை கிழமையில் எல்லா நாட்களும் வேலை அமுலில் தொடர்ந்து இருக்கின்றது. இவ்வாறான கொடும் முறைகள் தொழில் செய்யும் பெண்களையும், சிறு பிள்ளைகளையும் கூடுதலாகப் பாதிக்கின்றது. வேலை நேரங்களைக் குறைப்பது, வேலைச்சூழலை மேம்படுத்துவது, மற்றும் சம்பளங்களைக் கூட்டுவது தொழிற்சங்கங்களினதும் முற்போக்குச் சக்திகளினதும் போராட்டமாகத் திகழ்ந்தது. உரிமையாளர்களும் பொறுப்பாளர்களும் இம் முன்னேற்றங்களை எதிர்த்தனர். ஆயினும் உளவியலாளர்கள் இவ்வாறான சீர்திருத்தங்களால், முக்கியமாக வேலை செய்யும் நேரங்களைக் குறைப்பதால், தொழிலில் உற்பத்தி அளவு குறைவதில்லை என்று நிரூபித்தனர். எதிர்மறையாக வேலை நேரங்களை ஒழுங்கு படுத்துவதான தொழிலினாற் பெறப்படும் பயன், அதாவது உற்பத்தியும் தொழிற் திறமையும் அதிகரிப்பதை ஆய்வுகள் மூலம் எடுத்துக்காட்டினர். இதற்கு முக்கிய காரணம் முற் குறிப்பிட்ட களைப்படைதல் குறைவதும் தொழிலாளியின் மனத்திருப்தி உயர்வதும் ஆகும். வேலை நேரங்களை ஒழுங்கு படுத்துவதில் ஒரு முக்கிய அம்சம், இடைவேளை ஓய்வு கொடுத்தலாகும். இந் நேரங்களில் தொழிலாளர் ஓய்வெடுத்து, தன் உடல், உளச்செயற்பாடுகளைத் தளர்வடைய விட்டு, உணவு, பாவங்கள் என்பவற்றை உட்கொண்டு சக ஊழியர்களோடு கலந்து உரையாடுவது பயனுள்ளதாக அமையும்.

மேலும் பல தொழிற்சாலைகளிலும், நிறுவனங்களிலும் சம்பளத்துடன் விடுமுறை, குறைந்த பட்ச சம்பளம், தகுந்த சன்மானம். ஓய்வூதிய வசதிகள், உல்லாசப் பயணம், நலன்களும் காப்புறுதிகளும், பிள்ளைபேற்று வீடுதலை (தாய், சில இடங்களில் தந்தைக்கும்), விழா நிகழ்ச்சி, கொண்டாட்டங்கள், பரிசுகள், போக்குவரத்து வசதிகள், வேலை இடத்தில் தொழிலாளியின் குழந்தைப் பராமர்ப்பு, கடன் வசதிகள் (விடு கட்டுவதற்கு), கல்வி வகுப்புகள், ஓய்வூதியம் போன்ற சலுகைகள் வழங்கப்படுகின்றன.

3. சூழல்:

வெளிச்சம்: போதியளவு வெளிச்சம் கண்பார்வைக்குத் தேவைப்படுகின்றது. இது குறைவாகும் பொழுது கண்பார்வை கஷ்டமாகி தொழிலாளி விரைவாகக் களைப்படைகிறான். இதனால் உற்பத்தி அளவிலும், திறனிலும் வீழ்ச்சி, மற்றும் விபத்துகளும் கூடுதலாக நிகழ்வதை அவதானிக்கலாம். இவற்றைத் தவிர்ப்பதற்குப் போதிய மின்சார விளக்குகள் மற்றும் புளோரீ ஒளிர்ப்புக் குழாய்கள் (Flourescent) முதலியன நிறுவப்படுகின்றன.

வளிமண்டல நிலை: கூடிய வெப்பநிலை, அல்லது குளிர் மற்றும் ஈரப்பதன், காற்றோட்டமின்மை போன்றவை தொழிலாளியின் இயைபாக்கத்தைப் பாதித்து, களைப்பை உண்டாக்குகின்றது. பல நிறுவனங்கள் காற்றோட்டத்துக்கு ஏற்ற குளிரூட்டும் கருவிகள் (Air Conditioners), மின்சார விசிறிகன் முதலியவற்றை உபயோகிக்கின்றன.

சத்தம்: தொடர்ச்சியான ஒழுங்கான சத்தத்துக்கு மனிதன் இயைபானாலும், காலக்கிரமத்தில் பல தாக்கங்கள் உண்டாகின்றன. வழமையான சத்தங்கள், கேட்கும் சக்தியை நிரந்தரமாகப் பாதிக்கலாம். ஒழுங்கற்ற சத்தம் ஒரு தொழிலாளியின் மனநிலையைக் குழப்பி, கருத்துள்ள முடியாமை, மனதை ஒரு முகப்படுத்தலில் கஷ்டம் உள்களைப்பு மற்றும் சிடுசிடுப்பு, இலே

சாகக் கோபித்தல், சச்சரவு, விபத்துக்கள் என்று பலவித பக்கவிளைவுகளை உண்டாக்க வல்லது. எதிர்மறையாக இனிய பாட்டுக்கள், சங்கீதம் கேட்கப்படும்பொழுது மன அமைதி ஏற்படுகின்றது.

சீரான தொழிலாற்றல்: தொழில் செய்யும் பொழுது வீணான அசைவுகளைக் குறைத்து தேவைப்படும் செயற்பாடுகளை மிகச் சீரான பயனுள்ள விதத்தில் தொழிலாளிக்குக் கற்றுக்கொடுத்தல், உற்பத்தியை உயர்த்தி, வீண் கழிவுகளையும், இழப்புக்களையும் குறைக்கும். மேலும் தொழிலாளியின் சக்தியை நெறிப்படுத்துவதால் களைப்பைத் தணிக்கும். ஆயினும் இவ்வாறான உற்பத்தியை அதிகரிக்கும் ஆர்வம், மனிதாபிமான குணங்களை மறந்து, மனிதனை ஒரு உற்பத்தி இயந்திரமாக நோக்குவதால், காலப்போக்கில் தொழிலாளி தன் சுயமரியாதையையும், சுயமதிப்பையும் இழக்கின்றான்.

முற்காலத்தில், ஒரு மனிதன் தன் தொழிலையும், கடமைகளையும் தன் சொந்தவாழ்க்கையில் ஒரு அங்கமாக, வேறுபடுத்தாது ஒன்றிணைந்து செயற்பட்டான். அவற்றின் முழுச் செயற்பாட்டையும் அவனே செய்துமுடித்தான். அதாவது வளங்கள், தேவையானவை முதலியவற்றைத் தேடி அவனே காரியப்பட்டு முழுத் தொழிலை நிறைவேற்றிப் பொருளை நேரடியாக விற்று அல்லது மாற்றிப் பயன்பெற்றான். இதனால் மன நிறைவும், சுய மதிப்பும், திருப்தியும் அடைந்து வாழ்க்கையில் ஓர் அர்த்தத்தையும் கண்டான். ஆனால் இலாபத்தையும், உற்பத்தியையும் மட்டும் கருத்தில் கொண்டு அதை எவ்வாறாயினும் அதிகரிக்க முயற்சித்ததே, அமைமக்கால நுண் நிறுணத்துவமும், பெரிய நிறுவனங்களின் வளர்ச்சியும் ஆகும்.

நிறுவனப்படுத்தலின் மூலம் பல நூற்றுக்கணக்கான தொழிலாளர்கள் ஓர் அமைப்பின் கீழ் முகமில்லா ஓர் ஊழியனான பங்கை ஏற்றனர். அவரின் அடிப்படை நோக்கம் தன் சீவியத்துக்கான பணத்தைச்

சம்பாதிப்பதாக மாறியது. மற்றும் தொழில்கள் பல படிசுளாகப் பிரிக்கப்பட்டு அதில் ஒரு பகுதியை மட்டும் ஊழியன் திரும்பத் திரும்பச் செய்யும் அர்த்தம் இல்லாத சலிப்பு உண்டாக்கும் கருமமாக மாற்றப்பட்டது.

ஆகவே, தொழிலாளி தான் ஆற்றும் வேலையின் பூரண அர்த்தத்தையும் விளங்காது ஒதுக்கி அன்னியப்படுத்தப்பட்டான் (Alienation). மேலும் நவீன இயந்திரங்கள் மனிதனின் இடத்தை அபகரித்து அவனைப் பின்னணிக்குத் தள்ளியது. இயந்திரங்கள் மனிதனுக்காக இல்லாமல், மனிதன் தன்னை இயந்திரங்களுக்கு ஏற்றவாறு இயைபாக்கி மாற்றிக்கொள்ள வேண்டிய நிர்ப்பந்தம் எழுந்தது. இதன் விளைவாக தற்காலத்து தொழிலாளி தன் வேலையில் மன நிறைவு, திருப்தி, தற்குறி என்பவற்றைப் பெறமுடியாமல் வாழ்க்கையிலே அர்த்தம் காணக் கஷ்டப்பட்டு அங்கலாய்ப்பதை அவதானிக்கலாம். இவ்வகையான அதிருப்தியைக் குறைப்பதற்கு சில தொழில் வளப்படுத்தும் முறைகள் கையாளப்படுகின்றன. உதாரணமாக வேலைத்தலநிலையில் சாதகமான உற்சாகப்படுத்தும் மாற்றங்கள், ஊக்குவிப்புகள், தொழிலாளிகளில் ஒற்றுமையை வளர்த்தல், ஜனநாயக முறைகளைக் கையாள்தல்; தொழிலாளிக்கு நிறுவனத்தில் உரிமை, பங்கு, இலாபத்தில் ஒரு பகுதி, தீர்மானங்கள் எடுக்கும் பொறுப்புப் போன்றவையாகும்.

முன்னேற்றம் அடைந்த நாடுகளில் இவ்வாறு பலவகைகளில் ஒரு தொழிலாளியை மானசீகமான முறையில் திருப்திப்படுத்துவதன் மூலம் தொழிலில் ஆர்வமும்

உற்சாகமும் கொள்ள வைக்கின்றனர். மேலும் பாதுகாப்பு, பொறுப்பு, கடமையுணர்ச்சி என்பனவற்றை ஏற்படுத்தி, நிறுவனத்திற்கு நம்பிக்கையானவர்களாகவும் ஆக்குகின்றனர். ஆயினும் எங்களின் நிலைமையில், தொழிலாளிகளின் தொகையுடன் ஒப்பிடும்போது வேலை வாய்ப்புகள் குறைந்திருப்பதாலும், வேலையில்லாத்திண்டாட்டத்தாலும் தொழில் நியமனங்களுக்குக் கூடிய போட்டி நிலவுகின்றது. இதன் விளைவாகப் பல விரும்பத்தகாத உளவியல் விளைவுகள் உருவாகின்றன. ஒரு தொழிலை நாடுவதற்கு அதில் பெறப்படும் சம்பளம் மற்றும் அதன் நிரந்தர பாதுகாப்பு முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது. பெரும்பாலும் அரசு ஊழியமே சமுதாயத்தில் விரும்பப்படுகின்றது. ஒரு குறிப்பிட்ட தொழிலில் ஆர்வம், திருப்தி போன்றவை சிந்தனைக்கும் வருவதில்லை. ஆகவே, பல தொழிலாளிகள் அவர்களுக்குப் பொருத்த மற்ற சலிப்புண்டாக்கும் வேலைகளில் ஈடுபடுகின்றனர். மேலும் அவர்களின் உற்பத்தி அளவும், திறனும் மந்த நிலையில் வீண்போக்காகவே தொடர்கின்றது. இதனால் தொழிலாளிக்கும், உரிமையாளருக்கும் ஏன் சமுதாயத்துக்குமே நட்டம் ஏற்படுகின்றது.

இந்தச் சீர்கேட்டை மாற்றி அமைப்பதாயின், தொழில்துறை உளவியல் தத்துவங்களை அறியப்படுத்தி, சமுதாய விழுமியங்கள், மனப்பான்மை போன்றவற்றில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்த நேரிடும். குறிப்பாக ஒரு நபரின் ஆளுமை, சுபாவம், ஆற்றல், ஆர்வம் முதலியவற்றுக்கு ஏற்றவாறு கல்வியும், பயிற்சியும் பெற்று பொருத்தமான தொழிலைப் பெறும் வாய்ப்பு உருவாக்கப்படல் அவசியம்.

லைத்திய ரூபணர் த. ஜெ. சோமசுந்தரம்,
B. A., M. B. B. S. MD (Psych),
துறைத்தலைவர்,
உளமருத்துவத்துறை, மருத்துவபீடம்,
யாழ் பல்கலைக்கழகம்.

உற்பத்தி இயந்திரவியலில் கடைச்சல் இயந்திரம்

Lathe Machine in Production Engineering

—கனகலிங்கம் சோமசேகரம்

இன்று கைத்தொழில் சமூகமொன்று தகவற் தொடர்புச் சமூகத்தை நோக்கி, வேகமாக முன்னேறி எல்லைக் கோட்டின் மேற்பகுதி வரை சென்றுவிட்டதெனக் கூறப்படுகின்ற போதிலும், இன்று வரை இயந்திர பாவனையை எவ்வகையிலும் குறைத்து மதிப்பிட முடியாத அளவிற்கு அது மக்கள் மத்தியில் நீங்காவிடம் பிடித்துள்ளது. ஆரம்பகால இயந்திரம் மரத்தினால் உருவாக்கப்பட்டு நீராவினால் இயக்கப்பட்டது. எனினும் அதிகார வர்க்கத்தின் உலோகப் பொருட் பாவனையால் இந்நிலை விரைவில் பாரிய மாற்றத்துக்குள்ளாகியது. எளிய இயந்திரங்கள் தொடக்கம் பாரிய இயந்திரங்கள் வரை வளர்ச்சி பெற்று உற்பத்திகள் இயந்திரமயமாக்கப்பட்டபோது பெருமளவு மனிதவலு கேள்விக்குறியாக்கப்பட்டிருந்தது.

உற்பத்தி இயந்திரவியலில் தொடர்புடைய விஞ்ஞானக் கண்டுபிடிப்பாளர்கள், ஆர்வலர்கள், இயந்திரக்கருவிகளின் தந்தை, 'கடைச்சல் இயந்திரம்' என ஏற்றுள்ளனர். ஏனைய இயந்திரங்களின் உற்பத்திக்கு முன்னோடியான இவ்வியந்திரம் 1800 ஆம் ஆண்டளவில், கென்றி மட்சிலி (Henry Maudsley) என்பவரால், திருகாணிப்புகள் வெட்டக்கூடிய வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டது. இது 1830 அளவில் சுமார் மூன்று மீற்றர் முகத்தகடு (Face Plate) கொண்டு மேம்படுத்தப்பட்டது. இது பாரிய பறப்புச் சில்லுகளை (Fly wheels) மட்டப்

படுத்தலுக்கும், உருளைகளைத் (Cylinders) துளைவகற்சி (Cylinder Boring) செய்வதற்கும் உதவியது. ஒரு வேலைத்தளத்தில் மூலாதாரமான இவ்வியந்திரத்தின் செயற்பாட்டுக்கு 1825 அளவில் கிளிமென்ட் (Clement) அவர்கள் உருவாக்கிய இழைப்பு உளி (Planing Machine), 1836ல் நாஸ் மித் (Nasmith) என்பவரால் வடிவமைக்கப்பட்ட நீராவிச் சம்மட்டி (Steam Hammer), 1848ல் ரோபேட் (Robert) என்பவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட இரும்புத் தகடுகளில் துளையிடும் கருவி (Driller) என்பன பெரும் உதவியாக அமைந்தன.

பெரும்பான்மையான தொழிற்சாலைகளில் ஒரு பூரண இயந்திர வேலைத்தளம் அத்தியாவசியமானதாகக் கணிக்கப்பட்டது இவ் வேலைத்தளங்களில், தொழிற்சாலை இயந்திரப்பகுதிகளில் ஏற்படும் தேய்வு, உடைவுகள் நுட்பமாகச் செப்பனிடப்பட்டு இயந்திரங்களில் மீள் இணைக்கப்பட்டன.

'கடைச்சல் இயந்திரம்' எனக் கூறும் போது நமது உவளத்தில் தோன்றுவது மையக் கடைச்சல் இயந்திரமாகும் (Center Lathe Machine). மையக் கடைச்சல் இயந்திரங்களிலிருந்து தொழிறதேர்ச்சி கருதி வடிவமைக்கப்பட்ட அல்லது மேம்படுத்தப்பட்டவையே ஏனைய கடைச்சல் இயந்திர வகைகளாகும்.

மையக் கடைச்சல் இயந்திரமானது தலைத்துண்டம் (Head Stock), வாற்றுன்

டம் (Tail Stock), படுக்கை (Bed), சேணம் (Carriage or Saddle), குறுக்கு வழக்கி (Cross Slide), கூட்டு வழக்கி (compound slide) போன்ற முக்கிய பகுதிகளைத் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது. (மையக் கடைச்சல் இயந்திரத்தின் கோட்டு வரிப் படத்தைப் பார்க்க) அத்துடன் அது சில துணைப் பகுதிகளைப் பொருத்தக்கூடிய வசதியையும் கொண்டுள்ளது.

பொதுவாக கடைச்சல் இயந்திரத் தலைத்துண்டத்தில் அடங்கியுள்ளவைகளில் பற்சக்கரப் பெட்டி (Gear box), பிரதான கதிர் (Main spindle), என்பன முக்கியமானவையாகும். பிரதான கதிரில் வேலையைப் பிடிக்கும் உபாயங்களான தன்மையங்குறிச் சக்கை (Self centre chuck), சாராச் சக்கை (Independent jaw chuck), முகத்தகடு (Face plate), கூட்டுச்சக்கை (Collect chuck), மையங்களுக்கிடையே வேலையைப்பிடிக்கும் உபாயம் என்பன வேலைக்கேற்பப் பொருத்தப்படும். வேலையின் தன்மையைப் பொறுத்து இவ்வுபாயங்களில் ஒன்றில் வேலை பிடிக்கப்பட்டு பொறியிடுகை (Machining) செய்யப்படும்.

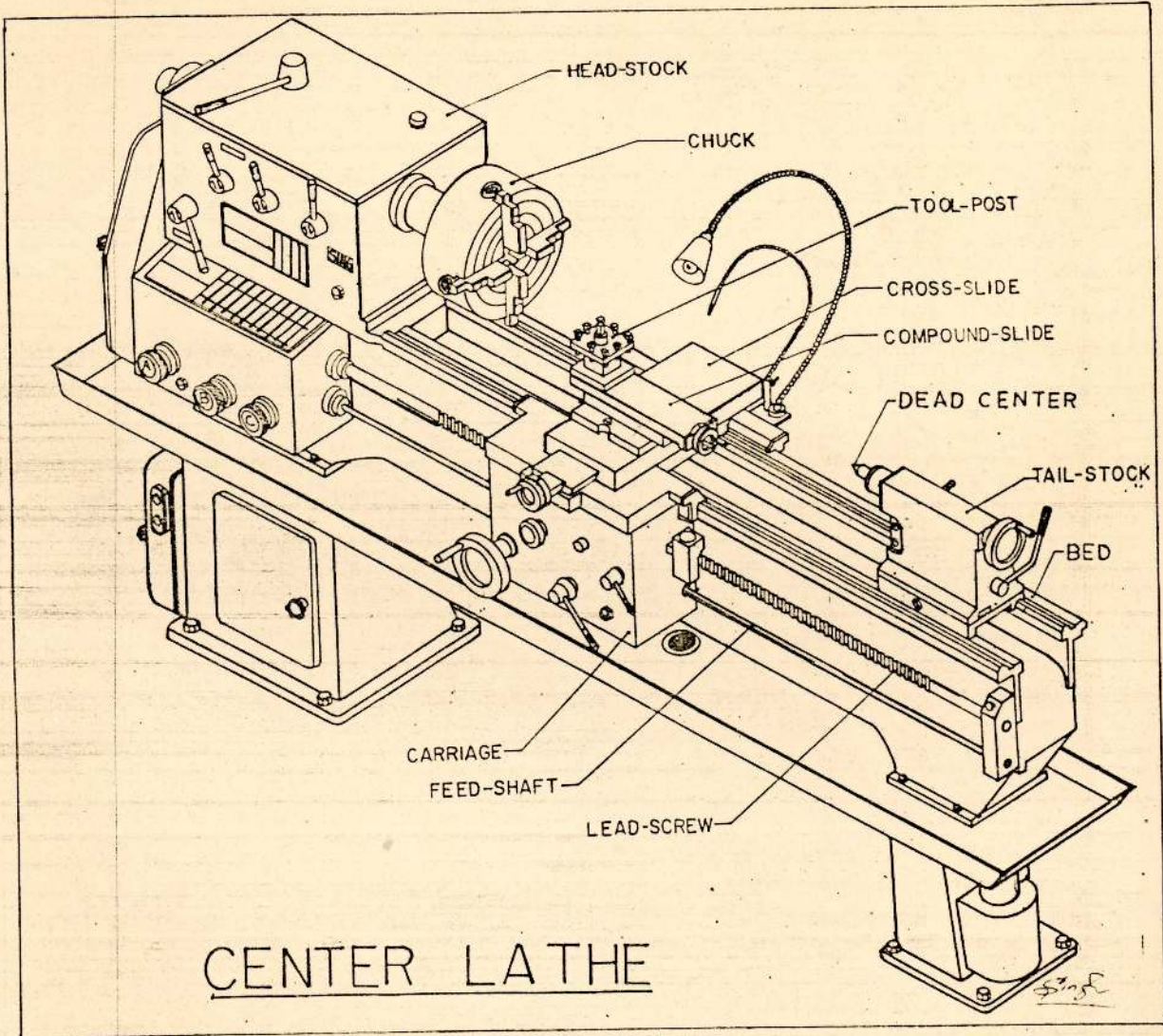
வாற்றுண்டமானது படுக்கையில் முன்னும் பின்னும் நகர்த்தக்கூடியதாக அமைந்துள்ளது. தேவையான இடங்களில் இதைநிறுத்தி அவ்விடத்தே இறுக்கக்கூடிய பொறியமைப்பையும் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது. வாற்றுண்டத்தின் கதிரின் உட்பகுதியில் மோஸ் இன்கூம்பு (Morse taper) உள்ளது. இக்கூம்பினுள் தேவையானபோது வேலைகளின் அந்தங்களைப் பொறியிடுகைக்கு ஏற்ப உறுதியாகப் பிடிப்பதற்கு செத்தமையமானது (Dead Centre) பொருத்தப்படுகின்றது. செத்த மையமானது வேலையின் அந்தந்தின் மையத்தில் இடப்படும் துளையில் பொருத்தமான இறுக்கத்தில் பொருத்தப்படும். பின் வாற்றுண்டத்தண்டு இறுக்கப்பட்டு அவ்வேலையானது பொறியிடுகைக்குட்படுத்தப்படும். செத்த மையம் மட்டுமன்றி வாற்றுண்டத்தின் வேலைகளின் தேவைகளுக்கேற்பச் சமூலம் மையம் (Revo-

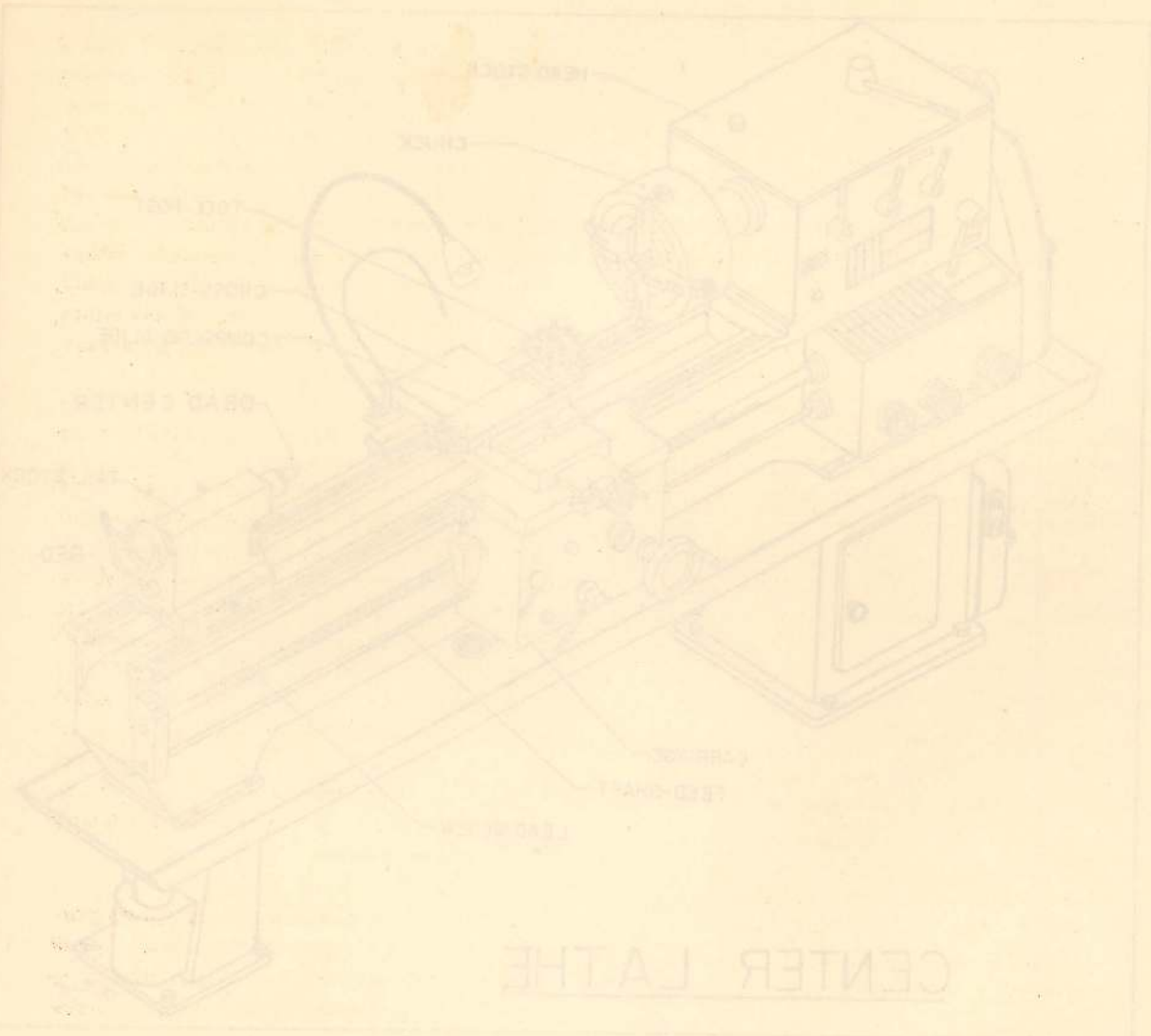
lving Centre), அரைமையம் (Half Centre) என்பனவும் பொருத்தப்படலாம். இது மட்டுமன்றி வாற்றுண்ட உட்கம்பானது வேலைகளின் உட்பகுதியின் துளைவகற்சிக்கு (Boring) முன்னான ஆரம்ப துளையிடும் வேலைகளின் பொருட்டு, துளை கருவிகளைப் பூட்டுவதற்கும் பயன்படுகின்றது. இது மட்டுமன்றி ஒரு குறிப்பிட்ட கணிப்பீட்டு முறை மூலம் வாற்றுண்டத்தை அதன் மையத்திலிருந்து சிறிது விலக்கி தேவையான அளவு நீளமான கூம்பு வடிவிலான கதிர்களை உருவாக்கலாம். இதையே வாற்றுண்டத்தை எதிரீடு செய்தல் முறை (Tail stock off set method) என அழைப்பர்.

வாற்றுண்டம் எதிரீடு செய்யும் முறையைவிட தேவைகளைப் பொறுத்து சிறு தரங்கு விளிம்புகளுக்கு வடிவமாக்கற் கருவி (Form tool method), கூம்பு திருப்பும் துணைப் பொறிமுறை (Taper turning attachment method), கூட்டு வழக்கி முறை (Compound slide method), எனற முறைகளுமூலமும் கூம்புப் பொறியிடுகை செய்ய முடியும்.

படுக்கையில் வாற்றுண்டம் மட்டுமன்றி சேணமும் நகர்கின்றது. சேணத்தில் குறுக்கு வழக்கியும், குறுக்கு வழக்கியில் கூட்டு வழக்கியும் இணைந்துள்ளன. கூட்டு வழக்கியில் கருவித் தம்பம் (Tool Post) உண்டு. குறுக்கு வழக்கிக்கான தானியங்கும் ஊட்டம் (Automatic feeding), பிரதான ஊட்டக் கதிரில் இருந்து ஒரு புழுச்சில்லு (Worm wheel) மூலம் செலுத்தப்படுகின்றது.

வெட்டுக் கருவிகள் வைத்துப் பூட்டப்படும் கருவித் தம்பத்தில், ஆங்கிலவகைக் கருவித்தம்பம், அமெரிக்கன் வகைக்கருவித் தம்பம், நான்கு வழிக்கருவித் தம்பம், விரைவாக இழக்கக் கூடிய கருவித்தம்பம் என நான்கு வகைகள் பொதுவாகப் பாவனையில் உள்ளன. கருவித் தம்பத்தில் வெவ்வேறு வகையான தனிமுனை வெட்டுக் கருவிகள் (Single point cutting tools) வேலை





CENTER LATHE

களின் தேவைகளுக்கு ஏற்ப பூட்டிச் செயற்படுத்தப்படும்.

கூட்டு வழக்கியின் அமைவிடத்தின் அடியில் பாகைகள் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. சுரையாணிகளை இளக்கி, தேவையான பாகைகளுக்குக் கூட்டுவழக்கி திருப்பப்பட்டபின் சுரையாணி இறுக்கப்பட்டு கூட்டு வழக்கி மூலம் வெட்டுக்கருவியை அசைப்பதால் திருப்பப்பட்ட பாகையின் இருமடங்கு கோணமுள்ள கூம்பை வேலையில் உருவாக்கலாம். இதை விடப் பல தொடக்கப் புரிகளின் பொறியிடுகைக்குத் (Multiple start thread) தேவையான அசைவை வெட்டுக்கருவி பெறுவதற்கும் கூட்டு வழக்கி உதவுகின்றது. இந்த அசைவானது கூட்டு வழக்கியில் உள்ள அளவிட்டுச் சுரையை உபயோகித்துப் பெறப்படுகின்றது.

வாற்றுண்டமும், சேணமும் நகருகின்ற படுக்கையானது உள்ளிரு வழிகளிலும் பலமூட்டப்பட்டு அதிர்வுகளையும், தகைப்புக்களையும் தாங்கக்கூடியதாக வார்ப்புட்டு, வழக்கி வழி பொறியிடுகை செய்யப்பட்டுள்ளது.

கடைச்சல் இயந்திரங்களின் முக்கிய செயற்பாடுகளில் முதன்மையானது புரி வெட்டுதலாகும். தற்கால இயந்திரங்களில் வழிகாட்டித் திருகாணிகளின் (Lead screw) அமைப்புக்கு ஏற்ப பற்சக்கரப் பெட்டியில் நெம்புகளின் மூலம் ஏற்ற வேகத்தை 'செலுத்தி' (Driver), 'செலுத்தப்படுவது' (Driven) என்பனவற்றுக்கு வழங்கி புரிகளை வெட்டக்கூடியதாகவுள்ளது. பொதுவாக ஆங்கில இயந்திரங்களில் வழிகாட்டித் திருகாணியில் அங்குலத்திற்கு ஆறு புரிகள் அமைந்துள்ளன. புரிவெட்டும் செயற்பாட்டைத் தனி அலகாக நோக்கின் மட்டுமே இதன் முழு நுட்பங்களையும், புரிவெட்டும் கணிப்பீடுகளையும் குறிப்பிடமுடியும்.

உட்புரி வெட்டுதல், வெளிப்புரி வெட்டுதல் எனும் செயற்பாடுகளுடன் பொதுவாக கடைச்சல் இயந்திரங்களில் முகவளிப்புச் செய்தல் (Facing), திருப்

பம் செய்தல் (Turning), துளையிடுதல் (Drilling), அரைத்தல் (Grinding), உள்வளைவு, வெளிவளைவு திருப்பம் செய்தல் (Concave, Convex turning), கணுவெட்டுதல் (Knurling), துளைவகற்சி செய்தல் (Boring) என்பனவற்றுடன் முன்பு கூறப்பட்ட முறைகளினால் கூம்புத் திருப்பம் செய்தல் என்ற செயற்பாட்டையும் செய்ய முடியும்.

வளர்ந்து வரும் இத்துறைசார் கண்டுபிடிப்புகளால் கடைச்சல் இயந்திரங்கள் மேலும் மேம்படுத்தப்பட்டு தரட் கடைச்சல் இயந்திரம், கப்ஸ்ரன் கடைச்சல் இயந்திரம் என்பனவற்றுடன் கணினிமயப்படுத்தப்பட்டகடைச்சல் இயந்திரம் (Computerised lathe machine) போன்றவையும், தானியங்கும் வகையானவையும், (Automatic lathe), நுணுகக வேலைகளுக்கான கருவி அறை கடைச்சல் இயந்திரம் (Tool Room lathe), பிளாத்திக்கு, மரவேலை இயந்திரங்களும் பாவனையில் உள்ளன.

கப்ஸ்ரன், தரட் இயந்திரங்களில், வேலைகளை இலகுவாக்கும் பொருட்டும், நேரம், செலவினம் என்பனவற்றைக் குறைக்கும் பொருட்டும், தரத்தலை எனும் ஷேட பாகம் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இத் தரட் தலையில் வெட்டுக் கருவிகள் வேலைக்கு ஏற்ப அச்சுகளில் பூட்டப்பட்டிருக்கும். தேவையான போது இவ்வச்சைச் சுழற்றி தேவையான கருவியை உபயோகிக்கலாம். தரட் கடைச்சல் இயந்திரத்தில் தரத்தலை படுக்கையில் தனியே பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இதனால் தேவையான போது மட்டும் இதை உபயோகிக்க முடியும். இவ்வகை இயந்திரங்களில் வாற்றுண்டம் இருப்பதில்லை.

பேரளவு பொருட்கள் உற்பத்தி (Mass production) செய்யப்படும் இடங்களில் தானியங்கும் இயந்திரங்கள் பயன்படுகின்றன. உற்பத்தி அளவுக்கு ஏற்ப தேவையான மூலப்பொருளை உள்ளீடு செய்யின் குறித்த தொகை குறித்த நேரம் வரை இவ்வியந்திரம் பொருளை உற்பத்தி செய்த வண்ணம் இருக்கும்.

தற்போது எமது பிரதேசத்தில், கடைச்சல் இயந்திர நுட்பங்களையும், ஏனைய சகோதர இயந்திரங்களின் நுட்பங்களையும், தெளிவுறக்கற்க முடியாத நிலையில் உள்ளோம். போர்க்கால சூழலும், மின்சாரமின்மையும், பெரும்பாலான பாரிய உற்பத்தித் தொழிற்சாலைகள் வடபகுதிக்குப் புறத்தே அமைந்திருப்பதும், வடபகுதியில் இயங்கிய சீமெந்து ஆலை செயலற்று இருப்பதும், இப்பிரதேசத்தில் இந் நுட்பப்பயிற்சியையும் பொதுவாக ஏனைய தொழில்நுட்பப் பயிற்சிகளையும் பெறுவதற்குத் தடையாக உள்ளன. வடக்கே இயங்கிவந்த ஒரே ஒரு அரசு தொழில்நுட்பக் கல்லூரியில் இத்துறை சார்ந்த கற்கை நெறிகள் நிறுத்தப்பட்டுள்ளன. இன்னொரு தொழில்நுட்பக் கல்லூரியான யாழ்ப்பாணக் கல்லூரி தொழில்நுட்ப நிறுவனம் இத்துறை சார் பயிற்சிகளை மட்டுப்படுத்தியுள்ளது. அத்துடன் எமது பிரதேசத்தில் தேசிய தொழில் பயிற்சிச் சபையின் பயிற்சித்திட்டங்களும் நிறுத்தப்பட்டுள்ளன. இதுமட்டுமன்றி இத்துறைசார் வேலைகளில் எமது மக்களின் விருப்புக்குறைவு, ஏனைய வேலைகளுடன் ஒப்பிட்டு கௌரவம் பார்க்கும் உளப்பாங்கு என்பனவும் இப்பகுதியில் இத்துறைகளின் வளர்ச்சி

சியை பின்தள்ளச் செய்துள்ளன. மேலை நாடுகளில், இத்துறைகளுக்கு வழங்கப்படும் வேதனம், வழங்கப்படும் நவீனத்துவ வசதிகள் என்பன இங்கு இல்லாமையையும் இங்கு சுட்டிக் காட்டலாம்.

இறுதியாகக் கூறுமிடத்து இன்றைய கணவியுக்குடன் தன்னை இணைத்துக் கொண்ட உற்பத்தி இயந்திரவியவின் போக்கு உலகம் தழுவிய ரீதியில் முக்கியத்துவம் குறைந்து விடாததொன்றாக நவீனத்துக்கு ஏற்ற வகையில் தன்னை மாற்றியமைத்து முன்னேறி வருகின்றது குறைவிருத்தி நாடான இலங்கையும், வசதிகள் தடுக்கப்பட்ட எமது பகுதியும் தங்களை உற்பத்தி இயந்திரவியலுடன் இணைத்துக் கொள்ள முயல்வது அனைத்துத்துறை வளர்ச்சிகளுக்குமான அடிப்படையாக அமையுமென்பது என் எதிர்பார்ப்பாகும்.

இவ்வாக்கத்திற்கு உகந்த ஆலோசனைகள் வழங்கியவர்களுக்கும், கடைச்சலியந்திர கோட்டு வரிப்படத்தை வரைந்துதவிய யாழ். பல்கலைக் கழக பௌதிக விஞ்ஞான இறுதியாண்டு மாணவன் செல்வன் ஆர். ஜே. சிங் அவர்களுக்கும் எனது நன்றிகள்.

உசாத்துணை நூல்கள்:

1. நௌஸ், L.C.A.: பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டில் கிரேட் பிரிட்டனில் தொழில், வாணிபப் புரட்சிகள். [தமிழாக்கம்: சூ. ர. கருப்பண்ணன்]; தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகம். Madras. 1965
2. Timings, R. L.: Work Shop Processes and Materials. Level - I; London. 1984

கனகவிங்கம் சோமசேகரம்
தொழில்நுட்பவியலாளர்,
பௌதிகவியற்றுறை,
விஞ்ஞான பீடம்,
யாழ். பல்கலைக்கழகம்.

JAFFNA UNIVERSITY TECHNICIANS' ASSOCIATION
EXECUTIVE COMMITTEE 1992/93



Seated (L to R):

Ms. S. Kalaraj (General Secretary), K. Kumarathanan
(President), K. Kamaleswaran (Treasurer).

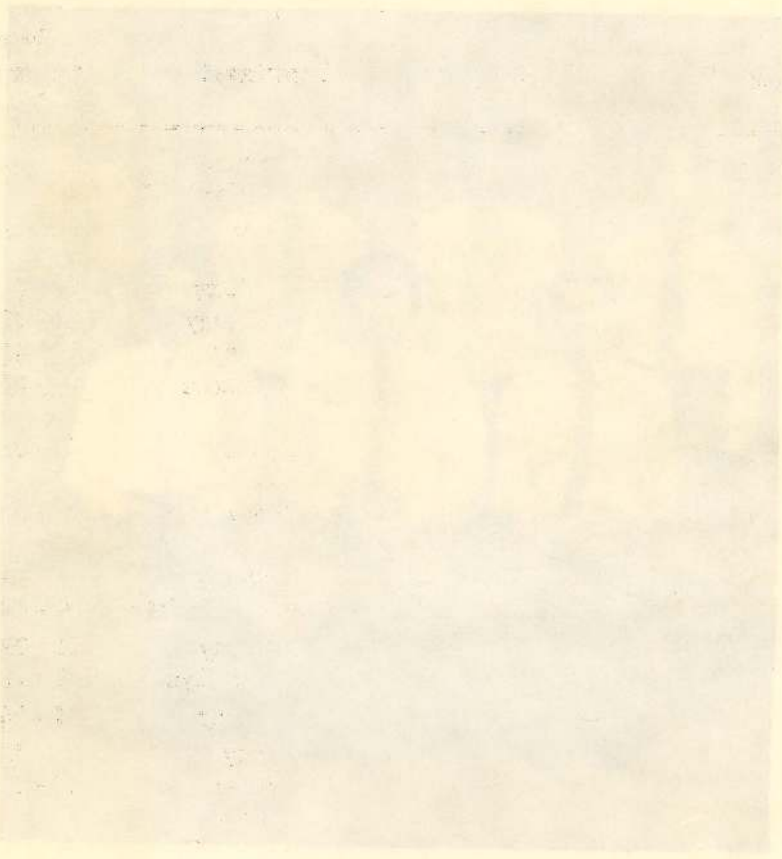
Standing (L to R):

Ms. T. Jeyachandran, N. Bakeerathan, S. Narendran
(Vice President). Mrs. Malaiaracy Sivarajah (Asst. Secretary).

Absentees:

Mrs. Savithirithy Ravichandran (Editor),
Mr. S. Jeyakumar.

JALPA UNIVERSITY, TECHNICAL ASSOCIATION
EXECUTIVE COMMITTEE 1952-53



1952-53
1951-52
1950-51
1949-50
1948-49
1947-48
1946-47
1945-46
1944-45
1943-44
1942-43
1941-42
1940-41
1939-40
1938-39
1937-38
1936-37
1935-36
1934-35
1933-34
1932-33

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Mr. S. K. Kulkarni (General Secretary)
Mr. K. K. Kulkarni (Secretary)
Mr. I. I. Iyengar (President)
Mr. S. S. S. (Member)
Mr. J. J. J. (Member)
Mr. M. M. M. (Member)
Mr. N. N. N. (Member)
Mr. O. O. O. (Member)
Mr. P. P. P. (Member)
Mr. Q. Q. Q. (Member)
Mr. R. R. R. (Member)
Mr. S. S. S. (Member)
Mr. T. T. T. (Member)
Mr. U. U. U. (Member)
Mr. V. V. V. (Member)
Mr. W. W. W. (Member)
Mr. X. X. X. (Member)
Mr. Y. Y. Y. (Member)
Mr. Z. Z. Z. (Member)

LIST OF TECHNICIANS

UNIVERSITY OF JAFFNA-1993

Appropriate Technology Se
121, POINT-PERFECTIC
NALLUR, JAFFNA
No.....

Name	Designation	Department	Date of appointment as Technician
01. Mr. S. Thevathasan	Senior Staff Technical Officer	Community Medicine	10 - 12 - 1965
02. Mr. T. Kathirgamara jah	Technician Supra Grade	Botany	01 - 09 - 1974
03. Mr. K. Karunananthara jah	Technician Gr. I	Chemistry	08 - 01 - 1968
04. Mr. T. Jeyachandran	Technician Gr. I	Physiology	19 - 09 - 1960
05. Mr. S. Narendran	Technician Gr. I	Zoology	02 - 11 - 1969
06. Mr. K. Sivanandam	Technician Gr. II, Seg. 'A'	Paediatrics	01 - 07 - 1988
07. Mr. S. Sivakumaran	Technician Gr. II, Seg. 'A'	Physics	25 - 01 - 1989
08. Mr. C. Arunagirinathan	Technician Gr. II, Seg. 'B'	Botany	15 - 06 - 1979
09. Mr. S. Balasubramaniam	-do-	Pathology	01 - 04 - 1980
10. Mrs. K. Sritharan	-do-	Bio - Chemistry	07 - 04 - 1980
11. Mr. S. Mahendran	-do-	Anatomy	15 - 09 - 1980
12. Mrs. N. Poologasingam	-do-	Obs. & Gyn.	03 - 11 - 1980
13. Mr. R. Kulendran	-do-	Anatomy	01 - 06 - 1981
14. Mr. K. V. Raveenthirarajah	-do-	Surgery	01 - 12 - 1982
15. Mr. K. R. Thavendran	-do-	Forensic Medicine	03 - 01 - 1983
16. Mr. S. Selvarajah	-do-	Chemistry	01 - 03 - 1983
17. Mr. K. Nallathamby	-do-	Zoology	01 - 03 - 1983
18. Mr. K. Kamaleswaran	-do-	Physics	02 - 05 - 1983
19. Mr. K. Kumarathan	-do-	Chemistry	02 - 04 - 1984
20. Mr. S. K. N. Gnanakumaran	-do-	Chemistry	12 - 06 - 1984
21. Miss K. Mylvaganam	-do-	Bio - Chemistry	09 - 10 - 1985
22. Mr. P. Thevatham	-do-	Pathology	01 - 01 - 1986
23. Mrs. M. Sivarajah	-do-	Community Medicine	19 - 03 - 1986
24. Mr. S. Jeyakumar	-do-	Siddha Medicine	01 - 08 - 1986
25. Mr. R. Sivapathasundaram	-do-	Physics	01 - 12 - 1986

Name	Designation	Department	Date of appointment as Technician
26. Mr. N. Bakeerathan	Technician Gr. II, Seg. 'B'	Zoology	03 - 08 - 1987
27. Mr. K. Pavalarajah	-do-	Physiology	03 - 08 - 1987
28. Mr. C. Kunarajah	-do-	Anatomy	03 - 08 - 1987
29. Mrs. S. Ravichandran	-do-	Psychiatry	16 - 05 - 1988
30. Mr. S. Kalaraj	-do-	Pathology	01 - 09 - 1988
31. Mr. S. Selvaratnam	-do-	Health Centre	01 - 09 - 1988
32. Mr. N. Nithianantharajah	-do-	Work - Shop, Faculty of Medicine	01 - 09 - 1988
33. Mr. I. Yogarajah	-do-	Animal Science	01 - 09 - 1989
34. Mr. S. Gayarohanan	-do-	Agronomy	01 - 09 - 1989
35. Mr. R. Jeganathan	-do-	Agronomy	01 - 09 - 1989
36. Mr. P. Jeyaratnam	-do-	Chemistry	01 - 09 - 1989
37. Mr. Y. Sivagnanachelvan	-do-	Pathology	01 - 01 - 1990
38. Mr. V. Balasingam	-do-	Work - Shop, Faculty of Medicine	01 - 01 - 1990
39. Miss B. Sellathurai	-do-	Medicine	01 - 02 - 1990
40. Mr. A. Lakshman	-do-	Chemistry	01 - 02 - 1990
41. Miss U. Shanmugaratnam	-do-	Medicine	01 - 02 - 1990
42. Miss N. Sivagnanaratnam	-do-	Maths & Stats.	01 - 02 - 1990
43. Mr. N. P. Manoharathas	-do-	Agricultural Engineering	02 - 02 - 1990
44. Mr. N. Kuhesan	-do-	Physics	05 - 02 - 1990

CASUAL TECHNICIANS

Name	Department	Date of appointment
01. Miss K. S. Arulchelvi	Economics	24 - 04 - 1991
02. Miss S. Anuradha	Computer Unit	24 - 04 - 1991
03. Miss S. Sellathurai	Pharmacology	25 - 04 - 1991
04. Miss Anitha Cyril	Zoology	29 - 04 - 1991
05. Miss R. Vijayamala	Botany	02 - 05 - 1991
06. Mr. K. Thayanathan	Bio-Chemistry	03 - 05 - 1991
07. Mr. S. Santhakumar	Agricultural Chemistry	03 - 05 - 1991
08. Mrs. T. Sivapatham	Agricultural Biology	11 - 06 - 1991
09. Mr. S. Thayaparan	Siddha Medicine	12 - 06 - 1991
10. Mr. K. Somasegaram	Physics	09 - 10 - 1991
11. Mr. E. Thayaparan	Siddha Medicine	01 - 01 - 1992

நூறாண்டுகளுக்கு முன்னால் வார விடுமுறையே இல்லாமல் ஒரு நாளைக்குப் பதினெட்டு மணிநேரம், இருபது மணி நேரம் என்று தொழிலாளர்கள் மாடாய் உழைத்து, ஓடாய்த்தேய்ந்த கதை உங்களுக்குத் தெரியுமா?

அந்தச் சோகத்தை மாற்றியமைக்க வழிவகுத்ததுதான் மேதினம்!

வேலை நேரத்தைக் குறைக்குமாறு கோரி 1860ஆம் ஆண்டுகளிலேயே பல்வேறு நாடுகளில் சின்னச் சின்ன அளவில் போராட்டங்கள் நடந்துவந்தன.

அன்று இந்தப் போராட்டங்களில் முன்னணி வகித்தவர்கள் அமெரிக்கத் தொழிலாளர்கள்!

ஆண்டுகள் ஓடின. இயக்கம் வலுத்தது. ஆனால் அரசோ, ஆலை நிர்வாகிகளோ அசையவில்லை!

1886, மே 1...

வேலைநிறுத்தங்கள் வெடித்தன. அமெரிக்காவின் முக்கிய நகரங்கள் அனைத்திலும் ஊர்வலம்... ஆர்ப்பாட்டம்... பொதுக்கூட்டம்...

இவற்றின் இதயமாக விளங்கியது சிக்காகோ நகரம். வரலாறு காணாத அளவில் தொழிலாளர்களின் பேரணிகள் நகரைக் குலுக்கின.

சில ஆலைகளில் தொடர்ந்து வேலை நிறுத்தம் நடந்தது. அப்படி வேலைநிறுத்தம் செய்த 'மெகாயிர்க் ரீப்பர் ஓர்க்ஸ்' தொழிலாளர்கள்மீது மே 3ஆம் திகதி பொலீஸார் கடும் தாக்குதல் தொடுத்தனர். இதில் ஆறு தொழிலாளர்கள் கொல்லப்பட்டார்கள். பலர் படுகாயமடைந்தார்கள்.

அதன்படி, 1890ஆம் ஆண்டு மே 1 ஆம் தேதியன்று உலக அளவில் முதன்முறையாக 'மேதினம்' கொண்டாடப்பட்டது.

மறுநாள் சிக்காகோ நகரின் 'ஹோமார்க் கேட்' பகுதியில் தொழிலாளர்கள் குவிந்தார்கள். ஆவேசமான ஆர்ப்பாட்டமும், பொதுக்கூட்டமும் நடந்தன. தொழிலாளர்களை பொலீஸார் மூர்க்கத்தனமாகத் தாக்கினார்கள்.

இதில் நான்கு தொழிலாளர்களும், ஏழு பொலீஸ்காரர்களும் கொல்லப்பட்டனர். பலர் படுகாயமடைந்தனர். 'ஹோமார்க்கேட்' திடல் ரத்தத்தில் குளித்தது!

இதையொட்டி தொழிலாளர் தலைவர்கள் கைது செய்யப்பட்டனர். பொய் வழக்குத் தொடரப்பட்டது. கோர்ட் விசாரணை கேலிக்கூத்தாக நடந்தது. இறுதியில் பார்சன்ஸ், ஸ்பீஸ், எங்கெல், பிஷர் ஆகிய நான்குபேர் 1887 நவம்பர் 11ஆம் தேதி தூக்கிலிடப்பட்டார்கள் மேலும் இருவருக்கு ஆயுள் தண்டனை விதிக்கப்பட்டது.

இந்த நிகழ்ச்சிகளின் வீச்சு உலகம் முழுவதும் எதிரொலித்தது. இந்தப் பின்னணியில்தான் 'சர்வதேசத் தொழிலாளர் சங்கம்' (இரண்டாவது அகிலம்) 1888ஆம் ஆண்டில் உருவானது.

எட்டு மணி நேரக் கோரிக்கையை வலியுறுத்தி, உலகம் முழுவதிலும் ஒரே நாளில் போராட்டம் நடத்தவேண்டும் என்றும், அந்த நாள் 1890, மே 1 என்றும் இந்தச் சங்கம் முடிவு செய்தது.

நன்றி: ஆனந்த விகடன்

நுணுக்கத்தின் நெஞ்சில் நிற்கும்...

- ★ மலர் வடிவமைப்பில் உதவிய மயிலங்கூடலூர் கி. நடராஜன்,
- ★ வேண்டிய ஆலோசனைகளை வழங்கியும், ஆங்கில ஆக்கங்களின் பிரதிகளைச் சரிபார்த்தும் உதவிய எமது Consultant Editor, Dr. ந. சிவராஜா,
- ★ தமிழ் ஆக்கங்களின் பிரதிகளைச் சரிபார்த்து உதவிய பல்கலைக்கழகத் தமிழ்த்துறை, தற்காலிக உதவி விரிவுரையாளர் திரு. க. இரகுபரன்,
- ★ ஆசிச்செய்தி வழங்கிய பெருமக்கள்,
- ★ அரிய கட்டுரைகளை வழங்கிய விரிவுரையாளர்கள், எம்மவர்கள்,
- ★ சஞ்சிகைக்கென நிதியுதவி புரிந்த யாழ். பல்கலைக்கழக நிர்வாகத்தினர்,
- ★ விளம்பரங்களைத் தந்து 'நுணுக்கத்தின்' மலர்ச்சிக்கு ஆதாரமான வர்த்தகப் பெருமக்கள்,
- ★ முகப்பு அட்டைப் பெயரினை வரைந்துதவிய வரன் ஆட்ஸ் உரிமையாளர்,
- ★ புளொக் அமைப்பில் உதவிய அழகன் புளொக் தயாரிப்பாளர்கள்,
- ★ குறுகிய காலத்தில் அழகுறப் பதிப்பித்து ஒத்துழைப்பு நல்கிய தாசன் அச்சக முகாமையாளர் திரு. க. யாலசுப்பிரமணியம், ஊழியர்கள்,

ஆசிய அனைவர்க்கும் எமது இதயங்களிந்த நன்றிகள்

—மலர்க்குழுவினர்

“நுணுக்கம்” சிறக்க வாழ்த்துகின்றது!

மணியம் வர்த்தக நிலையம்

திருநெல்வேலிச் சந்தி, பலாலி வீதி,
திருநெல்வேலி.

சகலவிதமான பலசரக்குச் சாமான்களையும் மொத்தமாகவும்,
சில்லறையாகவும் நியாய விலையில் எம்மிடம் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

Congratulations
and
All the Best to

JUTA

Yarl Shopping Centre

**No. 440, Hospital Road,
JAFFNA.**

நல்வாழ்த்துக்கள் . . .

கலர்ப் புகைப்படச் சுருள்
பிறிள்ளிங் செய்ய
நாடுங்கள்

QUICK PHOTO

319, Clock Tower Road,
JAFFNA,

வாழ்த்துக்கள்

சோபிதா புத்தகசாலை

பாடசாலை உபகரணங்கள்,
அலுவலக உபகரணங்கள்
விற்பனையாளர்

சோபிதா புத்தகசாலை

303, காங்கேசன்துறை வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

With the Best Compliments

of

Abiramy Vilas

212, Sir Pon. Ramanathan Road,
Thirunelvely,
JAFFNA.

CONGRATULATIONS TO JUTA
ON ITS RELEASE OF "NUNUKKAM"

AND

WISHING GOOD LUCK AND SUCCESS
IN ALL ITS ATTEMPTS

Dr. (Mrs.) S. RAJESWARAN

The Medical Clinic

PALALY ROAD, THRUNELVELY.

BEST COMPLIMENTS FROM

ASIAN TEXTILES

Dealers in:

Textiles, Eversilver

Goods & Fancy Goods

Palaly Road, Thirunelvely Junction,

Thirunelvely

Our Best Wishes to

JUTA'S
"NUNUKKAM"

From

LINGAM COOL BAR

**52, Clock Tower Road,
Jaffna.**

With the Best Compliments

from

**RAM HARAN
BOOK DEPOT**

**RAM HARAN
BOOK DEPOT**

4, Modern Market,
Thirunelvely Junction
JAFFNA.

Best Wishers and

Good Luck to

JUTA

**FASHION
HOUSE**

No. 65, K. K. S. Road,
JAFFNA.

Congratulations



Tower Cool Bar

324, Clock Tower Road,
Jaffna.

நல்வாழ்த்துக்கள்:



மகமில்ன் புத்தகசாலை

3, பஸ் நிலையம்,
யாழ்ப்பாணம்.

Best Wishes from)

GANGA ENTERPRISES

காரியாலய, பாடசாலை உபகரணங்கள், காசிதாதிகள்
விற்பனையாளர்கள்.

கங்கா என்ரபிறைசஸ்

358, கே. கே. எஸ். வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

வண்ண வண்ண வாழ்த்துக்கள்!

வண்ண வண்ணப் பட்டுப்புடைவைகளுக்கு

பெயர்பெற்ற ஸ்தாபனம்



ராசி சீல்கள்

70, நவீன சந்தை (உட்புறம்)

யாழ்ப்பாணம்.

வாழ்த்துகிறோம்

சிறந்த ரகம் !

நீதான விவை !

திருமணப் பட்டும் பிடவைகள்,
கண்கவர் சேட்டிங் - சூட்டிங்,
கவுண்,

எண்ணற்ற ஜவுளி ரகங்கள்
றெடிமேட் ஆடைகள்,
ரீ சேட்

மற்றும் கவர்க்கிமிசு வெளிநாட்டு சாறி வகைகள்
நிதான விலையில் பெற்றுக்கொள்ள சிறந்த ஸ்தாபனம்

சோதி பிடவை மாளிகை

14, நவீன சந்தை,

மின்சாரநிலைய வீதி,

யாழ்ப்பாணம்.

Our Heartiest Blessings for

JUTA's

"NUNUKKAM"

"If you have knowledge

Let others light their candles by it."

— Margaret Fuller

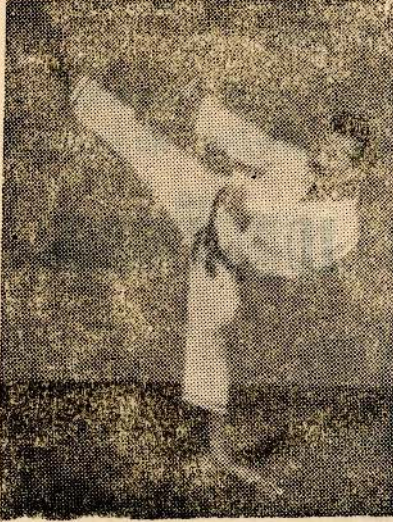
Ideal Institute

Neervely North,

NEERVELY.

Jaffna Shotokan Karate Association

Head Quarters: T. Y. M. H. A.
Thirunelvely Junction, Thirunelvely.



Classes at:

[a] T. Y. M. H. A.

Sat. 6-00 - 8-00 a.m.
Sun.

Mon. 4-30 - 6-30 p.m.
Wed.

[b] University of Jaffna
(Students Only)

Tues. 6-00 - 8-00 a.m.
Fri.

S. Tharmarasah (2nd Dan Black Belt)
(Chief Instructor and Examiner)

Internationally Recognised Certificates will be issued in Jaffna.

வாழ்த்துக்கள்

- ★ பலசரக்குச் சாமான்கள்
- ★ பால்மா வகைகள்
- ★ மரக்கறி வகைகள்
- ★ எவர்சில்வர் உபகரணங்கள்

எதுவானாலும்

உங்கள் விருப்பத்திற்கேற்ற
வகையில் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

குமார் ஸ்ரோர்ஸ்

பருத்தித்துறை வீதி,
வரணி வடக்கு,
கறுக்காய்.

With the Best Compliments

from

Office Equipment Ltd.,

No. 140, Navalar Road,

JAFFNA.

WITH BEST COMPLIMENTS

FROM

SUN STAR JEWELLERY

FOR MODERN AND DISTINCTIVE

Articles are all Guaranteed & Genuine for Quality Jewels

SUN STAR JEWELLERY

GOLD & JEWEL MERCHANT

147B, [387,] *Kasthuriar Road, Jaffna.*

Congratulations

E. S. PERAMPALAM & CO.

General Merchant, Commission Agents & Importer

Dealers in Cycles, Cycle Accessories

Sole Agent & Distributors for:

LOTUS CYCLE TYRES & TUBES

E. S. PERAMPALAM & CO.

50, *Kasthuriyar Road, Jaffna.*



Congratulations and Wishing.

Good Luck to **JUTA**

What is YOGA?

"Health is Wealth"

Good health is the greatest asset to you. Without good health you can hardly expect success in any walk of life. Even for spiritual pursuits, good health is the pre-requisite. With-out good health you cannot penetrate the hidden depths of the vast ocean of life within and attain the final beatitude of life. Without good health you cannot wage war with the turbulent senses and boisterous mind.

MILKWHITE SOAP WORKS

P. O, Pox 77, Jaffna.

Collect 25 Milk White Soap Wrappers and obtain One Set of
'YOGA ASANA' CHART

With Best Compliments from



VIKRAM TAILORING PALACE

(London Diploma Holder)

VIKRAM TAILORING PALACE

215, Arsuna (Stanley) Road, **JAFFNA.**

For All your Requirements

In

- WESTERN MEDICINE
- CHOCOLATES
- GIFTS

- INFANT MILKFOOD
- SWEETS
- EGGS

Call in at:

Kurinchy Pharmacy

குறிஞ்சி மருந்தகம்

3, MODEL MARKET,
Palaly Road,
Thirunelvely Junction.

We do not have any branches elsewhere

With Best Compliments

from

SAMUEL SONS & COMPANY LIMITED

GENERAL HARDWARE MERCHANTS

AVAILABLE: "UNION" HAND PUMPS

ALL TYPES OF WEIGHING SCALES

164, Messenger Street,

COLOMBO-12

Branch: 206, Hospital Road, JAFFNA.

With the Best Compliments
From



Rathy
Fancy House

DEALERS IN FANCY GOODS

No. 53A, Model Market,
JAFFNA.

Long life JUTA
And wishing prosperity



P. T. TAILORS

Stanley Road,
Jaffna.

வாழ்த்துகின்றது



புதிய உயர் கல்லூரி

ஆரியகுளம்,
யாழ்ப்பாணம்.

வாழ்த்துகின்றது

சிங்கம் மருந்தகம்

சிங்கம் மருந்தகம்

ஆஸ்பத்திரி வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

CONGRATULATIONS TO JUTA

On Its Marvellous Release
 Of "NUNUKKAM"
 And Wishing Success In All
 Its Efforts

செய்யுங்கள்
SAVE
20%

Tasteline
Mixed Fruit Jam

450 கிராம்: 50/-
 900 கிராம்: 80/-

20%

TASTELINE INDUSTRIES (PVT) LTD.

Tasteline Industries (PVT) Ltd.

No. 14, SENIOR LANE,
 JAFFNA.

நுணுக்கத்தை வாழ்த்துகிறோம்!

மங்கையரை மகாரணியாக்கிடும்
சுப முகூர்த்தப் பட்டுப் புடவைகளுக்கும்

சிறுவர் சிறுமியர்க்கு ஏற்ற
ரெடிமேட் ஆடைகள் அனைத்திற்கும்

கைராசியான ஸ்தாபனம்

மகாரணி பிடவை மாளிகை

50, பெரிய கடை

யாழ்ப்பாணம்.

உளங்கனிந்த வாழ்த்துக்கள்!

அழகிற்கு அழகு செய்யும்
அழகிய தங்கப் பவுண் நகைகளுக்கு

நதியா ஜூவல்ஸரி

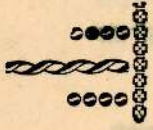
(ஸ்ரான்லி வீதிச்சந்தி)

2, கஸ்தூரியார் வீதி,

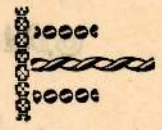
யாழ்ப்பாணம்.

யாழ் பல்கலைக்கழக தொழில்நுட்பவியலாளர்
சங்கத்தின் வெளியீடான

“நுணுக்கம்” இதழ்
சிறப்புற வாழ்த்துகிறோம்.



ஓம் ரெக்ஸ்



49, நவீன சந்தை
யாழ்ப்பாணம்.

WITH THE BEST COMPLIMENTS
FROM



SIVAN STORES

Prop: S. Paramanathan,

Parameswara Junction (Campus)

THIRUNELVELY.

வாழ்த்துகிறோம்

ஐஸ்கிரீம் வகைகள் ஐஸ்கோப்பி ஐஸ் ஜெலி
சொக்லட்கிரீப்ஸ் ஸ்ரோபறிகிரீம் குளிர்பான வகைகள்
சீற்றுண்டிவகைகள்

மற்றும் பிறந்ததினம், திருமணம், களியாட்ட
வைபவங்களுக்கான

கேக் வகைகள்

குறித்த நேரத்தில் ஓடர் செய்து பெற்றுக் கொள்ள
யாழ் நகரில் சிறந்த இடம்

கல்யாணி கிரீம் ஹவுஸ்

73, கஸ்தூரியார் வீதி, யாழ்ப்பாணம்.

நல்வாழ்த்துக்கள்

ஆண்கள் பெண்களுக்கான

புடைவைத் திணிசுகளை

மலிவு விலையில் பெற்றிடச் சிறந்த இடம்

ஹான்

புடைவைகள் அலங்காரப் பொருட்கள்

HARAN

TEXTILES & FANCY GOODS

Thirunelvely Junction Thirunelvely

வாழ்த்துகிறோம்!

தரமான இமிரேசன் கோல்ட், கவறிங் நகைகள்
மணப் பெண்களின் சோடனை நகைகள்

லேஸ், நூல் வகைகள்
சீறுவர் விளையாட்டுப் பொருட்கள்

மற்றும் வெளிநாட்டு உள்நாட்டு அழகு சாதனப் பொருட்களை
நிதான விலைக்கு மொத்தமாகவும் சில்லறையாகவும்

பெற்றுக் கொள்ள

ஜெயா பென்ஸி ஹவுஸ்

160, நவீன சந்தை (உட்புறம்)
யாழ்ப்பாணம்.

177/A, மின்சார நிலைய வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

நல்வாழ்த்துக்கள்!



வெங்கடேஸ்வரா

79, கஸ்தூரியார் வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

யாழ் பல்கலைக் கழக தொழில்நுட்பவியலாளர்

சங்கத்தின் வெளியீடான

நுணுக்கம் இதழை வாழ்த்துகிறது



குகன் ஸ்ரோர்ஸ்

180, (380) ஆஸ்பத்திரி வீதி,

யாழ்ப்பாணம்.

வாழ்த்துகிறது!



இளவரசி ரெக்ஸ்ரைல்

நம்பிக்கை! நாணயம்! நயம்!

இளவரசி ரெக்ஸ்ரைல்

57, நவீன சந்தை

யாழ்ப்பாணம்.

நல்வாழ்த்துக்கள்!

இன்றைய அறிமுகம்! நாளை நாகரீகம்!!

உலக நாகரீகம் உங்களை நாடி
நீங்கள் நாட வேண்டியது

சோபனா ஆடை அகம்

16, பெரியகடை வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

With The Best Compliments From

CITY MEDICALS

487, Hospital Road,
JAFFNA.

My Best Wishes to

JUTA'S
"NUNUKKAM"

from

Appropriate Technology Services
12th POINT • PECTICAD
NALLUR

A

WEL-WISHER

With Best Compliments from

SEEMATI

TEXTILES OCEAN

கல்யாணப் பட்டு
காஞ்சிபுரம்
அரணி
தர்மாபுரம்
பனாரஸ்
மற்றும்
உயர்ந்த ரக
சேவைகளும்
கிடைக்கும்

“நாளுக்கோர்
புதுமை
நாடுவது உண்மை”
இவற்றை
அளிப்பது தான்

சூட்டிங்
சேட்டிங்
அனைத்துமில்
ஜவுளி
ரகங்களும்
கைத்தறி
ஜவுளி
ரகங்களும்
கிடைக்கும்

சீ ம ா ட் டி

ஜவுளி சமுத்திரம்

122, மின்சார நிலைய வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

உங்கள் ஆக்கபூர்வமான முயற்சிகளில்
நாமும் இணைகிறோம்.



ரெட்னா கபே

720, ஆஸ்பத்திரி வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

சுத்தமாகவும், சுகாதாரமாகவும், சுவையான உணவு
வகைகளையும், சிற்றுண்டி வகைகளையும் தயாரிப்பதில்
யாழ். நகரில் முன்னணி வகிப்பவர்கள்,

RATNA CAFE

720, HOSPITAL ROAD,
JAFFNA.

தாசன் அச்சகம், மகேந்திரா வீதி, யாழ்ப்பாணம்.