மலர் 26 விசேட இதழ்

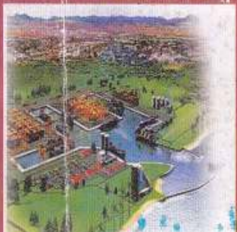
கொழும்பு தமிழ்ச் சங்கம்

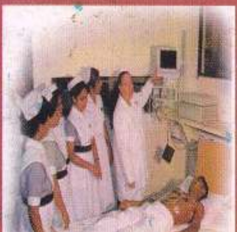
ISSN 1391-0299

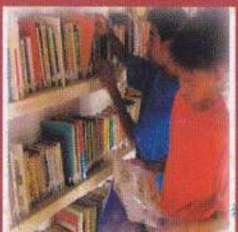
விஞ்ஞானக் குரல்

தேசிய விஞ்ஞான மன்றத்தின் விஞ்ஞான சஞ்சிகை

தேசிய அபிவிருத்திக்கான தொழில் நுட்பம்







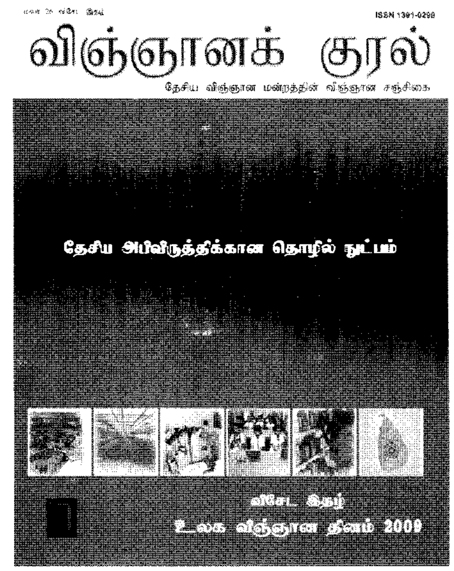
NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

விசேட இதழ்

உலக விஞ்ஞான தினம் 2009

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

தேசிய விஞ்ஞான மன்றத்தின் விஞ்ஞான சஞ்சிகை



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

© இலங்கை தேசிய விஞ்ஞான மன்றம்

ISSN 1391-0299

தேசிய விஞ்ஞான மன்றம்

தலைவர்
பேராசிரியர். சிறிமலீ பெர்ணான்டோ

நிறைவேற்றுப் பணிப்பாளர்
கலாநிதி. சரத் அபயவர்த்தன

விஞ்ஞான பிரசித்தப்படுத்தல் பிரிவிற்கான ஆலோசனைக் குழு

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

விஞ்ஞானக்குரல் மலர் 26, விசேட இதழ் இதனை http://www.nsf.ac.lk எனும் இணையத்தளத்திலும் பெறலாம்.

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

விஞ்ஞானக் குரல்

மலர் 26 விஷேட இதழ்

நவம்பர் 2009

பதிப்பாசிரியர்கள்

திரு. அசோகா டீ சில்வா
திரு. துசித மளலசேகர
வைத்திய கலாநிதி. சாலினி சிறி ரங்கநாதன்

தட்டெழுத்து ஒழுங்கமைப்பும்,
கணணி வடிவமைப்பும்

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

அட்டைப் பட வடிவமைப்பு

விஞ்ஞானப் பிரபல்யமாக்கல் பகுதி

வெளியீடு

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

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

உள்ளடக்கம்

ஆசிரியர் தலையங்கம்

ஆங்கிலமும் தகவல் தொழில்நுட்ப சேவையும் 02

தேசிய அபிவிருத்தி

தேசிய அபிவிருத்திக்கான
தகவல் தொழில்நுட்பம் 03
பேராசிரியர். அசோகா எஸ். கருணாணந்த

விவசாயம்

விவசாயத்திற்கான தகவல் தொழில்நுட்பம் 17
கலாநிதி ரோஹான் விஜயகோன்

கல்வி

எதிர்கால சந்ததியினரின் கற்றல் கற்பித்தல் தளத்தை
நோக்கிப் பாடசாலை வலைத்தொகுதி 22
கலாநிதி அஜித் பஸ்கல்

சுகாதாரம்

சுகாதாரத்திற்குரிய தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம் 26
வைத்திய கலாநிதி சேனக ராஜபக்ஷ

அறிவு

அறிவுக்குத் தகவல் தொலைத்தொடர்பு
தொழில்நுட்பம் 31
பேராசிரியர் அத்துள கினிகே

இலத்திரனியல் ஆட்சிமுறை

இலத்திரனியல் ஆட்சிமுறைக்கான தகவல் மற்றும்
தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் 35
கலாநிதி சதுர டி சில்வா மற்றும்
எஞ்ஜினியர் லலித் லியனகே

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

இந்த விஷேட பிரதி தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொலைநுட்பத்திற்கு அர்ப்பணிக்கப்பட்டுள்ளது. இது இலங்கை அரசாங்கத்தினால் 2009ம் ஆண்டானது ஆங்கிலத்திற்கும் மற்றும் தகவல் தொடர்பாடல் தொலைநுட்பத்திற்காகப் பிரகடனப்பட்டதை நினைவுபடுத்தும் முகமாக வெளியிடப்பட்டுள்ளது.

இந்தப் பிரதியில் உள்ள கட்டுரைகளின் தலைப்புகளைப் பார்க்கும் போதே இந்தத் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் மக்களின் வாழ்க்கையில் எவ்வளவு தூரம் இப்போது ஊடுருவியுள்ளது என்பது தெட்டத் தெளிவாகிறது. அது மட்டும் அல்லாமல் இந்தக் கட்டுரைகளை ஒன்றிற்கு இரண்டு தரம் வாசிப்போமானால் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் எவ்வளவு தூரம் மக்களின் வாழ்க்கையை இலகுவாக்கியுள்ளது என்பதும் தெட்டத் தெளிவாகிறது.

எந்தத் தொழில்நுட்பமும் உடனடியாக உருவாகி விடுவதும் இல்லை. உருவாகிய பின்னர் அப்படியே இருந்து விடுவதும் இல்லை. அதேபோல தான் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பமும் 1940 களில் நவீன டிஜிட்டல் கணனிகள் உருவாக்கப்பட்ட போதும், அதன் முழுப் பயனும் உடனடியாக உணரப்படவில்லை. அதேபோல் 1940களில் உருவான அந்தத் தொழில்நுட்பம் அப்படியே இருந்து விடவும் இல்லை. மிக வேகமாக வளர்ந்து, பல புதிய அம்சங்களை எடுத்துக் கொண்டு இன்று மாணவர் முதல் ஆசிரியர் வரை, உற்பத்தியாளர் முதல் நுகர்வோர் வரை, விவசாயி முதல் வியாபாரி வரை, நோயாளி முதல் மருத்துவ நிபுணர் வரை, மக்கள் முதல் அரசாங்கம் வரை இதனின் சேவையில் தங்கியிருக்கும் வகையில் பிரம்மாண்டமாக வளர்ந்துள்ளது.

இந்தக் கட்டுரைகளை வாசிக்கும்போது மொழி, தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தைப் பாவிப்பதற்கோ, அதன் பயனை அனுபவிப்பதற்கோ ஒரு தடையாக இல்லை என்பதனைப் புரிந்து கொண்டாலும் ஆங்கில மொழியில் வல்லமை தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்ப நிபுணத்துவத்துடன் சேரும்போது பல அளப்பரிய திறமைகளை வெளிக்கொணர்ந்து பல புதிய கண்டுபிடிப்புகளை உருவாக்கும் என்பதில் சந்தேகம் இல்லை. ஆகவே, தாய் மொழியினை நேசித்து மதிக்கும் அதே நேரத்தில் ஆங்கிலத்தில் புலமைத்துவம் பெறுவதும் முக்கியமாகும்.

1980களில் செய்யப்பட்ட ஆய்வுகளின்படி, அந்தக் காலத்திலேயே சில வியாபார நிறுவனங்கள் அப்போது பாவனையில் இருந்த தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பங்களைத் தங்கள் வியாபாரத்திற்குப் பயன்படுத்தியுள்ளார்கள் என்று தெரிய வருகிறது. இது தொழில்நுட்பம் வளரும்போது அதனைத் தமது நன்மைக்குப் பயன்படுத்துவதில் இலங்கை மக்கள் பின் நிற்கமாட்டார்கள் என்பதை எடுத்துக்காட்டுகிறது. ஆகவே, இந்தக் காலகட்டத்தில், மக்களின் வளர்ந்து வரும் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்ய நவீன தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பங்களைப் பாவனைக்குக் கொண்டு வருவது மிக முக்கியமாகும். இது கிராம – நகர, செல்வந்த – ஏழை என்ற பாகுபாடின்றி அனைவரிற்கும் கிடைக்கக்கூடியதாக அமைய வேண்டும்.

எந்த தொழில்நுட்பத்தைப் போலவும், தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பமும் துஷ்பிரயோகப்படுத்தப்படலாம். இது வரலாற்று உண்மை. அண்மைக் காலத்தில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பமும் துஷ்பிரயோகப்படுத்தப்பட்ட பல உதாரணங்களை நாங்கள் அவதானிக்கிறோம். தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தின் நன்மைகளை நாம் அனுபவிக்கும் அதே நேரத்தில், அதன் துஷ்பிரயோகத்தால் ஏற்படக்கூடிய விளைவுகளில் இருந்து எம்மைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளவும் நாம் தயாராக இருக்க வேண்டும்.

ஆகவே தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தின் முழுப் பயனையும் நாம் அனுபவிக்க வேண்டுமானால், அதனைப் பற்றிக் கற்றுத் தேர்ந்து எமது சுய அறிவையும் பயன்படுத்திச் செயல்களைச் செய்ய வேண்டும். தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தை எப்படிப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்ற முடிவை எடுப்பது எமது கைகளிலேயே இருக்க வேண்டும்.

வைத்திய கலாநிதி. சாலினி சிறி றங்கநாதன்

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

தேசிய அபிவிருத்திக்கான தகவல் தொழில்நுட்பம்

பேராசிரியர். அசோகா எஸ். கருணாணந்த

சுருக்கம்

தகவல் தொழில்நுட்பமானது (Information Technology - IT) இன்றைய நவீன உலகத்தில் பல துறைகளில் அபிவிருத்தியின் போக்கை மாற்றம் அடையச் செய்துள்ளது. ஏனைய தொழில்நுட்பங்களுடன் ஒப்பிடும் போது தகவல் தொழில் நுட்பமானது அதற்குரிய ஆற்றலைக் கொண்டிருப்பது மட்டும் அல்லாமல் ஏனையவற்றைக் கட்டுப்படுத்துகின்ற ஆற்றலையும் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது. தகவல் தொழில்நுட்பத்தினைப் பற்றிப் பெருப்பித்துக் காட்டப்பட்டுள்ள கற்பனைகள் காரண மாக அது எல்லா வயதினரையும் கவர்ந்து இழுத்திருப்பதுடன் அவர்களை அவர்களது கட்டுப்பாட்டினையும் மீறி ஆற்றுப்படுத்தியுள்ளது. ஆகவே சில விடயங்களில் தகவல் தொழில்நுட்பத்தினைப் பயன்படுத்தும் போது மிகவும் அவதானமாகத் தேவைகள் இனங்காணப்பட்டு, அந்த சமூகத்திலுள்ள பொதுசனங்களுக்குப் பொருத்தமாகத் தொழில்நுட்பங்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்படல் வேண்டும். இந்தக் கட்டுரையானது, தகவல் தொழில்நுட்பமானது ஆதிகாலம் தொட்டு எவ்வாறு வளர்ந்து வந்தது என்ற வரலாற்று விடயங்களையும் மனித இனத்தில் அபிவிருத்தி எவ்வாறு கூர்ப்படைந்தது என்பது பற்றியும் இலங்கையில் இப்போது தகவல் தொழில்நுட்பமானது எவ்வாறு பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பது பற்றியும் விளக்குகிறது. அத்துடன் தகவல் தொழில்நுட்பமானது கைத்தொழில்துறை, சேவைகள், கல்வி, கலாச்சாரம் மற்றும் பாரம்பரியம் அத்துடன் ஆராய்ச்சி மற்றும் அபிவிருத்தி ஆகிய துறையின் விருத்தியினூடாகத் தேசிய அபிவிருத்தியில் பங்களிப்புச் செய்கிறது என்பது பற்றியும் ஆராய்கிறது. அதனைவிடத் தகவல் தொழில்நுட்பக் கல்வி எதிர்காலத்திற்கான எண்ணக்கரு பொருளாதாரத்திற்கு ஏற்றதான பட்டதாரிகளை உருவாக்குகின்ற வகையில் மாற்றப்பட வேண்டும் எனவும் அதற்கேற்ற விதத்தில் மனப்பாங்குகள் மாற்றமடைய வேண்டும் என்ற விடயமும் அழுத்திச் சொல்லப்பட்டுள்ளது. தேசிய அளவில் தகவல் தொழில்நுட்பத்தில் ஆராய்ச்சிகள் மேற்கொள்ளப்படல் வேண்டும். குறிப்பாக உள்ளூர் மொழிகளுடனான தொழில் நுட்பங்கள், சேவைகள் ஒருங்கிணைக்கப்படுதல் பாரம்பரிய முறைமைகள் அறிமுறைசார் கணனியியல், ஆழப் பதிக்கப்பட்ட தொகுதிகள் மற்றும் இடத்துக்கிடம் கொண்டு செல்லப்படும் தொழில்நுட்பங்கள் ஆகியனவும் இக்கட்டுரையில் விபரிக்கப் பட்டுள்ளது.

அறிமுகம்

தகவல் தொழில்நுட்பமானது, நவீன உலகின் வெவ்வேறு துறைகளில் நடைபெறும் அபிவிருத்திச் செயற்பாடுகளிற்கான எரிபொருள் போன்றது என உணரப்பட்டுள்ளது. இந்தக் கட்டுரையில் தகவல் தொழில்நுட்பம் என்ற பதமும் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் (Information Technology - IT; Information and Communication Technology - ICT) ஆகிய இரண்டு பதங்களும் ஒரே கருத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஏனெனில் அவை இரண்டும் ஒன்றுடன் ஒன்று பின்னிப் பிணைந்தவை. வேறு எந்த தொழில்நுட்பத்திலும் காணப்படாத வேகத்தில் இந்தத் தகவல் தொழில்நுட்பமானது அதிசயத்தக்க விதத்தில் வேகமாக உலகிலுள்ள ஏறத்தாழ எல்லா சாதாரண மக்களையும் சென்றடைந்துள்ளது. அனேகமான சந்தர்ப்பங் களில் தகவல் தொழில்நுட்பமானது உற்பத்தித் திறனை அதிகரித்தது மாத்திரமன்றி ஏனைய விரும்பத்தகு பண்புகளான வேலைகளினதும் உற்பத்திப் பொருட்களினதும் சேவைகளினதும் நுட்பங்களை அதிகரிக்கப் பயன்பட்டுள்ளது. அவற்றினை விட முக்கியமாக ஏனைய தொழில் நுட்பங் களினைப் போல வேலைகளை சிநேக பூர்வமாகவும் இலகுவாகவும் செய்யக்கூடிய நிலையையும் ஏற்படுத்தியுள்ளது. ஆனால் சில சந்தர்ப்பங்களில் தகவல் தொழில்நுட்பத்தினைப் பயன்படுத்தலானது ஒரு தேவை கருதிய செயற்பாடாக அல்லாமல் ஒரு ஆடம்பர படோபகார செயற்பாடாக நிகழ்கின்றது. அத்துடன் சில சந்தர்ப்பங்களில் உண்மையான தேவை மற்றும் பொருத்தம் இன்றியும் தகவல் தொழில்நுட்பம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதேவேளை சில முன்னேற்றகரமான தொழில்நுட்பங்கள் அநாவசியமான வகையில் அதிக விலையுள்ளதாகக் காணப்படுகிறது. சிலர் பாரம்பரியத் தொழில் நுட்பங்கள் தகவல் தொழில்நுட்பத்தினைவிட சிறந்தது எனக் கருதுகிறார்கள். இதற்குரிய முக்கிய காரணம் அனேகமான நவீன தகவல் தொழில்நுட்ப வசதிகள் உருவாக்கப்படுவதற்கும் தொழில்படுவதற்காக பேணப் படுவதற்கும் அதிக செலவு ஏற்படுகிறது. மேலும், தகவல் தொழில்நுட்பமானது மாணவர்களின் கல்வி, மனப்பாங்கு

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

மற்றும் விழுமியங்கள் போன்றவற்றில் எதிர்மறையான தாக்கத்தினை ஏற்படுத்தி வருவதாக பல அறிஞர்கள் கருதுகிறார்கள். அதனைவிட இன்னொரு விடயம் என்னவென்றால் தகவல் தொழில்நுட்பத்தினை தம்மகத்தே வைத்திருப்பவர்கள் அதனைக் கொண்டிருக்காதவர்களை விட அதீத நன்மைகளைப் பெறுகிறார்கள். இதன் மூலம் சமூகத்தில் தகவல் தொழில் நுட்பத்தினை வைத்திருப்பவர்கள் மற்றும் அதனை அடைய முடியாதவர்கள் இடையேயான இடைவெளி மேலும் அதிகரித்துக் கொண்டு செல்கிறது. இந்தப் பண்பு தொழில்நுட்பப் பிரிவினை (digital device) என்று கூறப்படுகிறது. ஆகவே இந்தப் பின்னணி காரணமாக அரசாங்கத்திற்கு ஒரு கடப்பாடு இருக்கிறது. அது என்னவெனில் தகவல் தொழில்நுட்ப வசதிகளையும் அதன் பயன்பாட்டினையும் அனைத்துப் பொது மக்களுக்கும் கிடைக்கக்கூடிய ஒரு சந்தர்ப்பத்தினை ஏற்படுத்திக் கொடுப்பதாகும். இதனை இன்னொரு விதத்தில் கூறுவோமேயானால் தகவல் தொழில்நுட்பமானது வெற்றி கரமாகத் தேசிய அபிவிருத்திக்குப் பயன்படுத்தப்படுதல் என்பது ஒரு சுவாரஸ்யமான தொனிப்பொருள் ஆகும். அனைத்துத் துறைகளிலும் தகவல் தொழில்நுட்பத்தினைப் பயன்படுத்தினால் அது உடனடியாக ஒரு நாட்டிற்கு அபிவிருத்தியைத் தந்துவிடும் என்று நாம் சாதாரணமாகச் சொல்லிவிட முடியாது. இது ஏனென்றால் நாங்கள் தகவல் தொழில்நுட்பத்தினை எவ்வாறு பயன்படுத்துகிறோம் மற்றும் எந்தத் தகவல் தொழில்நுட்பத்தினை நாம் பயன்படுத்தப் போகிறோம் என்பன எல்லாம் மிகவும் முக்கியமான கேள்விகள் ஆகும். இந்தக் கட்டுரையானது தகவல் தொழில்நுட்பத்தின் பிரயோசனங்களை கண்மூடித்தனமான கற்பனையாகக் கூறாமல் தகவல் தொழில்நுட்பத்தின் முக்கியத்துவம், அதனால் ஏற்படக்கூடிய ஆபத்து மற்றும் அதனை வினைத்திறனாக எவ்வாறு பயன்படுத்தல் என்பது பற்றி ஆராய்கிறது.

இந்தப் பின்னணியில், இந்தக் கட்டுரையில் முதலில் தகவல் தொழில்நுட்பத்தின் வரலாறு பற்றி விளக்கப்படும். அதற்காகக் கடந்த பல நூற்றாண்டுகளாகத் தகவல் தொழில்நுட்பம் எவ்வாறு வளர்ந்து வந்தது என்பது பற்றி விபரிக்கப்படும். உண்மையில் மனித இனத்தின் நாகரிக வளர்ச்சியில் முக்கிய மைல்கற்களாக தகவல் தொழில்நுட்பம் எவ்வாறு தொழிற்பட்டது என்பது பற்றி விளக்கும். இரண்டாவதாக இன்றைய நிலையில் தகவல் தொழில்நுட்பம் எவ்வாறு பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பது பற்றி குறிப்பாக உள்நாட்டு மட்டத்தில் அது எவ்வாறு செயற்படுகிறது என்பதனையும் விளக்கும். கட்டுரையின் மூன்றாவது பகுதியில் தேசிய அபிவிருத்தியில் முக்கிய பங்காற்றும் துறைகளான கைத்தொழில்துறை, சேவைகள், கல்வி, கலாச்சாரம் மற்றும் மரபுரிமை, ஆராய்ச்சி மற்றும் அபிவிருத்தி ஆகியன பற்றியும் அந்தத் துறைகளில் தகவல் தொழில்நுட்பம் எவ்வாறு தனது பங்களிப்பை வழங்க முடியும் என்பது பற்றியும் ஆராயப்படும்.

இந்தக் கட்டுரையின் முக்கிய அம்சங்களாக, கைத்தொழில்துறையும் பல்கலைக் கழகங்களும் தேசிய அபிவிருத்திக்காக எவ்வாறு ஒன்றாக இணைந்து வேலை செய்யமுடியும், தேசிய மட்டத்தில் ஆராய்ச்சி செயற்பாடானது பிரபல்யப்படுத்தப்படுவதற்கான தேவை, கணனி விஞ்ஞானத்தில் உள்ள அறிமுறைசார் துறைகளினையும் கலைத்துறை சார் மென்பொருள் தொழில் நுட்பங்களான செயற்கை நுண்மதித்திறன் (Artificial Inteligent) தொழில்நுட்பங்களை தேசிய அபிவிருத்திக்குப் பயன்படுத்தல் போன்றவை கருதப்படலாம்.

இந்தக் கட்டுரையில், பாடசாலை மாணவர்கள் ஏனைய பாடங்களை ஒதுக்கிவிட்டுத் தகவல் தொழில்நுட்பத்திற்கு அதிக முக்கியத்துவம் கொடுத்தல் என்ற விடயம் முக்கியமாக ஆராயப்பட்டுள்ளது. தேசிய கண்ணோட்டத்தில் பாடசாலை மாணவர்கள் தகவல் தொழில்நுட்பத்தினை, ஏனைய தம்முடைய பாடங்களைப் படிப்பதற்கும் அவற்றினைப் பற்றிய அறிவினை விருத்தி செய்வதற்குமான ஒரு சாதனமாகப் பயன்படுத்தல் வேண்டும். அதேவேளை பல்கலைக்கழகத்தில் தகவல் தொழில்நுட்பத்தினைப் படிக்கின்ற பட்டதாரி மாணவர்கள் மென்பொருள் கைத்தொழில்துறைக்கு மென்பொருள் குறிகளை எழுதுகின்றதனை மாத்திரம் குறிக்கோளாகக் கொண்டிராமல் கணனித் துறையின் ஏனைய அறிமுறை விடயங்களைக் கற்பதன் மூலம் கணனிக் கலாச்சாரத்தினை தேசிய அபிவிருத்திக்குரிய ஒரு சாதனமாகப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

தகவல் தொழில்நுட்பத்தின் அபிவிருத்தியின் வரலாறு பற்றிய முழுமையான கண்ணோட்டம்

புராதன கருவிகளும் ஆயுதங்களும் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பின்னர் மனிதனின் வாழ்க்கை முறை மிகவும் இலகுவானதாக மாற்றம் அடையத் தொடங்கியது. அறிவும் தொடர்பாடலும் விருத்தியடைந்தமை மக்கள் தாம் வாழ்கின்ற சமூகத்தினுள் ஒருவரோடு ஒருவர் தொடர்பாடல் செய்வதற்கு அடிப்படையாக அமைந்தது. உண்மையில் புராதன கருவிகளும் ஆயுதங்களும் கண்டுபிடித்தது பயன்படுத்தப்பட்டமையே ஒரு தொடர்பாடல் செயற்பாடு ஆகும். மக்கள் தமக்கிடையே முறையான ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட தகவல்களையும் அறிவையும் மாத்திரமன்றி தமது அநுபவங்கள், உணர்வுகள் மற்றும் தேவைகள் போன்றவற்றையும் தொடர்பாடல் செய்தார்கள். இதன் மூலம் அவர்களின் அறிவும் விருத்தியடைந்தது.

உதாரணமாக குறியீடுகளான எழுத்துக்கள் மற்றும் எண்களின் பயன்பாடானது அனைத்துப் பரிமாணங்களிலும் துறைகளிலும் அபிவிருத்தி ஏற்படுவதனைத் தூண்டியது. மக்கள் நீண்டகாலமாக தகவல்களையும் அறிவையும் சேகரித்ததன் பின்னர் இயற்கையாகவே அவர்களுக்கு அவற்றினை பாதுகாத்து சேமித்து வைப்பதற்கான எண்ணம் இயற்கையாகவே உருவானது. இதன் மூலம் ஏனையவர்களுக்கு அவற்றின் நன்மைகள் கிடைக்க வேண்டும் என அவர்கள் விரும்பினார்கள். இவ்வாறே அறிவானது மனிதனின் ஒரு சொத்து என்ற நிலையை அடைந்தது.

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

முக்கிய தொழில்நுட்பங்களான அச்சு இயந்திரம், எண்கணித சட்டப்படல் (அபக்கஸ்) இசைத்தட்டு, தொலைபேசி, வானொலி, தொலைக்காட்சி, நவீன கணனிகள் ஆகிய அனைத்தும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தில் மிகமுக்கிய பங்களிப்பினை ஆற்றியுள்ளன. தொடர்பாடலானது வெவ்வேறு அம்சங்கள் இடைத்தாக்கம் அடைவதற்கும் மேலும் மேலும் தகவல் மற்றும் அறிவு உருவாவதற்கும் உதவியாக அமையும். உலகமானது அதிகமாக அறிவினையும் தகவலையும் சேகரித்த போது அந்நிலையில் அந்தத் தகவல்களையும் அறிவினையும் சேமித்து வைக்க, தேவைக்கேற்ற விதத்தில் பயன்படுத்த மற்றும், அர்த்தம் கொடுக்க வேண்டிய தேவை இருந்தது. இந்தச் சூழ்நிலையின் பின்னணியிலேய ஒரு விசேடவகையான இயந்திரம் 1832ம் ஆண்டு சாள்ஸ் பாபேஜ் இனால் உருவாக்கப்பட்டது. அது கணணி எனப் பெயரிடப்பட்டது. ஆரம்ப காலத்தில் கணனிகள் அனலொக் தொழில் நுட்பத்திலேயே உருவாக்கப்பட்டது. எந்த இயந்திரமும் வேலை செய்கின்ற அடிப்படையான தத்துவத்தின் படியே கணணி வேலை செய்கின்றது. எனவே கணனியானது இயந்திரங்களுள் ஒரு இயந்திரமாகும்.

1940களின் பிந்திய பகுதியில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட டிஜிடல் தொழில்நுட்பமானது இந்த இயந்திரங்களின் வடிவமைப்பிலும் உருவாக்கத்திலும் பாரிய ஒரு புரட்சியைச் செய்தது. அதன் விளைவாக மனிதன் நவீன டிஜிடல் கணனிகளை உருவாக்கினான். அதன் தொடர்ச்சியாக முன்னர் அனலொக் தொழில்நுட்பத்தில் இயங்கி வந்த பல உபகரணங்கள் (உதாரணமாக வானொலி, தொலைக்காட்சி, தொலைபேசி போன்றன) டிஜிடல் தொழில்நுட்பத்திற்கு மாற்றம் பெற்றன. டிஜிடல் தொழில்நுட்பம் அறிமுகப் படுத்தப்பட்டதன் பின்னர் உலகில் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்த அனைத்து தொழில் நுட்பங்களும் ஒரு பொது மொழியைப் பயன்படுத்தத் தொடங்கின. இதன் காரணமாக முழு உலகமும் டிஜிடல் என்ற ஒரு குறுகிய விடயத்தினுள் அடங்கிப் போய்விட்டது. இவ்வாறு டிஜிடல் தொழில்நுட்பத்தினுள் அனைத்தும் அடங்கி விட்டதன் விளைவாக தொடர்பாடலும், கணனியும் இணைத்து தகவல் தொழில்நுட்பம் தனியான ஒரு பாடத்துறையாக உருவாகத் தொடங்கியது. அத்துடன் அது உலகில் ஏறத்தாழ அனைத்துத் துறையிலும் தனது ஆதிக்கத்தைச் செலுத்தத் தொடங்கியது. தகவல் தொழில்நுட்பமானது அனைத்து துறைகளிலும் இரண்டறக் கலந்து காணப்படுவதன் காரணமாக, ஏனைய துறைகள் தமது துறைகளில் முன்னேற்றத்தினைக் கண்டு வரும் வேளைகளில் தகவல் தொழில்நுட்பமானது தனது பெறுமதியையும் முக்கியத்துவத்தினையும் அதிகரித்துக் கொண்டு வந்தது.

இப்போது தகவல் தொழில்நுட்பமானது உலகில் அனைத்துத் துறைகளிலும் இரண்டறக் கலந்து விட்டது. இதன் காரணமாகத்தான், "கல்விக்குத் தகவல் தொழில்நுட்பம்", "உற்பத்திக்குத் தகவல் தொழில்நுட்பம்", "போக்குவரத்துத் துறையில் தகவல் தொழில்நுட்பம்" போன்ற தொனிப் பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை எல்லாவற்றையும் விட தேசிய அபிவிருத்திக்கான தொழில்நுட்பம் என்ற பெரிய அளவிலும் இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அத்துடன் இந்தக் கட்டுரை தகவல் தொழில்நுட்பமானது தேசிய அபிவிருத்திக்கு பயன்படுத்தப்படலாம் என்ற தொனிப்பொருளை மையப் படுத்தியே எழுதப்பட்டுள்ளது.

மனித நாகரிக அபிவிருத்திச் செயற்பாட்டில் ஏற்பட்ட மைல்கற்கள்

தேசிய அபிவிருத்தியில் எவ்வாறு தகவல் தொழில் நுட்பத்தினைப் பயன்படுத்தலாம் என்பதனைப்பற்றி தெளிவாக விளங்கிக் கொள்ள வேண்டுமாயின் அதற்கு முன்னர், "தேசிய அபிவிருத்தி" என்றால் என்ன என்று தெளிவான விளக்கம் இருக்க வேண்டும். இந்த விளக்கம் மிகவும் முக்கியமானது. ஏனெனில் சில சந்தர்ப்பங்களில் அத்தியாவசியம் இல்லாத வேளைகளில் கூட தகவல் தொழில்நுட்பமானது படோப காரமாகப் பயன்படுத்தப் படுகிறது. சிலவேளைகளில் மக்கள் தகவல் தொழில்நுட்ப வசதிகளை தெரிந்தெடுத்துப் பயன்படுத்துவதற்கு காரணம்; தகவல் தொழில்நுட்பங்களை பயன்படுத்த வேண்டும் என்ற நோக்கத்தை முன்னிலைப் படுத்தியேயொழிய அது உண்மையாக அந்த வேலையை முடிக்க தேவையா இல்லையா மற்றும் அந்த சூழ்நிலையில் உண்மையில் பொருத்தமுடையதா என்பதை ஆராய்ந்து பார்க்காமல் படோபகாரத்துக்காக அதனைத் தெரிவு செய்கின்றனர். உண்மையில் தகவல் தொழில்நுட்பம் பொருத்தமற்ற விதத்தில் பயன்படுத்துவதால் ஏற்படும் பாரிய பாதிப்பு அதனைப் பயன்படுத்தாமல் இருப்பதனை விடக் கூடவாக இருக்கும். உதாரணமாக இடைநிலைப் பாடசாலை மாணவர்களிடையே கல்குலேற்றர்களைப் பயன்படுத்த அறிமுகப்படுத்துவது மாணவர்களின் சிந்திக்கும் ஆற்றலை முற்றாகவே மழுங்கடிப்பதாக இருக்கும். உண்மையில் "எந்தப் பொத்தானை அழுத்துவது" என்ற பயிற்சியே அங்கு விருத்தியடையும். அடுத்ததாக மனித நாகரிகத்தில் ஏற்பட்ட விருத்தியின் போது கடந்து வந்த மைல்கற்களைப் பார்ப்போம்.

விவசாயப் பொருளாதாரம்

மனித நாகரிகத்தின் ஆரம்ப காலகட்டத்தில் விவசாயப் பொருளாதாரமே முதன்மையானதாக இருந்தது. அந்த சமுதாயத்தில் அதிகூடிய நிலம் மற்றும் மனித வலுவுக்கு சொந்தக்காரர்களே பணக்காரர்களாக விளங்கினார்கள். அந்தக் காலப்பகுதியில் நிலத்தின் முக்கியத்துவத்துக்கு ஏற்றதாகவே குடியேற்றங்கள் காணப்பட்டது. இந்தக் காலப்பகுதியில் விவசாய செயற்பாடுகள் அனேகமாக பாரம்பரிய தொழில் நுட்பங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு

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

மேற்கொள்ளப்பட்டன. அங்கு விவசாய உற்பத்தியையும் இலாபத்தினையும் அதி உயர் அளவுக்கு அதிகரிப்பதற்கான தொழில்நுட்பங்கள் அதிகளவில் காணப்படவில்லை. விவசாய செயற்பாடானது அதிகளவில் தனிமனித அளவில் மேற்கொள்ளப்பட்டதால் அங்கு பெறப்பட்ட அறிவானது முற்றாக அனுபவம் சார்ந்ததாக இருந்தது. இவ்வாறு விவசாய நட்வடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வந்த போதிலும் நவீன காலத்து விஞ்ஞான அறிவு செயற்பாட்டு ரூபத்திற்கு வரும் வரையில் மக்கள் இந்த விவசாயத்துறையினை விருத்தி செய்வதில் அதிகளவில் ஆர்வம் காட்டவில்லை. விவசாய பொருளாதாரமானது முழுவதுமாக இயற்கை வளங்களிலும் அநுபவ அறிவிலும் தங்கியிருந்தது. இந்தக் காலப்பகுதியில் வாழ்ந்த மக்கள் தாங்கள் வைத்திருந்ததைக் கொண்டு திருப்தியாக வாழ்ந்தார்கள். அந்த வேளையில் இயற்கை யாக உள்ள வளங்களை நுகர்வதில் பெரிய போட்டிகள் எதுவும் இருக்கவில்லை.

கைத்தொழில் பொருளாதாரம்

விவசாயப் பொருளாதாரத்தில் இருந்து மக்கள் கைத்தொழில் பொருளாதாரத்திற்கு மாறினார்கள். இந்த கைத் தொழில் பொருளாதாரத்தில் பெரிய அளவிலான இயந்திரங்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட உற்பத்திப் பொருட்கள் உருவாக்கப்பட்டன. இதன் மூலம் அதிகளவில் இலாபம் சம்பாதிக்கப்பட்டு பணம் பெறப்பட்டது. இந்த கைத்தொழில் பொருளாதாரத்தினைக் கொண்டு நடத்தியவர்கள் கணிசமான மூலதனத்தைக் கொண்டு பெரிய கைத்தொழில்களை ஆரம்பிக்கக்கூடிய ஆற்றலைக் கொண்டிருந்தவர்களே யாவர்கள். இந்தக் காலப்பகுதியில் இயந்திரங்கள் முன் எப்போதும் மனித குலத்திற்கும் செய்யாத அளவுக்கு உதவியாக அமைந்தது. இதனைத் தொடர்ந்து அந்த மக்கள் ஏறத்தாழ அனைத்து விடயங்களையும் செய்து முடிப்பதற்காக வெவ்வேறு இயந்திரங்களை உருவாக்கினார்கள். உதாரண மாக விவசாயத் துறையில் பயன்படுத்துவதற்காக அதிகளவில் இயந்திரங்கள் உருவாக்கப்பட்டதனால் விவசாயத்துறையானது விவசாயக் கைத்தொழில்துறை என்று அழைக்கப்படும் அளவுக்கு மாற்றம் அடைந்தது. இந்தக் காலப்பகுதியில் மக்கள் பொருட்களை பெரிய அளவில் உற்பத்தி செய்வதில் ஆர்வம் காட்டினார்கள். அதன் காரணமாக முன்னர் உற்பத்தியில் ஈடுபட்டு வந்து கொண்டிருந்த தனிநபர்கள் உற்பத்தியில் ஈடுபடுவதில் ஊக்கம் இழந்தார்கள். அவர்கள் பெரிய அளவில் உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருட்களை வாங்குவதற்குத் தூண்டப்பட்டார்கள். இந்தக் கைத்தொழில் பொருளாதா மானது தேவைக்கு அதிகமாக பொருட்களை உற்பத்தி செய்வதற்கு இயற்கை வளங்களை சுற்றுச் சூழலில் இருந்து பெற்றுக்கொண்டுவந்ததால் எதிர்கால சந்ததிகள் பயன்படுத்துவதற்காக இயற்கையில் காணப்பட்ட வளங்களும் கூட பயன்படுத்தப்படத் தொடங்கியது. உண்மையில் கைத்தொழில் பொருளாதாரமானது நவீன உலகத்தின் அபிவிருத்தியில் பாரிய பங்களிப்பினை வகித்து வந்தது. மேலும் நவீன விஞ்ஞானம், இந்தக் காலப் பகுதியில் தான் தோன்றி வளர்ந்தது.

தகவல் பொருளாதாரம்

விஞ்ஞானம் மற்றும் தொழில்நுட்பம் விருத்தியடைந்ததைத் தொடர்ந்து வந்த காலப்பகுதி தகவல் பொருளாதாரம் ஆகும். இந்தக் காலப்பகுதியில், யார் அதிகளவு தகவல்களை பெற்றுக்கொள்கின்ற ஆற்றலைக் கொண்டிருக்கின்ற திறனைப் பெற்றிருக்கின்றார்களோ அவர்களே செல்வந்தர்களாகக் காணப்பட்டார்கள். இந்தக் காலப்பகுதி தகவல் தொழில்நுட்ப காலப்பகுதி என அழைக்கப்படுகிறது. உண்மையான பொதுத்தன்மையை இழக்காமல் சொல்வதானால் தகவல் பொருளாதார யுகம் 1950களின் முன் அரைக்காலப்பகுதிக்கு பிறகே ஆரம்பமாகியது. இந்தக் காலப்பகுதியில் நிலம், மனித வலு, முதல் போன்றவற்றில் எதுவுமே முக்கியமானதாக கருதப்படவில்லை. அக்காலப்பகுதியில் முக்கியமானதாகக் காணப்பட்டது தகவல்களை பெற்றுக்கொள்வதில் உள்ள இயல் தன்மையேயாகும். உதாரணமாக ஒரு மனிதனுக்கு தனது கணனியை வைத்துப் பயன்படுத்துவதற்குரிய சிறிய இடமும் அந்தக்கணனிக்கு இன்டர்நெட் தொடர்பு ஏற்படுத்தக்கூடிய வசதியும் இருந்தால் அவன்/அவள் பணத்தை உழைக்க முடியும். ஏனைய தொழில்நுட்பங்களுடன் ஒப்பிடும் போது இன்டர்நெட் ஆனது தகவல் தொழில் பொருளாதாரத்தினை ஆட்சி செய்யும் காரணியாக அமைகின்றது. இன்டர்நெட் வசதி படிப்படியாக விருத்தியடைந்து வந்ததினைத் தொடர்ந்து தகவல் தொழில்நுட்பத்துடன் தொடர்புடைய தகவல்களை சேகரித்தல், தகவல்களை சேமித்து வைத்தல், தகவல்களை சிரமமாக ஒழுங்கமைத்தல், தகவல்களை பரிமாறுதல் போன்ற தொழில் துறைகள் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டன. தகவல் பொருளாதார மானது தகவல் தொழில்நுட்பத்தின் வலிமையை நுட்பமாக எடுத்துக்காட்டுகிறது. மக்கள் தகவல் பொருளாதார யுகத்திற்கு பல காலத்திற்கு முன்னரேயே தகவல் தொழில்நுட்ப சாதனங்களான வானொலி, தொலைக்காட்சி, அச்சடித்த குறிப்புகள் போன்றவற்றினைப் பயன்படுத்தி வந்தாலும் இந்த தகவல் தொழில்நுட்ப யுகத்திலேயே முன் எப்போதும் இல்லாத அளவுக்கு தகவல்களுக்கு முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்பட்டது.

அறிவுப் பொருளாதாரம்

காலம் போகப் போக இன்டர்நெட்டில் தகவல்கள் நிரம்பி வழிந்தன. அதனைவிட ஏனைய இலத்திரனியல் சாதனங்களான "ஈ புக்" என அழைக்கப்படும் இலத்திரனியல் புத்தகங்கள் மற்றும் ஏனைய சாதனங்கள் உருவாக்கம் பெற்றன. அதன் விளைவாக மக்களுக்கு அந்தத் தகவல் களஞ்சியத்தில் இருந்து தேவையான மற்றும் பிரயோசனமான விடயங்களை எவ்வாறு பிரித்தெடுத்துப் பெற்றுக்கொள்வது என்ற பெரும் பிரச்சினை ஏற்பட்டது. இந்தப் பின்னணியில் தகவல்களை அறிந்திருக்கின்ற நிலைமைக்கு வழங்கப்பட்ட முக்கியத்துவம் குறைவடைந்தது. அந்தத் தகவல்களைப் பயன்படுத்துகின்ற ஆற்றலான அறிவுக்கு முக்கியத்துவம் வழங்குகின்ற நிலை ஏற்பட்டது. இந்தச் சூழ்நிலை காரணமாகத் தகவல் பொருளாதாரம் என்ற நிலையில் இருந்து அறிவுப் பொருளாதாரம் என்ற புதிய வகையான பொருளாதாரம் ஏற்பட்டது. இன்றுள்ள பொருளாதாரம் அந்தப் பொருளாதாரமே யாகும். இன்றுள்ள சூழ்நிலையில் ஒருவன் பணக்காரனாக ஆவதற்கு தகவல்களை பெற்றுக்கொள்வது மட்டும் போதாது.

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

அந்த தகவல்களை அடிப்படையாக வைத்துக்கொண்டு தான் பெற்றுக் கொள்ளும் அறிவிலேயே அவனுடைய செல்வந்தத் தன்மை தங்கியுள்ளது. தகவல் என்பது வேறு. அறிவு என்பது வேறு. உதாரணமாக ஒரு புத்தகம் எல்லோருக்கும் ஒரே தகவல்களை வழங்கும். ஆனால் வெவ்வேறு நபர்கள் வாசிக்கின்ற புத்தகத்தில் இருந்து பெற்றுக் கொண்ட அறிவு வேறுபட்டதாக இருக்கும். இதன்படி அறிவு என்பது தனிநபர் ஒருவரின் ஆளுமைக் கூறு ஒன்றினைக் கொண்டுள்ளது. இதன் காரணமாக ஒரு சில தனிநபர்கள் இந்த அறிவுப் பொருளாதாரத்தில் முக்கிய பங்கினை ஆற்றுகின்றார்கள். கைத்தொழில் பொருளாதாரம் மற்றும் தகவல் பொருளாதாரம் இரண்டும் தனிநபர் பொருளாதாரத்தில் ஆற்றிய பங்கினைக் குறைத்திருந்தது. ஆனால் இப்போது அறிவுப் பொருளாதாரம் மீண்டும் அபிவிருத்தியில் தனி மனிதனின் முக்கியத் துவத்தினை கூட்டியுள்ளது.

எண்ணக்கரு பொருளாதாரம்

ஏற்கனவே கிடைத்துள்ள தகவல் மற்றும் அறிவினை அடிப்படையாக வைத்துக் கொண்டு இப்போது மனிதனுக்குத் தேவையான புதிய அறிவை உருவாக்கக்கூடியதாக இல்லை. எனவே அறிவுப் பொருளாதாரமும் தனது முக்கியத்துவத்தினை இழக்கத் தொடங்கியுள்ளது. எதிர்காலத்தில் இன்னொரு புதிய வகையான பொருளாதாரமான எண்ணக்கரு பொருளா தாரத்தினை நோக்கி உலகம் நடைபோடுகிறது. புதிய புதிய சிந்தனைகள் (எண்ணக் கருக்கள்) உடையவர்களும் புதிய விதமாக விடயங்களைச் செய்யக்கூடியவர்களும் எதிர்காலத்தில் பணக்காரர்களாக காணப்படுவார்கள். இந்த எண்ணக்கரு பொருளாதாரம் தான் பூமியின் இறுதியான பொருளாதார வகை என்று நான் கூற வரவில்லை. ஆனால் இன்னும் குறைந்தது பத்தாண்டுகளுக்கு இந்த எண்ணக்கரு பொருளாதாரம் நிலைத்து நிற்கும் என நான் கருதுகிறேன். எனவே தேசிய அபிவிருத்தியானது இந்தப் புவியின் எதிர்காலத்திற்காக அதனை இயங்கக்கூடிய விதத்தில் ஒழுங்கமைக்கப்படல் வேண்டும். இதனை எளிய விதத்தில் சொல்வதானால், தொடர்ச்சியாக மாறிக் கொண்டிருக்கின்ற இந்த உலகத்தில் நாங்கள் வெற்றிகரமாக நின்று நிலைக்க வேண்டும் எனில் எமது நாடானது புதிய சிந்தனைகள் மற்றும் புதுமையான அணுகுமுறைகளைக் கொண்டதாக இருக்க வேண்டும். இதன் போது தற்போதைய தேவைகளை நிறைவேற்றாமல் எதிர்காலப் புதுமையான விடயங்களுக்கு முக்கியத்துவம் கொடுக்கச் சொல்லி நான் கூற வரவில்லை. ஆனாலும் அனைத்து தகவல் தொழில்நுட்பப் பட்டதாரிகளும் இன்றைய தேவைக்கான கணனி மென்பொருள்களை உருவாக்குபவர்களாக வரவேண்டும் என்ற தேவையில்லை.

தகவல் தொழில்நுட்பமானது தகவல் பொருளாதாரத்திற்கு அப்பாலும் மிகவும் முக்கியமான பங்களிப்பினை வழங்கிக் கொண்டிருக்கிறது. உண்மையில் தகவல் தொழில்நுட்பமானது விவசாயப் பொருளாதாரம் மற்றும் கைத்தொழில் துறை பொருளாதாரம் ஆகியவற்றின் எல்லைகளையும் கூட அதிகரித்துள்ளது. ஆனால் இங்கு எழுப்பப்படும் வினா என்னவெனில் தகவல் தொழில் நுட்பத்திலிருந்து மேற்கூறப்பட்ட துறை களுக்குக் கிடைத்த நன்மைகள் பிரயோசனமானதா என்பதேயாகும். உண்மையில் சில சந்தர்ப்பங்களில் அவை பாதகமான விளைவுகளையும் ஏற்படுத்தியுள்ளது. உதாரணமாக உயிரியல் டீசல் எரிபொருள் உற்பத்தியினால் உலகில் உணவுப் பாதுகாப்புக்கு ஆபத்துத் தோன்றியுள்ளது. எனவே தகவல் தொழில்நுட்பத்தின் அறிமுகமும் பயன்பாடும் விரிவாக்கமும் அவதானமான ஆய்வின் பின்னரே செயற்படுத்தப்படல் வேண்டும்.

இலங்கையில் தகவல் தொழில்நுட்பத்தின் தற்போதைய நிலைமை

இலங்கையில் தகவல் தொழில்நுட்பமானது ஏற்கனவே பல்வேறு மட்டங்களில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. இலங்கையில் தகவல் தொழிநுட்பத்தினை பயன்படுத்து வதனால் கிடைக்கின்ற நன்மைகள் எல்லாத் துறைகளிலும் எல்லாக் கோணங்களிலும் ஏற்கனவே தெரிய ஆரம்பித்துள்ளன. உண்மையில் இலங்கை அரசாங்கமானது 2009ம் ஆண்டைத் தகவல் தொழில்நுட்பம் மற்றும் ஆங்கிலத்துக்கான ஆண்டாகப் பிரகடனப்படுத்தியுள்ளது. தகவல் தொழில்நுட்பத்தில் எதிர்காலத்தில் நாங்கள் எவ்வாறு முன்னேறலாம், என்ன என்ன செய்யலாம் என்பதனை ஆராய்வதற்கு இலங்கையின் இப்போதைய தகவல் தொழில்நுட்பத்தின் நிலையையும் பயன்பாட்டினையும் விளங்கிக் கொள்வது உதவியாக இருக்கும் என நம்புகிறேன். இதற்காக நான் நான்கு பிரதானமான துறைகளை மாத்திரம் தெரிந்தெடுத்துள்ளேன். அவையாவன:

தகவல் தொழில்நுட்பக் கல்வி, கல்வியில் தகவல் தொழில் நுட்பம், தகவல் தொழில்நுட்பக் கைத்தொழில்துறை, கைத்தொழில் துறையில் தகவல் தொழில்நுட்பம், இந்த நான்கு தலைப்புகளையும் விரிவாக ஆராயும் போது பெறப்படும் தகவல்கள், நாட்டின் அபிவிருத்திக்கு எதிர் காலத்தில் தகவல் தொழில்நுட்பம் எவ்வாறான பங்களிப்பினை வழங்க முடியும் என்ற கேள்விக்குரிய விடையைப் பெறுவதற்கு உதவி செய்யும்.

தகவல் தொழில்நுட்பக் கல்வி

முதலாவதாக தகவல் தொழில்நுட்பத்திற்கான மனித வலுவானது இலங்கையில் எவ்வாறு உருவாக்கப்படுகிறது என்பது பற்றி சொல்ல விரும்புகிறேன். இங்கு தகவல் தொழில்நுட்பம் என்ற சொல்லினுள் கணனி கணித்தல், கணனி விஞ்ஞானம், கணனிப் பொறியியல், தகவல் தொழில் நுட்பம் ஆகிய அனைத்துத் துறைகளும் உள்ளடக்கப்படும். பாடசாலைக்குப் பிந்திய கல்வி நடவடிக்கைகளில் மேற்கூறிய

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

துறைகள் 25 ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே ஏற்படுத்தப்பட்டு விட்டன. அனேகமாக இலங்கையில் உள்ள அனைத்துப் பல்கலைக்கழகங்களும் இவற்றுள் ஒன்றையோ பலவற்றையோ தமது பட்ட மற்றும் பட்டப்பின்படிப்புப் பாடநெறிகளுள் பாடங்களாகச் சேர்த்துள்ளன. இவ்வாறு உருவாக்கப்பட்ட அனேகமான பட்டதாரிகள் கணனி மென்பொருள் கைத்தொழில்துறையினுள் தொழில் வாய்ப்புகளைப் பெற்று அனேகர் அதிலிருந்து சிரேஷ்ட முகாமைத்துவப் பதவி நிலைகளினை அடைந்து தொழில் ஆற்றுகிறார்கள். இலங்கையில் தற்போது மென்பொருள்துறைச் சந்தையில் தொழிற்படுகின்ற அனேக கணனி மென்பொருள் நிறுவனங்கள் தமது தலைமைக் காரியாலயத்தை வெளிநாடுகளில் கொண்டிருக்கின்றன. இதன் காரணமாக இங்கு தொழிற்படும் அவ்வாறான நிறுவனங்கள் தமது தலைமைக் காரியாலயத்தில் இருந்து பெறப்படும் அறிவுறுத்தல்கள் மற்றும் கட்டளைகளுக்கு ஏற்ப அவர்கள் கூறுகின்ற தொழில்நுட்பங்களினை அடிப்படையாக வைத்தே தமது விளைபொருட்களை வடிவமைத்துத் தமது தலைமைக் காரியாலயத்திடம் ஒப்படைக்கிறார்கள். இந்த நிறுவனங்களில் அனேகமாக அனைத்திலுமே அவற்றின் செயற்பாடுகளுக்குத் தேவையான தொழில்நுட்பங்கள், தரவுத்தளங்கள், கணனி வலைப்பின்னல், மல்ரி மீடியா, .NET போன்றவற்றில் மாத்திரம் இருந்தே பெறப்படுகிறது. எனவே இந்தக் கைத்தொழில் துறையின் தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதற்காகவும் அந்தத் துறையில் நின்று நிலைப்பதற்காகவும் எமது மாணவர்கள் தாம் படிக்கின்ற கணனியுடன் தொடர்புடைய பாடங்களுக்கு மேலதிகமாக அந்த அம்சங்களையும் கற்க வேண்டிய அவசியத்தில் இருக்கிறார்கள். உதாரணமாக மிகச் சில பல்கலைக்கழக மாணவர்கள் மாத்திரம் Operation Systems, Automatic Theory Compilers, மற்றும் Theory of Computing மற்றும் Intelligent Software technology போன்ற துறைகளில் ஆர்வமாகக் கற்கிறார்கள். இவ்வாறான நிலைமை பட்டப்படிப்பில் காணப்படுவதன் காரணமாக ஒரு கணனிப் பட்டதாரி மாணவன் பட்டப்பின்படிப்பினைக் கற்கப் போகும் போது பல தடைகளை எதிர்கொள்கிறான். இந்த மாணவர்கள் உண்மையில் கணனித்துறையில் புதிய புதிய தொழில் நுட்பங்களுக்கான அடித்தளமான அறிமுறை கணனி பாடப் படிப்புக்களின் முக்கியத்துவத்தினை உணராமல் அவற்றினைத் தவிர்த்து வருகிறார்கள். புதிய தொழில் நுட்பங்களை உருவாக்குபவர்கள் தான், அடிப்படைக் கணனி அறிவில் தேர்ச்சி பெற்றவர்களும், பிற்காலத்தில் மென்பொருள் துறையைக் கட்டுப்படுத்தக் கூடியவர்களும் ஆவர். இதே நிலைமைதான் இதே அளவுக்கு அல்லது இதனைவிட மேலான நிலைமையில் இலங்கையில் தனியார் கணனிக் கல்வி நிலையத்தில் வெளிநாட்டுப் பல்கலைக்கழகங்களின் ஒருங்கிணைப்புடன் நிகழ்த்தப்படும் பட்டப்படிப்பு மாணவர்களிடையேயும் காணப்படுகிறது. இவ்வாறான சூழ்நிலையின் விளைவாக கணனிப் பட்டதாரிகளாக வெளியேறி மென்பொருள் வடிவமைப்பாளர்களாகத் தொழில் புரியும் எமது மாணவர்கள் வெளிநாட்டில் உருவாக்கப்படுகின்ற பொருட்களிலேயே தங்கி வாழ்கின்ற நிலைமை காணப்படுகிறது. இவ்வாறான நிலைமையில் அவர்கள் இருப்பதனால் ஏற்படக்கூடிய ஆபத்துகளில் ஒன்றுதான் அண்மையில் உலகளாவிய நிதி நெருக்கடி ஏற்பட்ட போது பல தகவல் தொழில்நுட்பத் தொழிலாளர்கள் தமது தொழிலை இழந்த அல்லது நிச்சயமற்ற தன்மையை எதிர்கொண்ட நிலைமையாகும்.

நாங்கள் கணனித்துறையில் உள்ள Compilers மற்றும் Operating Systems போன்ற துறைகளில் ஆழமாக ஈடுபட்டால் தகவல் தொழில்நுட்ப சந்தையில் நாங்கள் நின்று நிலைக்கக்கூடிய தன்மையை உறுதி செய்யலாம். இந்தக் கருத்துக்கு அண்மையில் நெதர்லாந்து நாடு காட்டிய உறுதித் தன்மை மிகவும் சிறப்பான ஒரு உதாரணமாகும். நெதர்லாந்து ஐரோப்பிய நாடுகளுக்குள் சிறிய நாடுகளுள் ஒன்றாக இருக்கின்ற போதிலும் கணனித்துறையில் உலகளாவிய ரீதியில் ஆதிக்கம் செலுத்துகின்ற ஒரு நிலையில் அவர்கள் இருக்கிறார்கள். ஒரு நாடானது சில விடயங்களில் தனித்துவமான அபிவிருத்தியைக் காட்ட வேண்டும் என்பதற்கும் அது நிலப்பரப்பளவில் பெரிதாக இருக்க வேண்டும் என்பது ஒரு அவசியமான முன் நிபந்தனையல்ல.

கல்வியில் தகவல் தொழில்நுட்பம்

இலங்கையில் பாடசாலைக் கல்வியில் சிரேஷ்ட நிலையில் இப்போது தான் தகவல் தொழில்நுட்பம் க. பொ. த. உ/த வகுப்பில் ஒரு பொதுப்பாடமாகப் புகுத்தப்பட உள்ளது. ஆனால் நான் இந்தக் கட்டுரையை எழுதிக் கொண்டிருக்கும் இந்த நேரம் வரையில் அது சம்பந்தமான இறுதி முடிவு எடுக்கப்படவில்லை. நிச்சயமாக க.பொ.த உ/த மட்டத்தில் எமது தகவல் தொழில்நுட்பக் கற்பித்தலின் குறிக்கோள் பல்கலைக்கழக மட்டத்தில் உள்ள குறிக்கோளிலிருந்து வேறுபட்டதாகவே இருக்க வேண்டும். இதனை எளிய முறையில் விளக்குவதாயின் இந்தத் தகவல் தொழில்நுட்பக் கற்பித்தல் க. பொ. த உ/த க்குரிய எல்லாத் துறைகளிற்கும் பொதுவான ஒரு பாடமாக இருக்குமாயின் இங்கு படிப்பிக்கப்படும் தகவல் தொழில் பாடத்துக்கான தொனிப்பொருள் கல்வியில் தகவல் தொழில்நுட்பம் என்று இருக்க வேண்டுமேயொழிய தகவல் தொழில்நுட்பக் கல்வி என்று இருக்கக் கூடாது. தகவல் தொழில்நுட்பத்தினை க. பொ. த உ/த வகுப்பின் எல்லாத் துறைகளிலும் கற்பித்தலை விட அதனை விஞ்ஞானத்துறையில் ஒரு பாடமாகக் கற்பிப்பது அதிகம் பொருத்தமானதாக இருக்கும் எனக் கருதுகிறேன். சிபாரிசு செய்யப்பட்டுள்ள தகவல் தொழில்நுட்பப் பாடத்தினைக் கற்க உள்ள மாணவர்கள் தாங்கள் கற்கின்ற தகவல் தொழில்நுட்பத்துடன் தொடர்புடைய பாடங்களைத் தமக்குரிய பிரதான பாடங்களில் உள்ள பாடப்

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

பரப்புக்களைக் கற்பதற்கு இலகுவாக்குவதற்கு பயன்படுத்த வேண்டும். இந்த மட்டத்திலான தகவல் தொழில்நுட்ப அறிவு தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் வீட்டு மற்றும் காரியாலயப் பயன்பாட்டினை வினைத்திறனாகப் பயன்படுத்துவதற்கு உபயோகப்படுத்தப்படலாம். பொதுவாகச் சொல்லப் போனால் பல்கலைக்கழக மட்டத்தில் தகவல் தொழில்நுட்பக் கல்வியைக் கற்க விரும்புகின்ற மாணவர்களுக்கு அடிப்படையான அறிவினைக் கொடுக்கின்ற ஒரு சந்தர்ப்பமாக கருதலாம். க.பொ.த உ/தரத்தில் இந்தத் தகவல் தொழில்நுட்ப அறிவினைப் பெற்றுக் கொள்ளும் மாணவர்கள் வெவ்வேறு துறைகளில் தொழில்நுட்பக் கல்வியைக் கற்க விரும்பினால் அதற்கும் இது பயன்படும். தொழில்நுட்பக் கல்வியும் நாட்டின் அபிவிருத்திக்கு அவசியமான ஒரு துறையாகும்.

பாடசாலைக் கல்வியின் சிரேஷ்ட மட்டத்தில் தகவல் தொழில்நுட்பத்தினைக் கற்பிக்கும் போது பின்வரும் விடயங்களைக் கவனத்தில் எடுக்க வேண்டும். கடந்த சில ஆண்டுகளாகப் பாடசாலை மாணவர்கள் தகவல் தொழில்நுட்பத்திற்கு அளவுக்கு அதிகமான முக்கியத் துவத்தைக் கொடுத்து வருவதுடன் ஏனைய முக்கிய பிரதான பாடங்களினை அலட்சியம் செய்து வருகின்ற ஒரு போக்கு எம்மால் அவதானிக்கப்பட்டு வந்துள்ளது. மிகவும் பாரதூரமான விடயம் என்ன வெனில் சில மாணவர்கள் பாடசாலைக் கல்வியையோ அல்லது பல்கலைக்கழகக் கல்வியையோ தொடராமல் தகவல் தொழில்நுட்பத்தில் குறுகிய கால சான்றிதழ் அல்லது டிப்ளோமா பட்டம் பெற்று அதனைப் பயன்படுத்தித் தொழில்களைப் பெற்றுக் கொண்டு வருகிறார்கள். இதிலுள்ள பாதகமான விடயம் இப்படியாகப் பெற்றுக்கொண்ட தொழில் முன்னேற்றம் மற்றும் பதவியுயர்வு என்பன சாத்தியமில்லாத தகவல் தொழில்நுட்பக் கல்வியையும் அறிவையும் உள்வாங்க வேண்டும் என்பதில் தெளிவும் புத்திசாலித்தனமும் இல்லாததால் அவர்களின் வாழ்க்கையில் எதிர்பார்ப்புகளும் இலட்சியங்களும் ஒரு குறுகிய வட்டத்தினுள் மட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. இந்த நிலை காரணமாக மாணவர்கள் கணிதம் மற்றும் விஞ்ஞானம் போன்ற பிரதான பாடங்களின் முக்கியத்துவத்தினைப் புறந்தள்ளி விட்டுள்ள ஒரு ஆபத்தான நிலைமை காணப்படுகிறது. ஆனால் அதேவேளை முக்கியமான ஒரு விடயத்தினை உணர்ந்து கொள்ள வேண்டும். அது என்னவெனில் இடைநிலைக்கல்வியென்பது முழு எதிர்காலக் கல்விக்குமான ஒரு அடிப்படையாகும். இடைநிலைக் கல்வியானது பூரணப்படுத்தப்படுவதற்குத் தனியே புத்தகப் பாடப் பரப்புகள் மட்டும் போதிக்கப்பட்டால் மாத்திரம் காணாது. அதன் போது மனித வாழ்வுக்குரிய பெறுமானங்கள் மற்றும் விழுமியங்களும் உயர்வான மனித வாழ்க்கைக்கு அவசியமான மென்திறன்களும் மாணவர் களிற்கு சொல்லிக் கொடுக்கப்படல் வேண்டும். ஆனால் உண்மை என்னவெனில் இன்றைய நவீன உலகம் அளவுக்கு அதிகமாக வியாபார மையப்படுத்தப்பட்டுள்ளதால் உயர் பண்பு வாழ்க்கை என்பது பின்தள்ளப்பட்டு வருகிறது. பெற்றோர்களும் ஆசிரியர்களும் நவீன தகவல் தொழில்நுட்பச் சூழலில் மிகவும் அவதானமாகவும் ஜாக்கிரதையாகவும் இருக்காவிடின் பணம் சம்பாதிப்பதை மாத்திரம் கொண்ட சில வியாபார சந்தர்ப்பவாதிகள் பாடசாலை மாணவர்களை வெவ்வேறு பாதையில் திசை திருப்பி விட முடியும். இதன் காரணமாகப் பிள்ளைகள் திருப்தியற்ற மனப்பாங்கு, மனஅழுத்தம், மனச் சோர்வு மற்றும் ஏனைய எதிர்மறை நிலைமைகளை வாழ்க்கையில் எதிர்கொள்ள வேண்டும். தகவல் தொழில்நுட்ப விஞ்ஞானத்தின் பிரயோகப் பயன்பாடுகளில் பொழுதுபோக்கு அம்சங்கள் குறிப்பாக கணனி விளையாட்டுகள் முக்கிய ஒரு பாகமாக அமைந்துள்ளன என்பது ஒரு இரகசியமான அம்சம் அல்ல. பாடசாலை மாணவர்கள் உலகத்தின் உண்மை நிலையைப் புரிந்து விளங்கிக் கொள்கின்ற அளவுக்கு முதிர்ச்சி அடையாமல் இருப்பதன் காரணமாக சில தீய சக்திகளினால் மேற்கொள்ளப்படும் நவீன தகவல் தொழில்நுட்பத்தினைப் பயன்படுத்தும் அசிங்கமான வியாபார நடவடிக்கைகளினால் இந்த மாணவர்கள் இலகுவாகக் கவரப்பட்டுப் பாதிக்கப் படுவார்கள்.

பாடசாலைகள் மட்டத்தில் தகவல் தொழில்நுட்பமானது மாணவர்களின் ஏனைய பாடப்பரப்புகளினைக் கற்பதனை இலகுவாக்குவதற்கும், சந்தர்ப்பத்தினை ஏற்படுத்துவதற்கு மான ஒரு காரணியாகப் பயன்படுத்தப்படல் வேண்டும். அது உண்மையில் கற்றல் சூழலை சாதகமாக்குவதாக அமைவதுடன் உலகத்திற்கான முழுமையான கதவைத் திறப்பதற்கான ஒரு மூலமாக அமைய வேண்டும். இடைநிலைப் பாடசாலைக் கல்வியின் போது மாணவர்களுக்கு ஒரு மாணவன் தனியே தகவல் தொழில்நுட்பக் கல்வியை மாத்திரம் கற்று ஏனைய எதையும் கற்காமல் விட்டால் உலகில் வெற்றிகரமாக வாழமுடியாது என்ற கருத்தினைத் தெளிவாக உணர்த்த வேண்டும். எனவே மாணவர்கள் சிரத்தையுடன் ஏனைய பாடங்களையும் கற்க வேண்டும் என்பதனை அழுத்தமாகக் கூறவேண்டும். ஆங்கிலத்தினை அறிந்திருப்பது மாத்திரம் இலண்டனில் வாழ்வதற்குரிய தகுதியாக அமையாது என்ற கூற்றினை ஞாபகத்தில் வைத்திருக்க வேண்டும். உண்மையில் ஆங்கிலத்தில் தொடர்பாடல் செய்வதற்குரிய அறிவும் வேண்டும். அதேமாதிரித்தான் தகவல் தொழில்நுட்ப அறிவை ஏனைய துறைகளில் எப்படிப் பயன்படுத்தலாம் என்று தெரிந்திருந்தால் தான் தகவல் தொழில்நுட்ப அறிவின் பிரயோசனத்தைப் பெறமுடியும்.

தகவல் தொழில்நுட்பத் தொழில்துறை

ஒரு தொழில்துறை வகை என்ற முறையில் தகவல் தொழில்நுட்பத் தொழில்துறையானது தன்னை நிலைநிறுத்தி, வளர்ச்சியடைந்து அதிவேகமான முறையில் முன்னேறி வருகின்றது. வேறு எந்த ஒரு தொழில்நுட்பமும் இந்த அளவுக்கு வேகமாக வளர்ச்சியடையவில்லை. இலங்கையில் தற்போது செயற்பட்டு வரும் தகவல் தொழில்நுட்ப தொழில்துறை நிறுவனங்களில் அனேகமானவை அபிவிருத்தி அடைந்த நாடுகளின் தேவைகளையும் சந்தைகளையும் அடிப்படையாக வைத்தே தமது தொழில்துறையை நடாத்தி வருகின்றன. இலங்கையில் உள்ள இவ்வாறான நிறுவனங்கள் மென்பொருட்களை உருவாக்கம் செய்யும் போது தமது தாய் நிறுவனம் விதித்திருக்கின்ற வழிகாட்டல் குறிப்புகளுக்கு அமைவாகவே செயற்படுகின்றனவே யொழிய தாமாக சுயமாக

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

தொழில்நுட்ப அல்லது அபிவிருத்தி அணுகுமுறைகளைச் செயற்பட முடியாமல் இருக்கிறார்கள். அண்மையில் ஏற்பட்ட உலகளாவிய நிதி நெருக்கடியினால் பாதிப்பு ஏற்படும் வரை இந்த நிறுவனங்கள் உள்நாட்டுத் தேவைகளினைப் பூர்த்தி செய்யும் வகையில் தமது மென்பொருள் உற்பத்தியினை வடிவமைக்கவில்லை. இந்த வழிமுறையினால் இலங்கை நாட்டுக்குள் அந்நியச் செலாவணி கிடைக்கின்றது என்பது உண்மையாக இருந்தாலும் நீண்ட காலக் கண்ணோட்டத்தில் பார்க்கும் போது இந்த முறைமையினால் நாட்டுக்கு நன்மை ஏற்படாது. எனினும் இலங்கையின் உள்நாட்டு மென்பொருள் தேவைகளை நிறைவேற்றுவதற்காகச் சில மென்பொருள் நிறுவனங்கள் செயற்பட்டு வருகின்றன. அவற்றின் பணி ஊக்குவிக்கப்படல் வேண்டும்.

அதேவேளை வெளிநாட்டில் தலைமைச் செயலகங்களைக் கொண்ட இலங்கையில் உள்ள தகவல் தொழில்நுட்ப நிறுவனங்கள் தாம் பயன்படுத்தும் தொழில்நுட்பங்களைக் கூட சுயாதீனமாகத் தெரிந்தெடுக்கச் சுதந்திரம் அற்றவையாக இருக்கின்றன. அனேக இத்தகைய நிறுவனங்கள் தமது தொழில்நுட்பங்களைப் பாரம்பரிய தொழில் நுட்பங்களான Data base, Web, .Net, Multimedia போன்றவற்றினுள் மட்டுப்படுத்திக் கொண்டிருக்கின்றன. வெளிநாட்டில் தலைமைச் செயலகங்களைக் கொண்ட இலங்கையில் உள்ள மென் பொருள் நிறுவனங்களிடையே புதிய தொழில்நுட்பங்களான Artificial Institute, Agent Technology மற்றும் Ontology போன்றவை மிக அரிதாகவே மென்பொருட்களைச் செய்வ தற்குப் பயன்படுத்துகின்றன. உண்மையில் இலங்கை போன்ற நாடுகளில் விருத்தி செய்யப் பட்ட பாரம்பரிய தொழில் நுட்பங்களை அடிப்படையாக வைத்தே வெளிநாட்டில் உள்ள தலைமைக் காரியாலயத்தில் உள்ள மென்பொருள் வரைஞர்கள் நுண்மதித்திறன் மென்பொருட் களுக்கான படையாக்கங்களை வரைகிறார்கள். ஆகவே உண்மை யில் எமது தகவல் தொழில் நுட்ப அறிஞர்கள் "கல்வி கற்ற பணியாளர் களாக" (Intellectual Labourers) வேலை செய்கிறார்கள். இங்குள்ள எமது கரிசனை என்னவெனில் வெளிநாட்டு நிறுவனங்கள் எமது மென்பொருள் உருவாக்குநர் களுக்கு அவர்கள் முன்னேறுவதற்குப் போதியளவு சந்தர்ப்பங்களைக் கொடுக்காமல் மழுங்கடிக்கப் படுகின்றமையே யாகும். எமது மென்பொருள் வரைஞர்கள் பாரம்பரிய நுட்பங்களையே வைத்துக்கொண்டு எந்த முன்னேற்றமும் இல்லாமல் இருக்கின்றனர். எமது நாட்டைச் சேர்ந்தவர்கள் இதனை முற்றாக உணரும் போது காலம் கடந்து போயிருக்கும். ஆனால் உள்ளூரிலேயே உருவாக்கப்பட்டுச் செயற்பட்டு வரும் மென்பொருள் உற்பத்தி நிறுவனங்கள் இந்தச் செயல்முறையில் வழிகாட்டிகளாக இருக்க வேண்டும். ஏனெனில் அவர்களிடம் தேவையான புதிய தொழில் நுட்பங்களைத் தெரிந்தெடுப்பதற்கான சுய சுதந்திரம் உண்டு. இலங்கையில் இன்றுள்ள தகவல் தொழில்நுட்பத் துறையானது கூட மென்பொருள் உற்பத்தித் துறையின் புதிய தொழில்நுட்பங்களான Operating system, Compilers, Game programming மற்றும் Simultaneous போன்றவற்றினைப் போதியளவு பயன்படுத்துவதாகத் தெரியவில்லை. மேற்கூறிய தொழில்நுட்பங்கள் புவியீர்ப்பு விதி, மின்னியல், வெவ்வேறு வகையான இயக்கங்கள் போன்ற தத்துவங்களினை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. உண்மையில் கணனி விளையாட்டுக்கள் தனியே பொழுதுபோக்குக்கும் மகிழ்ச்சியாக இருப்பதற்கும் மாத்திரம் பயன்படுத்தப் படக்கூடாது. அவை மூளைச் செயற்பாட்டுக்குப் பயிற்சியை வழங்குவதுடன் அந்த விளையாட்டினை விளையாடி வெல்வது புத்திசாதுர்யமான முடிவுகளை எடுப்பதுடன் சம்பந்தப்பட்டது. கணனி விளையாட்டுக்களை வடிவமைத்தல் என்பது Artificial Intelligence தொழில்நுட்பங்கள் மற்றும் 3D Graphics ஆகிய இரண்டினையும் சேர்த்துப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு அதி உயர் புத்திச் செயற்பாடு ஆகும்.

எப்படியாக இருந்த போதிலும் தகவல் தொழில்நுட்பத் துறை மென்பொருள் விருத்தியினுள் மட்டும் மட்டுப்படுத்தப் படக்கூடாது. அதனைவிட வெவ்வேறு வன் பொருள் தீர்வுகளான கணனி வலைப் பின்னல் செயற்பாடுகள்கூட (Computer Net World) பெரிய அளவில் செய்யப்படல் வேண்டும். தகவல் தொழில்நுட்பத்தில் தகவல் தொழில்நுட்பத்துறைக் கான மனித வளத்தினைப் பயிற்றுவிப்பதும் முக்கியமான ஒரு செயற்பாடு ஆகும். இதனை நோக்காகக் கொண்டு பெரும் எண்ணிக்கையான தகவல் தொழில்நுட்பப் பயிற்சி நிறுவனங்கள் தராதர மற்றும் டிப்ளோமா பயிற்சிகளைத் தகவல் தொழில்நுட்பத்தில் வழங்கி வருகின்றது. அதனைவிடக் குறிப்பிட்ட சில நிறுவனங்கள் வெளிநாட்டுப் பல்கலைக் கழகங்களுடன் இணைந்து தகவல் தொழில்நுட்பப் பட்டப் படிப்புக்கான பயிற்சிகளை வழங்கி வருகின்றன. அண்மைக் காலமாகத் தகவல் தொழில்நுட்பப் பயிற்சித் துறையானது மிக வேகமாக வளர்ந்து வந்துள்ளது. இந்த வேகமானது மென்பொருள் துறையின் வளர்ச்சி வேகத்தினை விட மிக வேகமானது. அண்மைக் காலத்தில் மென்பொருள் துறை சிறிதளவு வீழ்ச்சி காணத் தொடங்கியிருந்தாலும் தகவல் தொழில்நுட்பப் பயிற்சித்துறை இன்னமும் சிறப்பான நிலையிலேயே இருந்து வருகின்றது. வெளிநாட்டுக் கல்வி வாய்ப்புகள் என்பது உலகில் மிகவும் பெரிய ஒரு வியாபார நடவடிக்கையாக விளங்குகின்றது என்பதற்குப் பல ஆதனங்கள் உள்ளது. இந்த உலகளாவிய கல்வி வாய்ப்புகளுள் அதிக பிரபல்யம் வாய்ந்தது தகவல் தொழில்நுட்பக் கல்வியாகும். ஆனால் துரதிர்ஷ்டவசமாக இந்தக் கல்வி முறைமையினால்

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

உருவாக்கப்படும் பட்டதாரிகள் மென்பொருட்களுக்கான சங்கேதக் குறிகளை எழுதுகின்றவர்களாகவே இருப்பார்கள். ஆனால் அவர்கள் பயன்படுத்துகின்ற கணித, புள்ளி விபரவியல், விஞ்ஞான மற்றும் அறிமுறைக் கணனி அறிவு மிகவும் குறைவானதாகவோ அல்லது முற்றாக இல்லாத தாகவோ இருக்கின்றது. பல தகவல் தொழில்நுட்பத் தொழில் வல்லுநர்களின் தொழில் ரீதியான முன்னேற்றத்தினை அவர்களிடம் மேற்கூறிய பாடங்களில் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட அறிவு இருப்பது பாதிக்கின்றது.

கைத்தொழில்துறையில் தகவல் தொழில்நுட்பம்

அனைத்து அபிவிருத்தி அடைந்த நாடுகளும் தமது அனைத்து கைத்தொழில் துறைகளிலும் தகவல் தொழில் நுட்பத்தினை அதிகளவில் பயன்படுத்தி வருகின்றன. உலகம் முழுவதும் உள்ள பல்லாயிரக்கணக்கான நிறுவனங்கள் தகவல் தொழில்நுட்பத்தினை சாதாரண ஆவணங்கள் தயாரிப்பதில் இருந்து கைத்தொழில் துறையைத் தன்னியக்கமாகச் செயற்படுத்துவது வரை பயன்படுத்தி வருகின்றன. தகவல் தொழில்நுட்பத்தினைப் பயன்படுத்துவதானது கைத்தொழில் துறையின் உற்பத்தியினை அதிகரிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தற்போது இலங்கையில் உள்ள அனேகமான கைத்தொழில் துறைகள் தகவல் தொழில்நுட்பத்தினைப் பயன்படுத்துவதில் ஆரம்பக் கட்டத்திலேயே இருக்கின்றன. ஒரு நாட்டின் அபிவிருத்தியானது அந்த நாட்டில் உள்ள கைத்தொழில் துறைகளின் முன்னேற்றத்திலேயே அதிகளவில் தங்கியுள்ளது. ஆகவே வெவ்வேறு கைத்தொழில்துறைக்குப் பொருத்தமான தகவல் தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தும் போது தேசிய அபிவிருத்திக்கு அது பயன்படும் விதத்தில் உபயோகப்படுத்த வேண்டும். உதாரணமாக வீடுகளிலும் காரியாலயங்களிலும் சக்தியைச் சேமித்தல், பாதுகாப்புக் கட்டமைப்பு, அலைபு சாதனங்களைப் பயன்படுத்திக் கண்காணிப்பு மற்றும் கட்டுப்பாட்டு முறைமைகளைப் பயன்படுத்திச் செயற்படுத்தலாம். எல்லோருக்கும் நன்மை தரக்கூடிய இந்தச் செயற்பாடுகளைச் செயற்படுத்துவதற்கு நவீன தகவல் தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்த முடியும்.

அதேவேளை பாரம்பரிய தொழில்துறைகளான விவசாயத் தொழில்துறை மற்றும் சிறு உற்பத்திக் கைத்தொழில் ஆகியவற்றின் உற்பத்தித் திறனைக் கூட்டுவதற்கு நவீன தகவல் தொழில்நுட்ப அறிவினைப் பயன்படுத்தலாம். விசேட மாக விவசாயத் துறையில் பல்வேறு ஆராய்ச்சி நடவடிக்கை களைப் பரிசோதித்துப் பார்ப்பதற்கும் அதற்கான கண்காணிப்பு மற்றும் கட்டுப்பாட்டு முறைமைகளை விருத்தி செய்வதற்கும் நவீன தகவல் தொழில்நுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்படலாம். தகவல் தொழில்நுட்பமானது உற்பத்தித் தொழில்துறைக்கு உதவி செய்வதுடன் மட்டும் நின்று விடாமல் சேவைத் துறைகளான சுகாதாரம், பாதுகாப்பு, கல்வி மற்றும் போக்குவரத்து போன்றவற்றிலும் பல நன்மைகளைச் செய்து வருகின்றது. உண்மையில் சில சேவைத் துறைகள் போதியளவு கணனிமயப்படுத்தப்பட்டு அவற்றினால் கிடைக்கும் தீர்வினால் பயன் கிடைக்கத் தொடங்கியுள்ளது. ஆனால் இந்தக் கணனிமயப்படுத்தப்பட்ட தீர்வுகள் பற்றியுள்ள ஒரு பொதுவான குற்றச்சாட்டு அது அனேகமான தகவல் தொழில்நுட்ப அறிவு குறைந்த பொதுமக்களால் சிறப்பாகப் பயன்படுத்த முடியாமல் இருப்பதாகும். ஆகவே இப்படியான சூழ்நிலையில் தகவல் தொழில்நுட்ப அறிவு பரப்புகை என்ற விடயம் அந்தந்த தொழில்நுட்பத்தினால் கவனத்தில் எடுக்கப்பட வேண்டும் என்பது முக்கியமான விடயம் ஆகும். இதனை வேறு விதமாகச் சொல்லுவதானால் இப்போது பல தகவல் தொழில்நுட்ப சேவைகள் சிறிதளவு தகவல் தொழில்நுட்ப அறிவு கொண்ட அல்லது எந்தத் தகவல் தொழில்நுட்ப அறிவினையும் கொண்டிருக்காத சாதாரண மக்களும் பயன்படுத்தக்கூடிய சில தொழில்நுட்பங்களைக் கொண்டுள்ளன.

மேலும் பயிற்றுவித்தல் கைத்தொழில்துறை (கல்வி வழங்கல்) நவீன தகவல் தொழில்நுட்பத்தின் உதவியுடன் மிகச்சிறப்பாகச் செய்யலாம். இது சாதாரண அடிப்படை வசதிகளான மல்ரி மீடியாவை, புரொஜெக்ரரைப் பயன்படுத்து வதுடனோ மாத்திரம் மட்டுப்படுத்தப்படாமல் அதனையும் விடப் பரந்து விரிந்து காணப்படுகிறது. தகவல் தொழில் நுட்பங்களைக் கல்வி கற்பிப்பதில் பயன்படுத்துவதன் மூலம் ஆசிரியர்களின் கல்விப்பணி பிரதியிடப்படுவதாக யாரும் நினைத்தால் அது தவறு. ஆசிரியர்கள் தமது கடமையாகப் பவர் பொயின்ற், சிலெப், வீடியோ ஒடியோ சீடிக்கள் போன்றவற்றை மாணவர்களுக்குக் காட்டுவதுடன் நின்று விடாமல் அவற்றைப் பயன்படுத்தி மிகவும் வினைத்திறனாகக் கற்பிக்க வேண்டும். இன்றைய காலகட்டத்தில் சிறந்த ஆசிரியருக்குப் போட்டியாகச் செயற்படக்கூடிய அதி மதிநுட்பத்திறன் கொண்ட தொழில்நுட்பங்கள் "ஒன்லைன்" சூழலில் கூடக் காணப்படுகிறது.

தேசிய அபிவிருத்திக்கான தகவல் தொழில்நுட்பம்

இந்தக் கட்டுரையின் இதற்கு முந்திய பகுதிகளில் எவ்வாறு தகவல் தொழில்நுட்பம் தேசிய அபிவிருத்திக்குப் பயன்படுத்தப்படலாம் என்பதனை விளங்கிக் கொள்வதற்கு அடிப்படையான விடயங்கள் விளக்கப்பட்டன. அவ்வாறு விளக்கப்பட்ட விடயங்களுள் இலங்கையானது தகவல் தொழில்நுட்பத்தினைப் பல்வேறு துறைகளுள் பயன்படுத்தத் தொடங்கியுள்ள போதிலும் அதில் எவ்வாறு அதனைச் சிறப்பாகத் தேசிய அபிவிருத்திக்குப் பயன்படுத்தலாம் என்ற விடயம் முக்கியத்துவப்படுத்தப்படவில்லை. தகவல் தொழில் நுட்பத்தினைப் பயன்படுத்திச் செய்யப்பட்ட மிகச்சில முன் முயற்சிகள் உண்மையில் தேசிய அபிவிருத்திக்கு எந்தப் பங்களிப்பையும் வழங்கவில்லை. அதேவேளை சில சந்தர்ப்பங் களில் மிகப் பொருத்தமான தகவல் தொழில் நுட்பங்களைப் பயன்படுத்த நாங்கள் தவறியுள்ளோம். சில சந்தர்ப்பங்களில் அதனை ஒரு படோபகார செயற்பாடாக மாத்திரமே பயன்படுத்தியுள்ளோம். அத்தியாவசியமான தேவை இல்லாத போதும் கூட.

தேசிய அபிவிருத்தி என்றால் என்ன?

தேசிய அபிவிருத்தி என்றால் பொதுவாக உலகளாவிய ரீதியில் என்ன கருதப்படுகிறது என்பதனை விளங்கிக் கொள்வது அவசியமாகும். உண்மையில் தேசிய அபிவிருத்தி என்பது பொருளாதார அபிவிருத்தியை விடப் பெரிய ஒரு விடயமாகும். ஏன் அவ்வாறு பார்க்கப்படுகிறது என்றால் ஒரு

Digitized by Noolaham Foundation
noolaham.org | aavanaham.org

நாடானது பொருளாதார ரீதியாக சிறப்பாக இருக்கின்றது என்பதற்காக அது ஏனைய எல்லாத் துறைகளிலும் அபிவிருத்தி அடைந்துள்ளது என்று உத்தரவாதப்படுத்த முடியாது. இதனை எளிய நடையில் சொல்வதானால் தேசிய அபிவிருத்தி எனப்படுவது அந்த நாட்டுக் குடிமக்களின் வாழ்க்கைத் தரத்தினை நிகழ்காலத்திலும் நீண்ட காலக் கண்ணோட்டத்திலும் சிறப்பாக வைத்திருக்கின்ற நிலைமையைக் குறிக்கும். உண்மையில் எந்த நாட்டிலாவது அங்குள்ள பொதுமக்கள் அனைவரும் அபிவிருத்தி என்பதன் எல்லாப் பரிமாணத்தையும் முற்றாக அறிந்து வைத்திருக்கிறார்களா என்பது சந்தேகத்துக்குரிய ஒரு விடயமாகும். எனவே நான் தேசிய அபிவிருத்திக்கான தகவல் தொழில்நுட்பம் என்ற விடயத்தினைப் பின்வரும் ஒழுங்கு முறையினூடாக விளக்க விரும்புகிறேன்.

கைத்தொழில்துறையில் உற்பத்தித் திறனைக் கூட்டுதல்

அனைத்து நாடுகளும் தமது குடிமக்களுக்குப் பொருட்களை வழங்கவேண்டிய கடப்பாட்டினைக் கொண்டிருக்கின்றன. அவற்றுள் சில பொருட்கள் இறக்குமதி செய்யப்படுகின்றன. அதேவேளை ஏனைய பொருட்கள் உள்ளூரில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. அவற்றுள் சில வேறு நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதியும் செய்யப்படுகின்றன. ஒரு பொருள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்ற செய்முறையானது பல்வேறு உள்ளீடுகளைக் கொண்டது. அவையாவன மனித வலு, மூலப்பொருட்கள், இயந்திரங்கள் ஆகியன அவற்றிலிருந்து எமக்குத் தேவையான விளைபொருட்களும் கழிவுப் பொருட்களும் உருவாக்கப் படுகின்றன. உற்பத்திச் செயற்பாடுகளை விபரிப்பதற்குச் சில செயற்பாட்டு முறைகள் இருக்கின்றன. தகவல் தொழில்நுட்பமானது உற்பத்திச் செயன்முறையில் வெவ்வேறு மட்டத்தில் பயன்படுத்தப்படலாம். அது ஆவணங்களைக் கையாள்தலில் இருந்து இயந்திரங்களைத் தன்னியக்கமாகக் கட்டுப்படுத்துவது வரையுள்ள வெவ்வேறு தொடரான செயற்பாடுகளில் பயன்படுத்தப்படலாம். இந்த வகையில் அல்லாமல் நாட்டில் இன்னொரு வகையாகக் கூறுவதாயின் பொதுமக்களுக்குத் தேவையான வீட்டுக்குரிய சிறு உபகரணங்கள் மற்றும் காரியாலயத்துக்குரிய உபகரணங்களினைத் தகவல் தொழில்நுட்பத்தினைப் பயன்படுத்திச் சிறப்புறச் செய்யலாம். இவ்வாறு தேவைப்படும் விடயங்களைப் பல்கலைக்கழக மட்டத்தில் உள்ள மாணவர் செயற் திட்டங்களின் போது உருவாக்க முயற்சி செய்யலாம். இதற்குரிய அனுசரணையைக் கைத்தொழில் துறையில் இருந்து பெறலாம். இதற்கு உதாரணமாகத் தகவல் தொழில்நுட்பத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்ட பரிதவிப்புக் கட்டமைப்புகள், அதி பாதுகாப்பு முறைகள், சக்தி சேமிப்பு சாதனங்கள் ஆகியனவற்றைக் குறிக்கலாம். இப்போதும் கூடப் பல்வேறு நிறுவனங்கள் இதனைச் செய்து வந்து கொண்டிருந்தாலும் நான் பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்த விரும்புகிறேன்.

கைத்தொழில் துறையினரும் தமக்குத் தேவையான தகவல் தொழில்நுட்பத் தீர்வுகளைப் பெறுவதற்குப் பல்கலைக் கழகங்களுடன் இணைத்துச் செயற்பட வேண்டும். இந்தக் கூட்டுமுயற்சிச் செயற்பாட்டின்போது ஆராய்ச்சிகளும் அபிவிருத்தியும் பல்கலைக்கழகத்தினாலும் அதற்குரிய நிதி/வளங்களைக் கைத்தொழில் துறையினரும் வழங்க வேண்டும். இந்த வகையான அணுகுமுறையானது தற்போது பொதுவாகச் சுமத்தப்படும் குற்றமான பல்கலைக்கழகங்கள் கைத்தொழில் துறையினருக்குத் தேவையானவற்றை உருவாக்குவது இல்லை என்ற குற்றச்சாட்டை இல்லாது ஒழிக்கச் செய்யும். அதேவேளை இந்தச் சிபாரிசு மாணவர்களுக்கு அந்த நிறுவனங்களில் சில தொழில் வாய்ப்புகளை ஏற்படுத்திக் கொடுக்கவும் சந்தர்ப்பம் இருக்கிறது. பல்கலைக்கழகங்களைப் பொறுத்த வரையில் அவற்றில் எப்பொழுதும் புதிய தொழில்நுட்பங்களைப் பற்றிய அறிவு காணப்படும். அந்த அறிவானது கைத்தொழில் துறையினரின் ஒத்துழைப்புடன் பிரயோசனமான விடயமாக மாற்றப்படலாம். இதன் போது சில வெளிநாட்டைத் தலைமையகமாகக் கொண்ட மென்பொருள் நிறுவனங்களைப் போல அல்லாமல் தேவைகளை ஒரு உள்ளூர் தகவல் தொழில்நுட்ப மென்பொருள் நிறுவனத்தினால் கூடி நிறைவேற்ற முடியும். இங்கு நான் சொல்ல விரும்பும் முக்கிய விடயம் என்னவெனில் இந்த நாட்டின் ஒரு குடிமகன் அல்லது சிறிய வியாபாரத்தினை நடாத்தும் ஒரு பிரஜை ஒரு வியாபார மயப்படுத்தப்பட்ட பெரிய மென்பொருள் நிறுவனத்தின் உதவியை நாடுவதனைவிடப் பல்கலைக் கழகங்களை அணுகினால் சரியான செயற்பாட்டின் மூலம் அவருக்குரிய தீர்வு ஒரு மாணவனின் செயற்திட்டத்தினூடாகப் பெற்றுக் கொடுக்கப்படலாம். இந்த அணுகுமுறை ஏற்கனவே செயற்பாட்டில் உள்ளது.

பல்கலைக்கழக மாணவர்களிற்கு மிகவும் சிறந்த நவீன உபகரணங்களும் வசதிகளும் கிடைக்கத்தக்கதாக உள்ளன. இதன்மூலம் பூரணப்படுத்தப்படாத அல்லது குழப்பமான தரவுகளைப் பயன்படுத்தி மாறிக் கொண்டிருக்கின்ற தேவைகளுக்கான தகவல் தொழில்நுட்பத் தீர்வுகளை வழங்கக்கூடிய ஆற்றலைப் பல்கலைக்கழக மாணவர்கள் கொண்டிருக்கிறார்கள். பிழைகளைக் கண்டுபிடித்தல், பொருட்பட்டியல் கட்டுப்பாட்டு முறைமை போன்ற தீர்வுகள் இந்த தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளப்பட முடியும். உண்மையில் இந்தத் தீர்வுகளுக்கான செயற்பாடுகளுக்கு மிகவும் குறைந்த பணமே தேவையாக இருப்பதால் இவை செலவு குறைந்த முறைகளாக விளங்குகின்றன. உண்மையான விடயம் என்னவெனில் அதிஉயர் அறிவுத் திறனைப் பயன்படுத்த வேண்டிய இந்த நுட்பங்கள் சந்தையில் உள்ள தகவல் தொழில்நுட்பத் துறையினரால் (வெளிநாட்டு நிறுவனங்களில் கூட) பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. எமது பல்கலைக்கழக மாணவர்கள் இவற்றினைச் செய்வதற்குரிய ஆற்றலைக் கொண்டிருக்கிறார்கள். இந்தத் தொழில் நுட்பங்கள் மேற்கூறப்பட்டவாறு சேவைத்துறையில் மாத்திரமல்ல ஏனைய தேவைகளான கைத்தொழில் துறையைத் தன்னியக்க மயப்படுத்தல் போன்றவற்றுக்கும் பயன்படுத்தலாம் என்பதனை நான் குறிப்பிட்டுச் சொல்ல விரும்புகிறேன்.

இங்கு எந்தப் பொருத்தமான தொழில்நுட்பங்களைப் பாவிப்பது என்ற முடிவினை எமது நாட்டைச் சேர்ந்த

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

பல்கலைக்கழகங்களே எடுக்கக்கூடியதாக இருக்கும். ஏனெனில் அவசியம் ஏற்படும்போது பல்கலைக்கழகமானது தேவையான ஆராய்ச்சிகளைச் செய்து குறிப்பிட்ட நோக்கத்தினை நிறைவேற்றுவதற்கு மிகப்பொருத்தமான தொழில்நுட்பம் என்ன என்பதனைக் கண்டறிந்து சொல்லக் கூடிய நிலையில் இருக்கிறது. நாங்கள் இவ்வாறு செய்யாவிடின் அபிவிருத்தி அடைந்த நாடுகள் தங்களின் நன்மைக்காக எங்களைப் பயன்படுத்தி அவர்களின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்ய முயற்சிப்பார்கள்.

சேவைகளைப் பெறுவதற்கான வசதிகளை விரிவுபடுத்தல்

கைத்தொழில்துறைகளை விட நாட்டில் சுகாதாரம், கல்வி, பாதுகாப்பு, போக்குவரத்து போன்ற சேவைகளும் காணப்படுகின்றன. மேற்கூறியவாறான சேவைகளின் சில அம்சங்கள் உலகின் ஏனைய பல நாடுகளில் ஏற்கனவே கணனிமயப்படுத்தப்பட்டுவிட்டன. பொதுவாக, சேவைத் துறையில் தகவல் தொழில்நுட்பத்தினைப் பயன்படுத்துவது கைத்தொழில் துறையில் தகவல் தொழில்நுட்பத்தினைப் பயன்படுத்துவதனை விட நேரடியானது. ஏனெனில் சேவைத் துறையைப் பொறுத்தவரையில் அனேகமாக மென்பொருட்கள் மட்டுமே போதும். ஆனால் கைத்தொழில் துறைக்கு மென்பொருள் தீர்வு மற்றும் வன்பொருள் தீர்வு ஆகிய இரண்டும் தேவைப்படும். அதேவேளை காரியாலயத் தன்னியக்க தகவல் தொழில்நுட்பத் தீர்வுகள் உண்மையில் சேவைப் பிரயோகமாக மாத்திரம் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. அது கைத்தொழில் துறையில் ஒருங்கிணைந்த ஒரு அம்சமாகவே பார்க்கப் படுகிறது. சேவைகள் துறைக்குத் தேவையான தகவல் தொழில்நுட்பத் தீர்வுகள் மாணவர்களின் செயற்திட்டங் களினூடாகப் பெறப்படலாம்.

பொதுமக்களுக்கு அவர்களுக்குத் தேவையான தகவல் தொழில்நுட்பக் கல்வியை வழங்கல்

தேசிய அபிவிருத்திக்கான தகவல் தொழில்நுட்பம் பற்றிக் கருதும்போது அதற்காகப் பொதுமக்களுக்குத் தகவல் தொழில்நுட்பக் கல்வியை வழங்குவது பற்றியும் அந்தக் கல்வி வழங்கலுக்கும் தேசிய அபிவிருத்திக்கும் இடையிலான உறுதியான தொடர்பை நாம் கவனத்தில் எடுக்க வேண்டும். அனைத்துக் குடிமக்களுக்கும் அவசியமான தகவல் தொழில்நுட்பக் கல்வி வழங்கப்பட வேண்டிய அவசியமான தேவை இருக்கின்றது என்பது மறுக்க முடியாத வெளிப்படை உண்மை. அதற்கு மேலதிகமாக முறையான பாடசாலைக் கல்வித்திட்டத்திலே இடைநிலைக் கல்வியிலும், பல்கலைக் கழகக் கல்வியிலும் தகவல் தொழில்நுட்பக் கல்வி வழங்கப்படல் வேண்டும். பாடசாலைக்குப் பிந்திய மூன்றாம் நிலைக் கல்வியில் ஏற்கனவே இலங்கையில் கணனிக் கல்வி அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுக் கற்பிக்கப்பட்டு வருகிறது. இதற்காகத் தொழிற் கல்வி, பட்டப்படிப்பு மற்றும் பட்டப்பின் படிப்பு ஆகிய அனைத்து மட்டங்களிலும் தகவல் தொழில்நுட்பப் பாடங்கள் மாணவர்களுக்குத் தேவையான விதத்தில் கற்பிக்கப்படுகிறது. இடைநிலைக்கல்வி அமைப்பிலும் தகவல் தொழில்நுட்பத்தினை ஒரு பாடமாகக் க.பொ.த உ/த மற்றும் க.பொ.த சா/தரத்தில் கற்பிப்பதற்கான முன் ஏற்பாடுகள் நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கின்றன. இவற்றினை விட அனேக எண்ணிக்கையான தராதர மற்றும் டிப்ளோமாப் பயிற்சி நெறிகளும் நடாத்தப் பெற்று வருகின்றன. இவற்றின் மூலமும் பொதுமக்களின் தகவல் தொழில்நுட்ப அறிவு அதிகரிக்கப் பட்டுக் கொண்டு வருகின்றன. நடாத்தப்பட்ட ஆய்வுகளின்படி கிராமப்புற மக்களிடையே தகவல் தொழில்நுட்பம் சம்பந்தமான அறிவு மிகவும் கீழ்மட்டத்திலேயே இருப்பதாகக் காட்டுகின்றன.

இந்த இடத்தில் நான் ஒன்றைச் சுட்டிக் காட்ட விரும்புகிறேன். தகவல் தொழில்நுட்பம் என்பது தனிப்பாலாருக் கான கணனி என்ற வரையறைக்குள் மாத்திரம் மட்டுப்படுத்தக் கூடாது. உதாரணமாகத் தொலைக்காட்சி, வானொலி மற்றும் கைத்தொலைபேசி ஆகியனவும் தகவல் தொழில்நுட்பத்தின் அடிப்படையில் உருவானவையே. உண்மையில் கணனி சென்றடைந்ததைவிடக் கைத்தொலைபேசி நாட்டின் மூலைமுடுக்கெல்லாம் மிகவேகமாகச் சென்றடைந்துவிட்டது. எனவே கைத்தொலைபேசியுடன் தொடர்புடைய தகவல் தொழில்நுட்ப அறிவினை விருத்தி செய்வது ஏனைய தகவல் தொழில்நுட்ப அறிவினை விருத்தி செய்வதனைவிடப் பிரயோசனமாகவும் மிகப் பொருத்தமானதாகவும் இருக்கும். இதன் மூலம் கிராமப்புற மக்களிற்குக் கூடிய பலன் கிடைக்கும். தகவல் தொழில்நுட்பத்தினைத் தேசிய அபிவிருத்திக்குப் பயன்படுத்தல் என்ற தொனிப் பொருளின் கீழ் வெவ்வேறு சமூக மக்களுக்கு அவர்களுக்குப் பொருத்தமான தகவல் தொழில் நுட்பத்தினைப் பயன்படுத்துவது என்பது மிகவும் முக்கியமான காரணிகளுள் ஒன்றாகும். எந்தத் தகவல் தொழில்நுட்பம் பாவிக்கப்பட வேண்டும் என்பது செய்யப்பட வேண்டிய வேலை அடையப்பட வேண்டிய இலக்கு ஆகியவற்றின் அடிப்படையிலேயே தீர்மானிக்கப்படுகிறது. உதாரணமாக ஒரு விவசாயி அல்லது ஒரு சாரதி தான் வேலை செய்து கொண்டிருக்கும் இடத்தில் மேசையில் வைத்துப் பயன்படுத்தப்படும் கணனியைப் பயன்படுத்துவது என்பது சாத்தியமில்லாத ஒன்றாக இருக்கும். அதேவேளை சிறிய மரக்கறிக் கடையில் வேலை செய்யும் ஒரு காசாளர் ஒரு சிறிய கல்குலேற்றரைப் பயன்படுத்தவே விரும்புவார். அதேவேளை நடுத்தர அளவு வியாபார நிறுவனமானது கணனிமயப்படுத்தப்பட்ட சிட்டை முகாமை உபகரணத்தினைப் பயன்படுத்த வேண்டிய தேவை இருக்கும். தூரத்துக் கிராமங்களில் இருக்கின்ற ஒருவர் கணனியின் பயனை அனுபவிக்க விரும்பினால் அவர் அருகிலுள்ள இன்டர்நெற் கபேக்குப் போகலாம். ஆனால் சாதாரண கிராமங்களில் இது அதிகமாக நடப்பதில்லை. அந்தக் கிராம மக்கள் இப்போதும் அதிகமாகப் பத்திரிகைகளைப் பார்ப்பதற் காக வாசிகசாலைகளையும், சனசமூக நிலையங்களையும் நாடிச் செல்வது அன்றாடம் நடைபெறும் நிகழ்ச்சிகள் ஆகும். புதினப் பத்திரிகைகள் மிகவும் வலிமை நிறைந்த தகவல் தொழில்நுட்ப சாதனமாகப் பல நூற்றாண்டுகளாக இருந்து வந்து கொண்டிருக்கின்றன என்பதனை நாம் மறந்து விடக்கூடாது. எவ்வகையான புதிய தகவல் தொழில்நுட்ப வசதிகள் வந்தாலும் சாதாரண மக்களிடையே பாரம்பரிய தகவல் தொழில்நுட்ப சாதனங்களான புதினப் பத்திரிகைகளும், புத்தகங்களும் ஏனைய சாதனங்களும் இன்னும் புழக்கத்தில் உள்ளன.

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

எனவே தேசிய அபிவிருத்தி என்ற நோக்கிலே நாம் தகவல் தொழில்நுட்பக் கல்வி/அறிவினை வெவ்வேறு மட்டங்களுக்குத் தேவைப்படும் விதத்தில் வழங்க வேண்டும். எல்லா வகையான தகவல் தொழில் நுட்பங்களையும் அனைத்து மக்களுக்கும் வழங்க வேண்டும் என்ற கோட்பாடு யதார்த்தத்தில் அர்த்தமற்றது.

கலாச்சாரத்தினையும் மரபுரிமையையும் பாதுகாத்தல்

எல்லா நாடுகளும், தேசங்களும் தத்தமக்குரிய கலாச்சாரங்களையும் மரபுரிமையையும் கொண்டுள்ளன. உலகில் தற்போது பல்வேறு மாற்றங்கள் நடைபெற்று வருகின்ற போதிலும் கூட ஒவ்வொரு சமூகமும் தமது சமூகத்தின் தனித்துவத்தன்மை நீடித்திருப்பதனை உறுதி செய்வதற்காகத் தமது கலாச்சாரப் பெறுமானங்களைப் பாதுகாப்பதில் அக்கறையாக இருக்கிறார்கள். எனவே நாங்கள் எமது கலாச்சாரங்களையும் மரபுரிமையையும் எதிர்காலச் சந்ததி களுக்காகப் பேணிப் பாதுகாக்க வேண்டிய தேவை எமக்கு இருக்கிறது.

தகவல் தொழில்நுட்பத்துக்கு வழங்கப்படும் வரைவிலக் கணத்தின் அடிப்படையில் தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் பிரதான குறிக்கோள் தகவல்களைப் பாதுகாப்பாகப் பேணி வைத்தல் ஆகும். எனவே நவீன தகவல் தொழில்நுட்ப வசதிகள் கலாச்சாரம் மற்றும் மரபுரிமைகள் பற்றிய தகவல்களைப் பேணிப் பாதுகாப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படலாம். கலாச்சாரங்களும், மரபுரிமைகளும் புனித புத்தகங்கள், படங்கள், எழுத்துருக்கள், விசேடமான முறைகள், வீடியோ, ஒலி வடிவம் போன்ற வடிவங்களில் பாதுகாக்கப்படலாம். மிகவும் முக்கியமான அம்சம் என்னவெனில் உண்மைக்குக் கிட்ட கொண்டு செல்லும் யதார்த்த தொழில்நுட்பங்கள் மூலம் புராதன இடங்களின் முப்பரிமாணத் தோற்றத்தைப் பேண முடியும். இப்படியான பிரதேசங்களை மிக அதிகளவில் சுற்றுலாப் பயணிகளைக் கவர்கின்ற பிரதேசங்களாக விளங்குகின்றன. சுற்றுலாத் துறையினைப் பொறுத்த வரையில் நவீன தகவல் தொழில்நுட்ப வசதிகள் மூலம் சுற்றுலாப் பயணிகள் நாட்டுக்குள் வரமுன்னரேயே குறிப்பிட்ட பிரதேசங்களின் கலாச்சாரப் பெறுமானங்களைப் பிரபல்யப் படுத்தி அவர்களைக் கவரமுடியும்.

சிலர் நவீன தகவல் தொழில்நுட்பங்களானது பாதகமான விளைவுகளைச் சுற்றுலாத்துறையினூடாக ஏற்படுத்துவதாக விமர்சிக்கக்கூடும். அவர்களது கருத்து என்னவெனில் தகவல் தொழில்நுட்பமானது கலாச்சாரத்தினையும் மரபுரிமை யையும் அழிப்பதுடன் பிழையாக அர்த்தம் செய்யவும் கூடும் என்பதாகும். இதன் காரணமாகத்தான் தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் பயன்பாடானது முறையான கல்வியூட்டலினூடே செய்யப்படல் வேண்டும் என்று வலியுறுத்தப்படுகிறது.

ஆராய்ச்சி மற்றும் அபிவிருத்தியை ஊக்கப்படுத்தல்

தேசிய அபிவிருத்தியை நோக்காகக் கொண்டு செயற்படும் எந்த நாடும் தனது நாட்டில் குறைந்தது பெரிய துறைகளிலாவது ஆராய்ச்சி மற்றும் அபிவிருத்திக்கான திட்டத்தினைக் கொண்டிருக்க வேண்டும். ஆனால் இலங்கையானது இந்தத் துறையைக் கடந்த பல ஆண்டுகளாகப் பாரதூரமாகக் கவனிக்காது விட்டுவிட்டது. இந்த முயற்சியானது அந்த அந்தத் துறையைச் சேர்ந்த கல்வியாளர்கள் மற்றும் கைத்தொழில் துறையாளர்களினால் சேர்ந்து வலுவூட்டப்படல் வேண்டும். தேசிய அளவில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த ஆராய்ச்சிகளுக்கான அரசாங்கத்தின் ஆதரவு அதிகரிக்கப்படல் வேண்டும். இந்தக் கட்டுரையில் தேசிய அபிவிருத்திக்குத் தகவல் தொழில்நுட்பம் பயன்படுத்தப் படக்கூடிய துறைகளிற்கான ஆராய்ச்சி மற்றும் அபிவிருத்தி பற்றி அடையாளம் காணப்பட்டு விபரிக்கப்படுகிறது.

உள்ளூர் மொழிகளிலான தொழில்நுட்பம்

ஒரு நாட்டில் உள்ள அனைத்து சமூகத்தினரையும் சேர்ந்த எல்லா மக்களாலும் தகவல் தொழில்நுட்பம் பயன்படுத்தப்பட வேண்டுமாயின் அந்தத் தொழில்நுட்பம் அவர்களுடைய தாய்மொழியினூடாக அடையப்பட வேண்டிய அவசியத்தைப் பற்றி எந்தக் கருத்து பேதமும் இருக்க முடியாது. இதனை எளிய நடையில் சொல்வதாயின் உலகளாவிய அறிவினை எந்த மொழியினூடாகவும் அடையக்கூடிய இயலுமை இருக்க வேண்டும். இந்த விடயத்தில் ஐரோப்பாவிலும் ஆசியாவிலும் உள்ள பல நாடுகள் பல ஆராய்ச்சிகளைச் செய்து கணனி அடிப்படையிலான ஆங்கிலத்தில் இருந்து ஏனைய மொழிகளுக்கு மொழி மாற்றம் செய்யக்கூடிய திறனை அறிமுகப்படுத்த முயற்சித்துள்ளன. ஆனால் இலங்கையானது இந்த விடயத்தினைப் பொறுத்தவரையில் சிறிது பின்னடைவான நிலையிலேயே காணப்படுகிறது. ஆனால் தற்போது சில முன் முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன. மொரட்டுவப் பல்கலைக்கழகம் (தகவல் தொழில்நுட்ப பீடம் மற்றும் பொறியியல் பீடம்) கொழும்புப் பல்கலைக்கழகத்தின் கணனிக்கான கற்கை நிலையம், ஸ்ரீ ஜெயவர்த்தனபுர பல்கலைக்கழகம் மற்றும் இலங்கை தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்ப ஆணையம் ஆகியனவே அவையாகும். எனினும் இந்தத் துறையின் ஆராய்ச்சிகள் தேசிய மட்டத்தில் நடைபெறவேண்டும். தகவல் தொழில்நுட்பம் தனியே சில தொழில்நுட்பங்களை (உ+ம் Natural Language Processing மற்றும் Agent Technology) வழங்கக்கூடியதாக உள்ளது என்பதனைக் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும். இதன்மூலம் உலக அறிவினைப் பெற்றுக்கொள்வதில் இருக்கும் மொழித்தடை நீக்கப்படலாம்.

சேவை ஒருங்கிணைப்பு

தற்காலத்தில் உலகமானது முழுதாக அறிவினால் நிறைந்ததாகக் காணப்படுகிறது. அவற்றினைப் பிரதானமாக இன்டர்நெற்றினூடாக அடைந்து கொள்ளலாம். ஆனாலும் தகவல்கள் அளவுக்கதிகமாக இன்டர்நெற்றில் சேமிக்கப் பட்டுள்ளது. இதன் காரணமாகப் பொதுமக்களால் தமக்குத் தேவையான மிகமுக்கிய பிரயோசனமான தகவல்களை அடையாளம் கண்டு பெறமுடியாத ஒரு நிலை காணப்படு கின்றமையாகும். இதன் காரணமாக மிகப்பொருத்தமான தகவல்களை அடையாளம் காண்பதற்காக மிக அதிகமான நேரத்தினை இன்டர்நெற்றில் செலவழிக்க வேண்டி

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

இருப்பதாக அவர்கள் கூறுகிறார்கள். இந்தச் சூழ்நிலையில் தொடர்புடைய சேவைகளை இதன்மூலம் தமக்குரிய தகவல்களை எங்கே தேடுவது என்று அறிந்திருக்காத போதும் கூட அவற்றினைப் பெற்றுக்கொள்ளக்கூடிய ஒரு நிலைமை உருவாக்கப்படும். உதாரணமாக இலங்கையின் விவசாயத் துறை சார்ந்த தகவல்களை வழங்குவதற்குப் பல்வேறு தகவல் இடங்கள் காணப்படுகின்றன. ஆனால் தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடிய இந்த இடங்களைப் பற்றிய விபரம் தெரியாத ஒரு நபர் இன்டர்நெற்றில் அதிக நேரம் தேடலை நிகழ்த்தியோ அல்லது பொருத்தமான வழிகாட்டல் இன்றியோ பெற முடியாது. இந்த நிலை உயர் கல்வியிலும், தொழில் வழிகாட்டல் துறையிலும் கூடக் காணப்படுகிறது.

நவீன தொழில்நுட்பங்களான Ontologies போன்றவை பகிரப்படக்கூடிய பரந்த விசாலமான அறிவுக் கட்டமைப்பை விருத்தி செய்து அதன் மூலம் சேவைகளின் ஒருங்கிணைப் பினை ஏற்படுத்த முடியும். இந்த Ontologies தற்போது மருத்துவ மற்றும் வாகனத் தொழில்துறையில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. இலங்கையும் கூட ஒருங்கிணைந்த சேவை களான சுகாதாரம் பாதுகாப்பு மற்றும் போக்குவரத்து போன்ற வகைகளில் OntologieS யை விருத்தி செய்ய வேண்டும். Open Sources Software களான (e.g. Prote'ge) போன்ற Ontologyகளை உருவாக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படலாம். இன்றைய காலகட்டத்தில் தகவல் தொழில்நுட்பமான Multi Agent System போன்றன ஒரு நபர் குறிப்பிட்ட துறையைப் பற்றியோ அல்லது அந்தத் துறைக்குரிய அறிவு காணப்படும் வளங்கள் பற்றியோ தெரியாமல் இருந்தாலும் கூடப் பயன்படுத்தக்கூடிய வகையில் கிடைக்கின்றன. இந்த தொகுதிகளும் உள்ளூரில் தயாரிக்கப்படலாம். எமது தகவல் தொழில்நுட்பப் பட்டதாரிகள் இந்தத் தொழில்நுட்பங்களைக் கற்று அறிந்து வைத்திருக்கிறார்கள்.

பாரம்பரியக் கட்டமைப்புக்களை விரிவுபடுத்தல்

சில வேளைகளில் அனேகர் புதிய அமைப்புகளின் பிரசன்னத்தில் எவ்வாறு பழைய அமைப்புகளைப் பயன்படுத்துவது என்பது பற்றிக் கவலைப்பட்டுக் கொண்டு இருப்பார்கள். உதாரணமாக ஒரு நிறுவனம் பழைய தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப்பட்ட ஒரு கொடுக்கல் வாங்கல்கள் முறையைப் பயன்படுத்தி வந்து கொண்டிருக்கின்ற வேளையில் அந்தக் கட்டமைப்பு அதன் செயற்பாட்டினை மேலும் விரிவுபடுத்த வேண்டும் என்று சிந்திக்கத் தொடங்கியிருக்கும். நவீன தகவல் தொழில்நுட்ப அறிவின் கீழ் ஏற்கனவே செயற்பட்டுக் கொண்டிருக்கும் பழைய முறையில் உருவாக்கப்பட்ட கட்டமைப்பினை அதன் செயற்பாட்டினைக் குழப்பாமல் அதன் தரத்தினை உயர்த்துவது சாத்தியமான ஒன்றாகவே காணப்படுகிறது. இதனை வேறு வகையில் சொல்வதாயின் தற்போது ஏற்கனவே செயற்பட்டுக் கொண்டிருக்கும் பழைய முறையிலான தொகுதியில் அதன் மேலாக ஒரு மென்பொருள் படையை விருத்தி செய்வதன் மூலம் அதன் செயற்பாட்டினைக் கூட்டமுடியும். இந்தச் செயற் பாட்டினை மேற்கொள்வதற்கு ஒரு தொடரான Artificial Intelligent தொழில்நுட்பங்கள் கிடைக்கத்தக்கதாக உள்ளன.

இவற்றுள் Expert System, Artificial Neural Networks, Genetic Algorithm, Fuzzy logic மற்றும் Agent ஆகியன உள்ளடங்கும். எமது பல்கலைக்கழக மாணவர்கள் இந்தத் துறைகளில் மிகவும் சிறந்த அறிவு உடையவர்கள். அனேகமான பட்டப்படிப்புக் கருத்திட்டங்களில் இந்தத் தொழில்நுட்பங்கள் பயன்படுத்தப் பட்டு உள்ளன.

தேசிய மட்டத்தில் ஏற்கனவே காணப்படுகின்ற தகவல் தொழில்நுட்ப முறைமைகளை அவற்றிற்குப் பதிலாகப் புது முறைமைகளை உருவாக்காமல் அவற்றின் செயற்பாட்டினை அவற்றின் மூலத்தின் அடிப்படையினைப் பயன்படுத்தி அதிகரிக்கின்ற முன் முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்படல் வேண்டும். ஆகவே புதிய தொழில் நுட்பத்தினைப் பயன்படுத்துவது என்பது எந்த அளவுக்குப் பழைய அமைப்புகள் அவ்வாறே பேணப்பட்டுப் பயன்படுத்த முடியும் என்பதனாலேயே தீர்மானிக்கப்பட வேண்டும்.

பதிய வைக்கப்பட்ட தொகுதிகள் (Embedded Systems)

இலங்கையில் பல்வேறு வகையான இலத்திரனியல் உபகரணங்களும் சுற்றுக்களும் அண்மைக்காலமாக உருவாக்கப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. இதன் அடுத்த முன்னேற்ற நிலையான கணனி மயப்படுத்தப்பட்ட உபகரணங்களை உற்பத்தியாக்குகின்ற செயற்பாட்டினை இனி மேற்கொள்ள வேண்டும். இவை "பதிய வைக்கப்பட்ட தொகுதிகள்" என அழைக்கப்படும். இந்த அலகுகள் வீட்டு உபகரணங்கள் (உதாரணமாக சக்திக்காப்புக் கருவிகள், பாதுகாப்புக் கட்டமைப்புகள் மற்றும் கண்காணிப்பு மற்றும் கட்டுப்பாட்டுக் கருவிகள்) போன்றவற்றில் பதிக்கப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்தத் தொகுதிகளுக்குத் தேவையான தொழில்நுட்பங்கள் சார்பளவில் மிகவும் இலாபகரமானது. இங்கு பெறப்படும் ஒரு தீர்வு ஏனைய பயன்படுத்துனர்களினால் இலகுவாகப் பிரதிபண்ணப்பட முடியும். உண்மையில் சுயகற்றலில் பெற்ற அறிவினைக் கொண்டு சில பாடசாலை மாணவர்கள் பயன்தரக்கூடிய பதிய வைக்கப்பட்ட தொகுதிகளினை உருவாக்கக்கூடிய வன்பொருள் திரிபுகளைக் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். இந்தத் துறையானது தனியே தகவல் தொழில்நுட்ப வல்லுநர்களால் மாத்திரம் முன்னேற்றப்படக்கூடியதல்ல. அதற்குப் பௌதீக, இலத்திரனியல், பொறியியல், மின்பொறியியல் மற்றும் இயந்திரப் பொறியியல் அறிஞர்களின் பங்களிப்பும் தேவை. பதிய வைக்கப்பட்ட தொகுதிகளுடன் தொடர்புடைய ஆராய்ச்சிகளின் பலனாக சிறிய மற்றும் மத்திய தர தொழில்துறைகளைச் சுய செயற்பாட்டு அமைப்புகளாக மாற்றக்கூடிய ஒரு சூழ்நிலையை ஏற்படுத்தியுள்ளது. இப்போதைய சூழ்நிலையில் இலங்கையில் உள்ள சிறிய மற்றும் மத்தியதர அளவிலான கைத்தொழில் துறைகள் தமது செயற்பாடுகளுக்குக் கணனிமயப்படுத்தப்பட்ட உணர்வாளி களைப் பயன்படுத்தத் தொடங்கவில்லை.

Digitized by Noolaham Foundation
noolaham.org | aavanaham.org

அறிமுறைக் கணனியியல்

இப்போது இலங்கையில் தகவல் தொழில்நுட்பமானது ஒரு பிரயோக தொழில்நுட்பமாகவே மாறிவந்துள்ளது. அதாவது அனேகமானவர்கள் வெளிநாடுகளில் விருத்தி செய்யப்பட்ட கருவிகள் மற்றும் தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தியே மென்பொருள் விருத்தியினைச் செய்கிறார்கள். உள்ளூர் கணனித் தொழில்நுட்ப நிபுணர்கள், அறிமுறைக் கணனியியலைப் பயன்படுத்தி Programming environment, Compilers, Specific purpose operating systems போன்றவற்றை உருவாக்க ஆரம்பிக்க வேண்டும்.

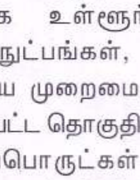
ஒன்று ஏற்றுக் கொள்ளப்படுகிறது. அது என்னவெனில் இவ்வகையான தொழில் முயற்சிகளில் உடனடியாக பெரிய அளவு பணம் இலாபமாகக் கிடைக்காது. ஆனால் எமது நீண்டகால இருக்கையை அது உறுதிசெய்யும். அத்துடன் வருமான தொடர்ச்சியாகக் (வேலை இழப்பு அச்சம் இன்றி) கிடைக்கும். மேலும் இந்த தகவல் தொழில்நுட்பத்துறையில் எமக்கு ஒரு குறிப்பிட்டளவு அதிகாரத்தினையும் கட்டுப்பாட்டினையும் பெற்றுத்தரும். அனேகமாக எமது தகவல் தொழில்நுட்பப் பட்டதாரிகளில் ஒரு குறிப்பிட்ட சிறுதொகையினரே இவ்வகையான தொழில் முயற்சிகளில் ஈடுபடுதற்கு ஆர்வமாக இருப்பார்கள். ஆனால் அவர்கள் ஊக்கப்படுத்தப்பட வேண்டும். வரலாற்று சான்றுகளின் படி இந்தியா, இலங்கை மற்றும் சீனா போன்ற நாடுகளைச் சேர்ந்தவர்கள் இயற்கையாகவே கணித அடிப்படையிலான தர்க்க சிந்தனை உள்ளவர்களாக அறியப்பட்டுள்ளார்கள். நவீன விஞ்ஞான மேற்குலகில் விருத்தியடைந்ததாகக் கூறப்படுகின்ற போதிலும் கணிதத் துறையில் முக்கியமான புதிய கண்டுபிடிப்புகள் ஆசியாவிலேயே நிகழ்ந்துள்ளது. உதாரணமாக இன்று முழு உலகத்தினாலும் பயன்படுத்தப்பட்டுக் கொண்டுவரும் எண் கணிதக் குறியீடுகள் (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,) இந்துக்களுக்கும், அரபியர்களுக்கும் சொந்தமானவை. பூச்சியம் என்ற எண்ணக்கரு இந்தியர்களினாலேயே உலகுக்கு அறிமுகப் படுத்தப்பட்டது.

ஆகவே ஆசிரியர்களிடையே இயற்கையாகவே காணப்படும் கணித ஆற்றல் எமது மாணவர்களிற்கு மீள் அறிவு கொடுக்கப்பட்டு அவர்களுடைய புத்தியாற்றல் அறிமுறைக் கணனியியலில் பயன்படுத்தப்படல் வேண்டும். Mobile.

தொடர்ச்சியாக எண்ணிக்கையில் அதிகரித்து கொண்டு போகின்ற உபகரணங்களில் மிகப் பிரதானமானது கைத்தொலைபேசியாகும். எனவே இந்தத் துறையில் ஆராய்ச்சியும் அபிவிருத்தியும் உண்மையில் காலத்தின் தேவையாகும். உண்மையில் இதில் ஏற்படும் முன்னேற்றங்கள் தகவல் தொழில்நுட்பத்தின் ஆற்றலைக் கிராமப்புற சமூகங்கள் உட்பட அனைத்து இடத்திற்கும் கொண்டு செல்லப்படக்கூடிய சந்தர்ப்பம் கூடியவையாகும். நிச்சயமாக இந்தக் கருவிகள் கிராமப்புற மக்களை வெற்றிகரமாகச் சென்றடைய வேண்டுமானால் அவை உள்ளூர் மொழிகளைப் பயன்படுத்து பவையாக இருக்க வேண்டும். ஆகவே நான் முன்னர் குறிப்பிட்ட உள்ளூர் மொழிகளை விருத்தி செய்யும் செயற்திட்டங்கள் இந்த உபகரணங்களையும் கருத்தில் கொள்ளவேண்டும். ஏற்கனவே மாணவர் மட்டச் செயற்றிட்டங்களின் மூலம் உருவாக்கப்பட்ட சில பிரயோகப் பயன்கள் நடைமுறையில் உள்ளன. எனினும் இதற்குத் தேசிய மட்டத்திலான ஒரு ஊக்கம் வழங்கப்பட்டால் இந்த வேலைகள் மேலும் முன்னேற்றம் அடையும்.

சாராம்சம்

இந்தக் கட்டுரையானது ஆதிகாலத்திலிருந்து தகவல் தொழில்நுட்பம் எவ்வாறு வளர்ந்து வந்தது என்ற விபரத்தினைக் குறிப்பாக டிஜிட்டல் தொழில்நுட்பத்தினை மையப்படுத்தி எவ்வாறு வளர்ந்தது, அனைத்துத் தொழில்நுட்பங்களையும் ஒரே குடைக்குள் கொண்டு வந்தது என்பதனை விபரித்துள்ளது. பொருளாதார அபிவிருத்தி எவ்வாறு கூர்ப்புப் பாணியில் மாற்றம் அடைந்தது என்பது பற்றியும் அதன் அடிப்படையில் எதிர்காலத்தில் உருவாக இருக்கின்ற எண்ணக்கரு பொருளாதாரத்திற்குப் பொருத்த மாகப் பட்டதாரிகளை எவ்வாறு உருவாக்க வேண்டும் என்பது பற்றியும் கலந்துரையாடப்பட்டது. எமது நாட்டில் தகவல் தொழில்நுட்பத்தின் தற்போதைய நிலைமை பற்றி விபரிக்கப்பட்டு அதிலுள்ள மட்டுப்படுத்தல்கள் அடையாளம் காணப்பட்டு அவற்றில் மாற்றம் தேவை என்பதும் கூறப்பட்டது. இந்தக் கட்டுரையின் இறுதிப்பகுதியில் நாட்டின் தேசிய அபிவிருத்தியில் தகவல் தொழில்நுட்பமானது எந்த வகையில் பங்களிக்க முடியும் என்பது விபரிக்கப்பட்டது. வெவ்வேறு வகைகளிற்கிடையில் ஆராய்ச்சி மற்றும் அபிவிருத்தியினைத் தேசிய மட்டத்தில் பிரபல்யப்படுத்துவதற்கான தொனிப் பொருளாக பிரயோகிக்கப்பட்டது. கல்வியாளர்களும் கைத்தொழில்துறையினரும் சேர்ந்து செயற்படுவதன் மூலம் தேசிய அபிவிருத்திக்குத் தேவையான தகவல் தொழில்நுட்ப ஆற்றலை விருத்தி செய்வது பற்றியும் விபரிக்கப்பட்டது. குறிப்பாக உள்ளூர் மொழிகளுடன் தொடர்புடைய தொழில்நுட்பங்கள், சேவைகள் ஒருங்கிணைக்கப்படல், பாரம்பரிய முறைமை, அறிமுறைசார் கணனியியல் பதிய வைக்கப்பட்ட தொகுதிகள் மற்றும் தொழில்நுட்பங்கள் போன்ற தொனிப்பொருட்கள் தேசிய மட்டத்தில் முக்கியத்துவம் உடையவையும் விருத்தி செய்யப்பட வேண்டிய துறைகளாகவும் அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன.



அசோக எஸ். கருணானந்த
தகவல் தொழில்நுட்பப் பீடம்,
மொறட்டுவ பல்கலைக்கழகம்.
asoka@itfac.mrt.ac.lk

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

விவசாயம்

விவசாயத்திற்கான தகவல் தொழில்நுட்பம்

கலாநிதி ரோஹான் விஜயகோன்

அதிக வளர்ந்து வரும் நாடுகளைப் போன்றே இலங்கையிலும் அதன் பொருளாதார அபிவிருத்தியில் முதுகெலும்பு போல இருப்பது விவசாயத்துறை ஆகும். 'தேறிய தேசிய உற்பத்தி' (Gross Domestic Products)க்கு குறிப்பிடத்தக்க பங்களிப்பை வழங்குவது விவசாயத்துறை ஆகும். 2007இல் இது 11.30% ஆகவும் பொருளாதார வளர்ச்சியில் விவசாயத்தின் பங்கு 7.7% ஆகவும் காணப்பட்டது.

2007 இல் நாட்டின் 20.01 மில்லியன் சனத்தொகையில் 80% கிராம மக்கள் ஆவர். இலங்கையின் மொத்த தொழில் புரிபவர்களின் எண்ணிக்கையில் 31.3 வீதமானோர் விவசாயத்துறையில் பணிபுரிகின்றார்கள்.

கிட்டத்தட்ட 14.6% சனத்தொகை இன்னும் விவசாயத்திலேயே தமது பிரதான வாழ்க்கைத் தேவைகளுக்காகத் தங்கியுள்ளது.

நாட்டின் தேறிய தேசிய உற்பத்தி வருடாந்தம் 6.8% வளர்ச்சியுற்ற போதிலும் (2007) மத்தியவங்கியின் அறிக்கையின் படி விவசாயத்தின் வளர்ச்சி 3.3% மட்டுமே.

விவசாய விரிவாக்கற்துறை நாட்டின் விவசாய அபிவிருத்திக்கு பல தசாப்தங்களாக முக்கியபங்கு வகிக்கின்றது. இலங்கையின் விவசாயத் திணைக் களத்தின் விவசாய விரிவாக்கத்துறை நாட்டினுடைய விவசாய அபிவிருத்திக்கு சிறப்பாக தொழிற்பட்டு கொண்டு இருக்கிறது.

1985 வரை விவசாய விரிவாக்கற்துறை அதிகாரிகள் விவசாய சமூகங்களிற்கு நேரடியாக பல இலகுவான தொழில்நுட்ப அறிவுரைகளை வழங்கினர். இதன்மூலம் சுமுகமான தகவல் பரிமாற்றம் நடைபெற்றது. 1989ம் வருடம் விவசாய விரிவாக்கற்துறை அதிகாரிகளின் நேரடி சேவை, 13ம் சட்ட சீர்திருத்த அமுலாக்கத்தின் காரணமாக முடிவிற்குக் கொண்டுவரப்பட்டது. இதனால் விவசாய ஆராய்ச்சித் தொழில்நுட்பப் பரிமாற்றத்தில் பாரிய பின்னடைவு ஏற்பட்டது.

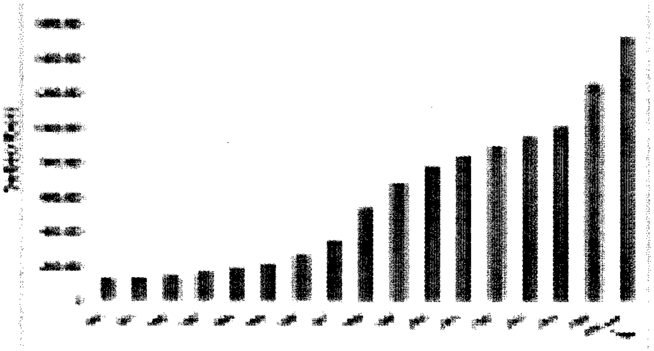
இக்காலகட்டத்தில் அரசியல் மற்றும் நிர்வாகத் துறையில் ஏற்பட்ட வியாபாரப் பரவலாக்கம், விவசாயத் துறை விரிவாக்கற்துறை அதிகாரிகளின் முடக்கம் மற்றும் மாகாண சபைகளுக்கான அதிகாரப் பகிர்வு போன்ற மாற்றங்களால் நாட்டின் விவசாய விரிவாக்கற்துறையில் பாரிய சரிவு ஏற்பட்டது. இது விவசாய நடவடிக்கைகளில் பின்னடைவு களையும் தடைகளையும் ஏற்படுத்திப் பல பயனுள்ள விடயங்கள் இல்லாது போகக் காரணமாக அமைந்தது. அதாவது விவசாயிகளிற்கும் ஆய்வாளர்களிற்கும் இடையில் உள்ள தொடர்பு, விவசாயிகளிற்கும் திட்டமிடுபவர்களிற்கும் உள்ள தொடர்பு, உயர் நிர்வாக அதிகாரிகளிற்கும் விவசாயிகளிற்கும் உள்ள தொடர்பு துண்டிக்கப்பட்டுள்ளது.

சுயமாக சீரமைக்கும் விவசாய விரிவாக்கம்

விவசாய அமைச்சும் விவசாயத் திணைக்களமும் விவசாயத் தகவல்களிற்கான தேவையின் பரிமாணத்தை அறிந்து அதற்கேற்ப மாற்று நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதற்காக பல்வேறு வழிமுறைகளை அமுல்படுத்தினர். அதில் முக்கியமாக அமைவது பல புதிய தொழில்நுட்பங்களை அறிமுகப்படுத்தி அபிவிருத்தியை ஏற்படுத்தும் சுயசீராக்க உலகை உருவாக்கி அதை செயற்படுத்தல் ஆகும்.

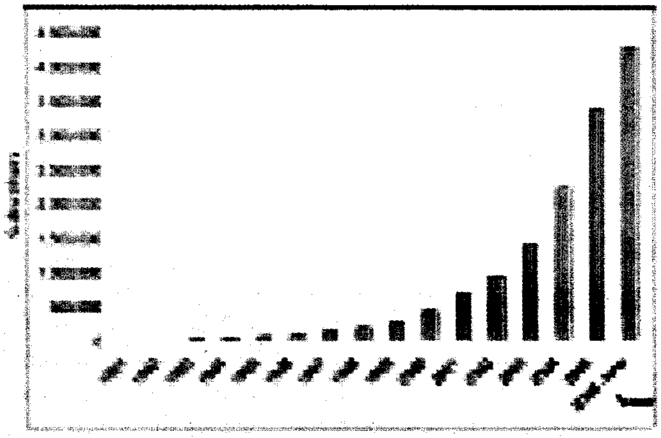
இது இலங்கையின் தொலைத்தொடர்பு, இணையம் என்பவற்றின் அதீத வளர்ச்சி காரணமாக ஏற்படுத்தப்பட்ட ஒரு செயற்பாடு ஆகும்.

இந்த சுயசீராக்க விரிவு பொறிமுறை விவசாய அபிவிருத்தி திணைக்களத்தின் ஒலி, ஒளி ஊடக நிலையங்கள் (Audiovisual

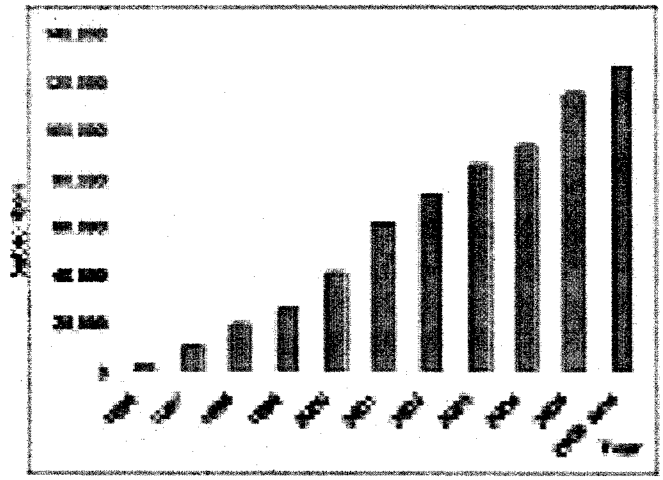


படம் 1 : நிலையான தொலைபேசிகளினால் ஏற்படுத்தப்பட்ட தொடர்புகளின் வளர்ச்சி (http://www.tre.gov.lk/statistic.htm)

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



படம் 2 : கையடக்கத் தொலைபேசிகளினால் ஏற்படுத்தப்பட்ட தொடர்புகளின் வளர்ச்சி (http.//www.tre.gov.lk/statistic.htm)



படம் 3 : இணையத்தளம் மற்றும் மின்னஞ்சல் மூலமாக ஏற்படுத்தப்பட்ட தொடர்புகளின் வளர்ச்சி (http.//www.tre.gov.lk/statistic.htm)

Centre) மூலம் விவசாயிகளிற்கு வேண்டிய தகவல்களை பரிமாறி அவர்களின் தேவைகளை திருப்திப்படுத்தக் கூடியதாக அமைகிறது. இந்த சுயசீராக்க விரிவு விவசாய தகவல்களை கணனி மயப்படுத்தி தொலைத்தொடர்புகளுடன் இணைத்து அதன் மூலம் ஒரு கருத்தை வெளிப்படுத்தகூடிய பல் ஊடகம் மூலம் (Multimedia) தகவல் பரிமாற்றம் மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

ஆரம்பத்தில் இத்தகைய எண்பது அலகுகள் (Cyber Extension Unit CEU) நாட்டின் 20 நிர்வாக மாவட்டங்களில் உள்ள விவசாய அறிவுரையாளர்களின் அலுவலகத்தில் நிர்மாணிக்கப்பட்டது. ஒவ்வொரு அலகிற்கும் அதி உயர் தொழில்நுட்பக் கணனிகள் மற்றும் Scanner, லேசர் அச்சுப் பதிவு டிஜிற்றல் கமரா, இடையூறு இல்லாத சக்தியை வழங்கும் அலகு (UPS), அலுவலக உபகரணங்கள் போன்ற வசதிகளும் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

ஒலி, ஒளி ஊடக நிலையங்களால் (Audio Visual Centre AVC) தயாரிக்கப்பட்ட இடைத்தொடர்புள்ள பல் ஊடக இறுவட்டு மூலமாக இலத்திரன் கற்றல் முறைகள் மிகவும் வினைத்திறனுள்ள முறையில் அமுல்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இத்தகைய இறுவட்டினை உபயோகிப்பதன் நோக்கம் விவசாயிகளுக்குப் பயிர் வளர்ச்சி சம்பந்தமான அறிவையும் தொழில் நுட்பத்தையும் சிநேகபூர்வமான மகிழ்ச்சி தரக்கூடிய சூழ்நிலையில் வழங்குவதற்காகவே.

இத்தகைய இறுவட்டுக்களைப் பயன்படுத்தி விவசாய விரிவாக்க அதிகாரிகள் விவசாய சமூகங்களுக்குத் தற்போதைய விவசாய தொழில்நுட்ப அறிவைச் சிறந்த முறையில் வழங்குகின்றார்கள்.

விவசாயிகளும் தனியாகவோ அல்லது இன்னொரு வரின் உதவியுடனோ (விவசாய அறிவுரையாளர்கள்) இத்தகைய இறுவட்டுக்களைப் பயன்படுத்தித் தமது அறிவைச் சுயமாக விருத்தி செய்யலாம்.

இவ்வாறு விவசாயத்தின் தகவல் தொழில்நுட்பத்தில் பயிற்றுவிக்கப்படும் விவசாயிகள் e- விவசாயி என

மரசானா, (Kandy), பூஜாபிற்றிய (Kandy), ஹங்குரங்கெத்த (நுவரெலியா), கந்தப்பொல (நுவரெலியா), வீரவெல (அம்பாந்தோட்டை), தேலுல (மொனராகல), கப்பெத்திபொல (பதுளை), அநுராதபுரம், ககற்றகஸ்டிஜியா, பமினிவத்த, (கேகாலை), அம்பேபுசா (இரத்தினபுரி), எம்பிலிபிட்டிய (இரத்தினபுரி), ரசகால (இரத்தினபுரி), உரபொல (கம்பஹா), களனி (கொழும்பு), இரத்மலானை (கொழும்பு), இங்கினிமிற்றிய (புத்தளம்), இலம்புடுவ (காலி), தம்புள்ள, நிவித்திகல (இரத்தினபுரி), புதிய நகரம் (பொலநறுவை), களுத்துறை (கொழும்பு), மீகஹஜதுர (அம்பாந்தோட்டை), கம்புறுபிற்றிய (மாத்தறை), லம்புடுவ (காலி), நிவித்திகல (இரத்தினபுரி), மடிகிரிய (பொலனறுவ), ராஜன்கனய (அநுராதபுர), மகியங்கனை (கசலாக்க), அம்பலாந்தோட்டை (அம்பாந்தோட்டை), மகல (குருநாகல), கெற்றிப்பொல (கசலங்கா), மன்னார், பயிற்சி விரிவாக்க நிலையம் – பேராதனை, அரிசி ஆய்வு, அபிவிருத்திக் கல்வி நிலையம் – பத்தலகொட, பக்கம்முள, (பொலனறுவை) ஹிங்குரகொட, ஒக்கம்பிற்றிய (மொனராகல), சவசத்திப்புர (அநுராதபுரம்), வீரகெற்றியா (அம்பாந்தோட்டை), கலதோட்ட (அம்பாந்தோட்டை), யோதகண்டிய (அம்பாந்தோட்டை), சியம்பலனடுவ (மொனராகல), பதவியா (அநுராதபுரம்), பல்குடா (புத்தளம்), அர்ப்பணிப்புள்ள பொருளாதார வலயம், தம்புல்ல, புலசித்திகம (பொலநறுவை), கிழக்கு மாகாண சகல விவசாய உள்நாட்டு சேவை நிலையங்கள்

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

அழைக்கப்படுவர். விரிவாக்க அதிகாரிகள் e விரிவாக்க அதிகாரிகள் என அழைக்கப்பட்டுக் களத்தில் முன்னின்று தொழிற்படுவர். விவசாயத் திணைக்களம் 43 பயிர்கள் சம்பந்தமான தொழில்நுட்ப வரைபதிவுகளை இணையத் தளத்தில் வெளியிட்டுள்ளது. இதற்குரிய இறுவட்டுக்களையும் (CDs) சுய ஒழுங்கமைப்பு அலகுகளுக்கு விநியோகித்துள்ளனர்.

இது மட்டுமன்றிப் பல தொழில்நுட்பத் தகவல்களும் உள்நாட்டு வெளிநாட்டுப் பதிவேடுகளில் வெளியிடப்பட்ட ஆய்வுக் கட்டுரைகளும் அத்தியாயங்களாக வகுக்கப்பட்டு தரப் பதிவுகள் மூலம் (Data base) வெளியிடப்பட்டுள்ளது.

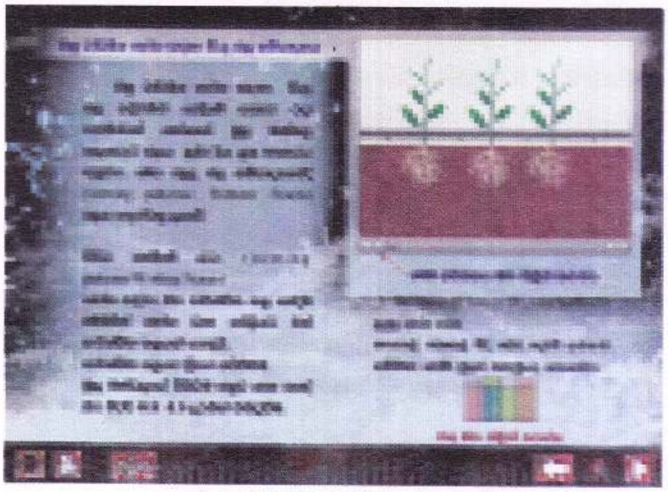
ஒவ்வொரு CDயிலும் உள்ள தகவல்களை ஒளிப்பதிவு நாடாக்கள் மூலம் ஒளிப்படங்களாக AVC மூலம் தொலைக்காட்சி சேவைகளினூடு ஒளிபரப்பப்படுகின்றது. (Mihikatha Dinuwo Govibimata Arunalu - வார தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகள்)

ஒவ்வொரு இறுவட்டும் புதுமைப்பட அமைப்புகள் (Photoshop), Adobe Premire, 3D MAX ஆகியவற்றின் உதவியோடு புதுமை ஊடகத்துறை மூலமாக விருத்தி செய்யப்படுகின்றன.

இந்த இறுவட்டுக்களைப் பயன்படுத்தும் விரிவாக்க அலுவலர்களினதும், விவசாயிகளினதும் கணனி சம்பந்தமான குறைந்தளவு அறிவைக் கருத்தில் கொண்டு இலகுவாகக் கையாளக்கூடிய முறையில் இவை உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. (உ+ம் Page turn, Next, Previous Page, Go back என்பன குறியீடுகளால் இலகுபடுத்தப்பட்டுள்ளது) இறுவட்டிலுள்ள ஒவ்வொரு பக்கமும் ஒளி, ஒலி, வரைபுகள், உயிரூட்டல் (Animations) மற்றும் வசனங்களை உள்ளடக்கியதோடு அத்தியாயங்கள், தலைப்புகள், உப தலைப்புக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. பாவனையாளர்கள் தங்களின் விருப்பத்திற்கேற்ப பக்கங்களைத் தெரிவு செய்து பயன்படுத்தும் வகையிலும் தேவையேற்படின் அச்சுப் பிரதி எடுக்கக்கூடிய வகையிலும் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

விவசாய அறிவுரையாளர்களின் விரிவுரைத் திறனை வளர்க்கும் வகையில் இரு இறுவெட்டுக்கள் வடிவமைக்கப்பட்டு

படம் 4 : IMMCD இன் உள்ளடக்கப் பக்கம்



படம் 5 : IMMCD இன் ஒரு பக்கம்

சுய ஒழுங்கமைவுக் கட்டமைப்பிற்கு (Cyber Extension Unit) வழங்கப்பட்டுள்ளது. உள்ளூரில் கிடைக்கும் வசதிகளையும் மேற்குறிப்பிட்ட இறுவட்டுக்களையும் வைத்து விரிவாக்க அதிகாரிகளால் மிகவும் குறைந்த விலையில் ஒலி, ஒளி நாடாக்களைத் தயாரிக்க முடியும்.

இரண்டு வெவ்வேறு CD-Roms வரையப்பட்டு விவசாயிகள் தமது அறிவை நாள்தோறும் புதுப்பிக்கக் கூடியதாக அமைந்துள்ளது. சில விடயங்கள் விவசாய அறிவுரையாளர்களுக்கு கல்வித்திணைக்களம், சுகாதாரத் திணைக்களம், கற்பித்தல் செயற்பாட்டில் உள்ளதாகட்டும் பல பயன்தரு

சிங்களமொழி மூலம் – Clip Chart – காளான், தென்னை, நுண்ணிய நீர்ப்பாசனம், பாதுகாக்கப்பட்ட விவசாயம், மண்காப்பு, சித்திரசு, மிளகாய், உருளைக்கிழங்கு, அவரை, வாழை, சோளம், அந்தூரியம், ஒக்கிட், மரக்கறி பீடை, வெற்றிலை, இலை மரக்கறி, குக்குக்பீற்றேசியே, பலா, Tibbattu

சிங்கள – தமிழ்மொழி மூலம் – வயல், பப்பாசி, தக்காளி, சிவத்த வெங்காயம், பெரிய வெங்காயம்

ஆங்கில மொழி மூலம் – அந்தூரியம், மரக்கறி பூச்சிப் பீடை, றோயல் தாவரப்பூங்கா

Digitized by Noolaham Foundation
noolaham.org | aavanaham.org

படம் 6 : விவசாயத் தொழில்நுட்பப் பூங்காவின் வாசல் (Gannoruwa)

படம் 7 : விவசாயத் தொழில்நுட்பப் பூங்காவின் சுயசீராக்கப் பிரிவு (Gannoruwa)

விடயங்களை உள்ளடக்கியுள்ளது. இது பெரும்பாலும் விரிவுரை முறையிலான திறனை வளர்ப்பதற்கு உதவும். தொழிலாளர்கள் மிகவும் குறைந்த விலையில் ஒலி ஒளி நாடாக்களை பெற்றுக்கொள்ளவும் வழியமைக்கும். விவசாய சேவைத் திணைக்களத்தைச் சார்ந்த விவசாய அறிவுரையாளர்கள் Power Point முறையில் அமைத்த கருத்தரங்கு, Desktop வெளியீடுகளின் கைநூல்கள் ஆகியவற்றைச் சிறு பத்திரிகை மூலம் பெற இந்த Cyber Units சுய ஒழுங்கமைப்புகள் உதவுகின்றன.

இந்த Cyber Unit மூலம் பயன்படுத்துபவர்கள் விவசாயம் சம்பந்தமான தேசிய மற்றும் சர்வதேச வலைப்பின்னல்களுடன் தொடர்பு கொண்டு பெரியளவிலான தகவல்களைத் திரட்ட முடியும்.

இதற்கு விவசாய அபிவிருத்தி திணைக்களத்துக்குரிய www.agridept.gov.lk என்ற மிகவும் பெரிய வலைத்தொகுதி மூன்று மொழிகளிலும் உள்ளது. இந்த இணையத்தளம் 2008ம் வருடத்திற்கான இரண்டு விருதுகளைத் தட்டிச்சென்றது

விவசாயிகள் இந்த Cyber Unit ஜப் பயன்படுத்தும் போது தொழில்நுட்ப உதவியை மின் அஞ்சலில் இணைக்கப்பட்ட ஒளிப்படங்கள் மூலம் நாடுவர். ஏதாவது புதிய பீடைகள் அல்லது நோய்கள் எனில், மாதிரிகள் டிஜிற்றல் கமரா மூலம் புகைப்படம் பிடிக்கப்பட்டு ஆய்வு நிலையங்களுக்கு அனுப்பிவைக்கப்பட்டு தேவையான நடவடிக்கை எடுக்கப்படும்.

விவசாயிகளுக்கான e-marketing தரப் பதிவு (Data base)

இலங்கையின் விவசாய அபிவிருத்தியின் வெற்றியை உறுதிப்படுத்துவதற்கு மிகவும் இன்றியமையாத கடமையாக அமைவது விவசாய உற்பத்திப் பொருட்களை சந்தைப்படுத்தும் பொழுது எதிர்கொள்ளும் இடையூறுகளையும் தடைகளையும் நீக்குதல் ஆகும்.

தற்காலத்தில் இலங்கை விவசாயிகள் தமது உற்பத்தி பொருட்களை சந்தைப்படுத்தும் பொழுது மிகவும் குறைவான விலையில் பொருட்களை விற்பது, விவசாயிகள் எதிர்கொண்ட கசப்பான அனுபவமாகும். இதற்குக் காரணம் ஒரே நேரத்தில் பல விவசாயிகள் ஒரே பயிரை பயிரிடுதல். இதனால் தான் பொதுவாக தக்காளி, பெரிய வெங்காயத்திற்கு July, August மவுசு குறைவு. எலுமிச்சை தோடை January, February மவுசு குறைவு.

இது சரியான வழிகாட்டல் இன்மையாலும், இடையிலுள்ள தரகர்களாலும் ஏற்படும் பெரிய பிரச்சனை. உள்நாட்டில் மட்டும் அன்றி வெளிநாடுகளுக்கு பொருட்களை ஏற்றுமதி செய்யும் போதும் இவ்வகையான பிரச்சினையை எதிர் கொள்கின்றது. எனவே இந்த தரப்பதிவு, தகவல் தொழில்நுட்பம் விவசாயிகளுக்கு ஒரு நாட்டிற்கு தேவையான பொருட்கள், அதன் அளவு அதற்குரிய வரவேற்பு என்பன பற்றிய தகவல்களை சரியான முறையில் வழங்கும் போது பொருட்களை வாங்குபவர்கட்கும் விவசாயிகளுக்கும் நேரடித் தொடர்பை ஏற்படுத்தி தரகர்களின் தலையீட்டை தவிர்க்க முடியும்.

எனவே ஒவ்வொரு சுய ஒழுங்கமைப்பு அலகிலும் உள்ள விவசாயி தரவுத்தளம், விவசாயியின் பெயர், பயிரின் வகை, எதிர்பார்க்கப்படும் உற்பத்தி ஆகிய தகவல்களைக் கொண்டிருக்கும். அத்துடன் மரக்கறிவகைகளில் விலைப் பட்டியலும் இணையத்தளத்தில் வெளியிடப்படும்.

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

விவசாயக் கலைக்களஞ்சிய சுய ஒழுங்கமைப்பு

(Cyber Agriculture Wikipedia)

இது பல நவீன தகவல் தொழில்நுட்ப இணையத்தளம். விவசாய சமூக அபிவிருத்திக்கு மிகவும் இன்றியமையாத ஒன்று. இதில் விவசாய ஆர்வலர்கள், விவசாயிகள், நிபுணர்கள் யாரும் தொடர்பு கொள்ள முடியும். இதற்கான Web முகவரி www.goviya.lk இது July 2009ல் அமுல்படுத்தப்பட்டது. இதில் பின்வரும் கூறுகள் உள்ளடக்கப்படும்

(1) கலந்துரையாடல் மன்றம்

(2) விவசாய e- கற்றல்

3) கலைக்களஞ்சியம் (Encyclopedia)

கலந்துரையாடல் மன்றம்

எல்லா விவசாய சமூகங்களுக்கும் பொதுவான ஒன்றாகும். இலங்கையின் விவசாயக் கொள்கைகள், தற்கால வெளியீடுகள் வெளியிடப்படும். இது விவசாய அமைச்சினால் உருவாக்கப்படும். 21 பயிர்கள் இந்த நிகழ்ச்சிக்கு தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ளன.

விவசாய - e கற்றல்

இது விவசாய சமூகத்தவர்கட்கான சகல தகவல் தொழில் நுட்பங்களையும் உள்ளடக்கிய மூலமாகும். ஆரம்பத்தில் சுய ஒழுங்கமை அலகு விவசாய உத்தியோகத்தர்கட்கு மட்டும் காணப்பட்டது. படிப்படியாகச் சகல விவசாய சமூகங்களுக்கும் கற்றலில் உதவும்.

விவசாய கலைக் களஞ்சியம்

விவசாய சமூகம் சகல தகவல்களையும் உடனுக்குடன் பெற்று அறிவை தரம் உயர்த்த உதவும்.

அடிப்படை கலைக் களஞ்சியம் Windows 2008 மொழியில் இருந்து பின்பு இது Fedora Linne OS இற்குப் பிரதியீடு செய்யப்பட்டது. ஆரம்பத்தில் ஆங்கிலத்தில் மட்டும் இருந்து இப்போது இரண்டு மொழிகளிலும் மொழி பெயர்க்கப்பட்டு இதில் பெருமளவு விவசாய சமூகத்தினர் பங்களிக்க வாய்ப்பு ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

இலவச விவசாய ஆலோசனை சேவை

ஒலி ஒளி ஊடக நிலையங்களினூடாக இலவச விவசாய சேவை ஆரம்பிக்கப்பட்டது (Hotline 1920). இதன் நோக்கம், தொலைபேசி வசதிகள், உள்நாட்டு மொழிகளின் உதவியுடன் உடனடியாக விவசாயிகளின் பிரச்சினை தீர்வு காணப்படும். இது தொலைத்தொடர்புக்குரிய பௌதீக கட்டமைப்புகளுடன் கணனி மயப்படுத்தப்பட்டு விவசாய நிபுணர்களினால் ஒழுங்கமைக்கப்பட்டு வினைத்திறனாக முகாமைத்துவம் செய்யப்படும். இங்கு நாள்தோறும் 350 விசாரணைகள் பெறப்படும். தரவுப்பதிவு மூலம், அடிக்கடி கேள்வி எழுப்பப்படும், விவசாயிகளின் பிரச்சினைகள் தீர்வு காணப்படும். அத்துடன் வாரந்தோறும் தொலைக் காட்சி நிகழ்ச்சித் திட்டங்கள் வரையப்படும்.

விவசாயத் தொழில்நுட்பப் பூங்காவின் ஊடாகத் தகவல்களைப் பரப்புதல்

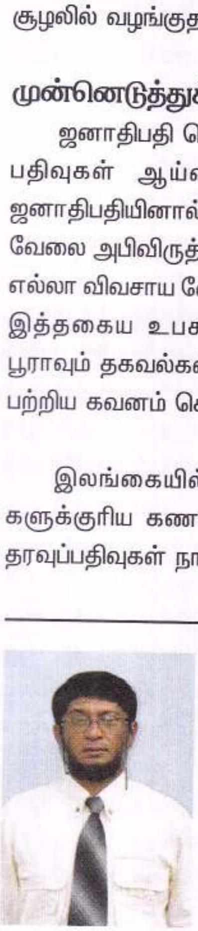
முதன் முதலில், தகவல்கள் பரவச் செய்ய ஏற்படுத்தப்பட்ட விவசாயத் தொழில்நுட்பப் பூங்கா ஒளி ஒலி ஊடக நிலையத்தினால் (AVC) 2005ல் கண்ணுறுவ விவசாயத் திணைக்களத்தில் (Gannoruwa) ஆரம்பிக்கப்பட்டது. இரண்டாவதாக Hambantota இல் 2007இல் நிறுவப்பட்டது. 2007இல் மிகவும் பரந்துபட்ட நுட்பங்கள் IMM CDs, VCDS, DVD போன்ற பல்தரப்பட்ட கருவிகள் மூலம் தகவல்கள் பரப்பப்பட்டது.

இதன் பிரதான நோக்கம் ஏற்றுமதி விவசாயத் திணைக்களம், விலங்கு உற்பத்தி, சுகாதாரம், வன வளத் திணைக்களம், உள்நாட்டு மருத்துவம், விவசாய பீடங்கள் ஆகியவற்றினால் தற்போது அமுலிலுள்ள சிபாரிசுகளை விவசாயிகள், பாடசாலை மாணவர்கள், பொதுமக்கள் மற்றும் உயர்கல்வி மாணவர்கள் சகலருக்கும் மகிழ்ச்சிகரமான சூழலில் வழங்குதல் ஆகும்.

முன்னெடுத்துச் செல்லும் வழிமுறை (The way forward)

ஜனாதிபதி செயலக குழுவினால், இந்த விவசாய தகவல் பதிவுகள் ஆய்வு செய்யப்பட்ட பின்பு, மேன்மை மிகு ஜனாதிபதியினால் இந்த விவசாய Cyber அலகுகள், விவசாய வேலை அபிவிருத்தி நிலையங்கள் யாவற்றிலும் நிறுவப்பட்டது. எல்லா விவசாய வேலை அபிவிருத்தி நிலையங்களுக்கும் (550) இத்தகைய உபகரண ஒழுங்கு செய்யப்பட்ட பின்பு நாடு பூராவும் தகவல்கள் சேகரிக்கக்கூடிய வகையில் விவசாயிகள் பற்றிய கவனம் செலுத்தப்பட்டது.

இலங்கையில் ஏற்படுத்தப்பட்ட முதலாவது விவசாயி களுக்குரிய கணக்கெடுப்பு இது ஆகும். இங்கு விவசாய தரவுப்பதிவுகள் நாளாந்தம் சீர்படுத்தப்படும்.



கலாநிதி ரோஹான் விஜயக்கோன்
விவசாயத் திணைக்களம்
கண்ணொருவ, பேராதெனிய
asoka@itfac.mrt.ac.lk

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

எதிர்கால சந்ததியினரின் கற்றல் கற்பித்தல் தளத்தை நோக்கிப் பாடசாலை வலைத்தொகுதி

விஞ்ஞானத்தையும் தொழில்நுட்பவியலையும் பரப்பும் பொறிமுறை

இலங்கையில் விஞ்ஞான முன்னேற்றத்தில் பல அச்சுப்பதிவு. சஞ்சிகைகள் உதவியாக அமைந்தாலும், துரிதமாக விஞ்ஞானம் வளர்ச்சியுறும் இக்காலகட்டத்திற்கு இது ஈடுகொடுக்க முடியாதுள்ளது. எனவே விஞ்ஞானம் மற்றும் தொழில்நுட்பம் சம்பந்தமான தகவல்களைப் பரப்புவதற்கு ஒரே வழி Online மூலமாகவே.

இதற்கு இலங்கை தயாராக உள்ளதா? உயர்கல்வித் துறையில் இது சாத்தியமாக இருந்தாலும் பாடசாலைக் கல்விமட்டத்தில் இது எவ்வகையில் பொருத்தமாக அமையும்? எம்மிடம் தகவல் தொழில்நுட்ப வலைப்பின்னல் அமைப்பு சிறப்பாக அமைந்துள்ளதா? இக்கட்டுரை இது தொடர்பான விடயங்களை ஆய்வு செய்யும் பொருட்டு அமைந்துள்ளது. இரண்டாம் நிலைக் கல்விப் பாடசாலைகள், பொதுக் கல்வித்துறை ஒழுங்கமைப்புகள் அதனுடன் தொடர்புடைய பாடசாலை வலையமைப்புகள் பற்றியும் அவற்றின் புதிய பயன்கள் பற்றியும் கூறப்பட்டுள்ளது.

இலங்கையில் இரு தசாப்த காலத்திற்கு முன்பாகப் பாடசாலைகளில் கணனி அறிமுகம் செய்யப்பட்டது. அக்காலகட்டத்தில் ஒன்று இரண்டு கணனிகளுடன் ஆரம்பிக்கப்பட்ட கணனித்துறையானது பின்பு நாட்செல்லச் செல்ல, 10 அல்லது மேலதிகக் கணனிகளைக் கொண்ட கணனி ஆய்வுகூடங்கள் அமைக்கக்கூடிய வகையில் விரிவடைந்தது. இத்தகைய கணனி ஆய்வுகூட நிலையங்கள், பாடசாலை பழைய மாணவர் சங்கம், நலன்புரி அமைப்புகள், பாடசாலை நலன்விரும்பிகள் போன்றவர்களின் பங்களிப்பினால் மெதுவாகவே வளர்ந்து வந்தது.

பின்பு 1990களின் பிற்பகுதியில் உலக வங்கி (WB), ஆசிய அபிவிருத்தி வங்கி (ADB) என்பவற்றின் உதவியுடன், கல்வி அமைச்சினூடாக மிக வேகமான துரித வளர்ச்சி கண்டுள்ளது. மிகவும் சிறப்பான கணனி ஆய்வுகூடங்கள் அமைப்பதற்கான நிதி உதவியை வழங்கி கணனி அபிவிருத்தியைத் துரிதப்படுத்தியது.

அதேவேளை ஆசிரியர்கட்கும் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் தொடர்பான பொதுவான அறிவை வழங்குவதற்கும் பயிற்சி நெறிகள் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. இது பொதுவாகக் கணனி உதவியுடன் கற்கை எனப்படும் (Computer Assited Learning CAL). உலகில் வேறெங்கும் இல்லாத வகையில் மிக விரைவாக வளர்ந்துவரும் இணையத்தளம் ஒரு ஆய்வுச் செயற்றிட்டமாக USAல் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. இந்த மிகப்பெரிய தகவல்களின் வளம் 2005ம் ஆண்டளவில் அனேக பாடசாலைகளில் Dial - up தொடர்புகள் மூலமாக இணையத்தளத்தில் பெற்றுக்கொள்ளப்பட்டது. இது மிகவும் மந்தகதியுடன் தொழிற்படுவதனால் மட்டும் அன்றி தொலைத்தொடர்பும் துண்டிக்கப்படும் நிலைக்குத் தள்ளப்பட்டது. இணையத்திலிருந்து தகவல்களை நேரடியாக ஒவ்வொரு கணனியும் பெறக்கூடிய வகையில் ஒரு வலையமைப்பு கட்டாயமாகத் தேவைப்பட்டது.

பாடசாலை வலையமைப்பு ஸ்தாபித்தல்

2005ல் ஆசிய அபிவிருத்தி வங்கியின் (ADB) நிதி உதவியுடன், இரண்டாம் நிலைக் கல்வி நவீன மயப்படுத்தும் செயற்றிட்டம் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது. இத்திட்டத்தில் 1000 கணனி ஆய்வுகூடங்களுக்கு இணையத்தள அமைப்பு ஏற்படுத்தி இணைப்புகள் சாத்தியப்படுத்தப்பட வேண்டும் என முன்மொழியப்பட்டது.

இது 2006 ஆனி மாதம் பாடசாலை இணையம் ஸ்தாபிக்கப்படுவதற்கு வழியமைத்தது. பல தொழில்நுட்பப் பொறிமுறைகளை ஆய்வு செய்தபின்பு IP-VPIV (Virtual Private Network Technology) தொழில்நுட்பவியல் மூலம் சகல பாடசாலைகளும் இணைக்கப்படுவதற்குத் தீர்மானிக்கப்பட்டது.

பாடசாலை இணைய ஸ்தாபித்தல் கட்டம் I இன் முடிவில் இதனுடன் 1200 இணைப்புகள் உள்ளடக்கப் பட்டிருந்தது. 900 பாடசாலைகள், 17 தேசிய கல்வியியற் கல்லூரிகள், 9 மாகாண தகவல் தொழில்நுட்ப நிலையங்கள், 100 கணனி வள நிலையங்கள்.

இவற்றைவிட இலங்கைப் பாடசாலை நிர்வாக அமைப்புகளுடன் தொடர்புடைய கல்வி அமைச்சு, வலயக்

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

கொழும்பு தமிழ்ச் சங்கம் நூலகம்

கல்விக் காரியாலயங்கள், மாகாணக் கல்வித் திணைக் களங்கள், தேசிய கல்வி நிறுவனங்கள் என்பவையும் பாடசாலை இணையத்தளத்துடன் தொடர்புபடுத்தப்பட்டுள்ளன.

இத்தகைய பாடசாலை இணையம் இலங்கையின் சில பிரதான நகர்ப்புறங்களுக்கு மட்டும் மட்டுப்படுத்தப் பட்டிருந்த தகவல்களை இலங்கையின் பல்வேறு பாகங்களுக்கும் பரப்புவதற்கு உதவியாக அமைந்தது.

பாடசாலை இணையம் கட்டம் II தற்சமயம் அமுலில் காணப்படுகின்றது. இக்கட்டத்தில் மேலும் 500 பாடசாலைகள் ஆடி 2009ல் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.

பாடசாலை வலையமைப்பின் சேவை

இதன் பிரதான சேவை இணையத்தள வசதிகளை ஏற்படுத்திக் கொடுத்தல். பாடசாலைகளுக்கு இந்த இணையத்தளச் செயற்பாடுகள், சில விரும்பத்தகாத தளங்களைத் தடுப்பதற்காக வலை வடிகட்டிகள் எனப்படும் (Web Filters) மென்பொருளினால் கட்டுப்படுத்தப்படும். இந்த வலை கட்டிகளை வைத்திருப்பதில் பல எதிர்ப்புகள் ஏற்பட்டாலும் அவை கல்வியைப் பாதிக்காமல் இருப்பதற்கு நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்பட்டன.

இதனுடைய மேலதிக சேவைகளாவன

- ஒரு ஸ்தாபனம் இணைய உலகத்தில் அங்கீகரிக்கப்பட வேண்டுமாயின் அதற்குத் தனித்துவமான இணை முகவரியொன்று அவசியமாகும் – இது domain name எனப்படும். Domain ஐ School.lk கீழ் பதிவு செய்தலைப் பாடசாலை வலையமைப்பு நடைமுறைப்படுத்துகின்றது.

படம் 1 : பாடசாலை வலைப்பின்னல் ஆரம்பம்

- பாடசாலை இணைய வலைப்பின்னல் எந்த அமைப்புக்கும் பல்வேறு வசதிகளை ஏற்படுத்திக் கொடுக்கும்.
  படம் 1இல் காட்டப்பட்ட பல பாடசாலை இணையத் தளங்களுடன் தொடர்புகளை ஏற்படுத்த முடியும். (http://www.school net.lk)

- மின்னஞ்சல் முகவரி பெற்றுக்கொள்ள இளம் சமுதாயத்தினருக்கு வசதி ஏற்படுத்திக் கொடுத்து ஆசிரியர் மற்றும் மாணவரை இணைய வலைப் பிரஜையாக அடையாளப்படுத்தி 21ம் நூற்றாண்டிற்கு ஏற்ற தொடர்பாடல் வசதிகளைக் கொண்ட சந்ததியாக வெளிப்படுத்த வகை வகுக்கிறது.

- கற்றல் முகாமைத்துவ சேவகம் (LMS) என்ற மென்பொருள் மூலம் Online கற்றல் மற்றும் கற்பித்தலில் உதவும்.

- Web 2.0 தொழில்நுட்பங்களாகிய blogging மற்றும் பாடசாலை வலையமைப்பு 'wiki'யும் பாடசாலை வலையமைப்பின் ஊடாக வழங்கப்படுகிறது.

- FTP மூலமாகப் பல கல்விசார் வளங்கள்.

வலைப்பின்னலுக்குட்பட்ட சூழலினால் கிடைக்கும் சந்தர்ப்பங்கள்

தற்சமயம் இணைக்கப்பட்ட, இணைக்கப்பட்டுக் கொண்டிருக்கும் பாடசாலைகள் 4 மில்லியன் மாணவர் தொகையில் 2 மில்லியன் ஆகும். இது என்ன புள்ளிவிபர அறிக்கையை எமக்குத் தெரிவிக்கின்றது? இந்த 2 மில்லியன் மாணவர்களும், அவர்களின் புவிசார் இடங்களுக்கும் அப்பால் ஒருவருடன் ஒருவர் Online முறையில் தொடர்புகொள்ள முடியும். இந்த Online மேலும் விரிவாக்கப்பட்டுக் கிட்டத்தட்ட 4000 பாடசாலைகளில் 3.2 மில்லியன் மாணவர்களிற்குப் பாடசாலை வலையமைப்புத் தொடர்புகள் 2011ம் ஆண்டின் முடிவில் கொடுக்கப்படவுள்ளது.

இந்த Online தொடர்பு கல்வி அமைச்சு, ஏனைய அரசாங்க அமைச்சுகள், விஞ்ஞானக் கல்வி நிலையங்கள், தேசிய விஞ்ஞான நிறுவனம் (NSF) போன்றவற்றிற்குப் பல சந்தர்ப்பங்களை வழங்குகின்றது. இந்த சந்தர்ப்பங்களில் ஒன்றானது விஞ்ஞானம் மற்றும் தொழில்நுட்பவியல் தகவல்களைச் சரியான நேரத்தில் பரவச் செய்வதாகும். தொலைவிலுள்ள பாடசாலை யொன்றிற்குத் தபால் மூலம் கடிதம் ஒன்று போய்ச் சேரக் கனநாட்கள் காத்திருக்கத் தேவையில்லை.

சில பாரம்பரிய பாடசாலைகளில் வெவ்வேறு பாடசாலை மாணவர்கட்கிடையே, ஆசிரியர்கட்கிடையே தொடர்புகள்

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

ஏற்படுவது பல காரணங்களால் தடைப்படுகிறது. இத்தகைய இடையூறுகள், தடைகள் இந்த வலைப்பின்னல் அமைப்புகளினூடாக நீக்கப்படுகிறது. உதாரணமாக புவியியல் தனிப்படுத்துகை, பாஷைப் பிரச்சினைகள் போன்றவை இத்தகைய தடைகளாகும்.

இந்த வலைப்பின்னல் அமைப்பினூடாக யாழ்ப் பாணத்தில் உள்ள ஒரு ஆசிரியர் அல்லது மாணவர் அம்பாந்தோட்டையில் உள்ள ஆசிரியர் அல்லது மாணவருடன் இலகுவாகத் தொடர்புகொள்ள முடியும். இந்த வலைப் பின்னலின் ஊடாக கீழ்வரும் செயற்பாடுகள் நடக்கும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

1. பாடசாலைகள் – ஆசிரியர்கள் – மாணவர்கள் இணைக்கப்படுவார்கள்.

2. வளங்களையும், தகவல்களையும் பாடசாலை ஆளணியினர் பகிர்ந்து கொள்ள முடியும்.

சேர்ந்து செய்யும் செயற்பாட்டுத் திட்டங்களிற்கு உதாரணம் ;

1. உலகளாவிய / பூகோள பாடசாலை வலை – http://www.global.schoolnet.org
2. Globe project : http://www.globe.gov
3. இணைக்கப்பட்ட வகுப்பறைகள் – http://www.epalis.com

கற்றல் கற்பித்தல் சூழலில் ஏற்பட்ட குறிப்பிடத்தக்க மாற்றங்கள்

இன்றிலிருந்து சில வருடங்களுக்கு முன்னர் இலங்கையில் கல்வி, ஆசிரியரை மையமாகக் கொண்டு இருந்தது. ஆனால் இன்று இது மாணவர் மையக் கல்வியாக அமைந்துள்ளது. எனினும் முற்றாக அமுல்படுத்தப்படவில்லை. இதன் அம்சமாகவே 5E's மாதிரி கற்பித்தல் அணுகுமுறை NIE என்ற தேசிய கல்வி நிறுவனத்தால் அறிமுகப்படுத்தப் பட்டுள்ளது.

பங்கேற்றல் – ENGAGE
கண்டுபிடித்தல் – EXPLORE
விளக்கமளித்தல் – EXPLAIN
விரிவாக்கல் – ELABORATE
மதிப்பீடு செய்தல் – EVALUATE என்பவையாகும்.

இந்த ஐந்து அம்சங்களுக்குள்ளும் பாடசாலை வலையமைப்பு உள்ளடக்கப்படுகின்றது.

இங்கு ஆசிரியர்களுக்கான பெரிய சுமை என்ன என்றால் கிடைக்கின்ற வளங்கள் யாவற்றையும் மாணவர்கள் சரிவரப் பயன்படுத்துவதற்கு, மாணவர்களை வழிகாட்ட வேண்டும்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாட்டில் வலையமைப்பு 2.0 தொழில்நுட்பவியலின் பயன்பாடு

Web 2.0 தொழில்நுட்பவியல் என்பது 2ம் சந்ததிக்குரிய இணைய அபிவிருத்தியும் இணைய வரைவேடும். இது தகவல் தொடர்பாடல்களை உலகளாவிய ரீதியில் பகிர்ந்து கொள்வதை மேலும் வசதிப்படுத்தும் தொழில்நுட்பவியலாகும்.

கற்றல் முகாமைத்துவ சேவகம் (LMS) என்ற மென்பொருள்

இது Online கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடுகள் முன்னேற்றமடைந்த நாடுகளில் எவ்வாறு மேற்கொள்ளப் படுகின்றதோ அதைப்போல நாமும் செயற்படுத்துவது மாணவருக்கு மட்டுமன்றி ஆசிரியர்கட்கும் வசதியான முறையில் அமைந்துள்ளது.

இதற்காகப் பாடசாலை இணையத்தளத்தில் தேசிய அளவிலும் மாகாண அளவிலும் LMS அமைந்துள்ளது. (http://moodle.schoolnet.lk)

உ+ம் : மேல் மாகாண LMS ஐ (http://wpmodle.schoolnet.lk) மூலம் தொடர்பு கொள்ளலாம்.

சில Online மன்றங்கள் மூலம் ஆசிரியர்கள் மாணவர்கள் இடையே தொடர்பினை ஏற்படுத்த முடியும். Online வினாக்கொத்துகள் மாணவர்கள் தமது பாட சம்பந்தமான அறிவைப் பெற்றுக்கொள்ள உதவும். ஆசிரியர்கள் மாணவரின் பின்னூட்டல் விளைவைப் பெறவும் Online ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளவும் உதவும்.

சில LMS பாடசாலை நிர்வாகம் ஆசிரியர்களுடன் தொடர்பு கொள்ளவும் வழியமைக்கும்.

Blogging : ஒருவர் தனது சொந்தக் கருத்துக்களை, சிந்தனைகளைச் சுதந்திரமாக எழுதி Online மூலமாகத் தெரிவிக்கும் தளம். இது கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாட்டில் மிகவும் அதிகமாகப் பாவனையில் உள்ளது. விசேடமாக ஆங்கிலமொழி (English Language) கற்பிக்கும் ஆசிரியர்கள் தமது மாணவர்கட்கு இத்தகைய சொந்த blog ஒன்று தயாரிக்கும்படி கேட்டுப் பாடரீதியாக தினசரி மேற்கொள்ளப்படும் செயற்பாடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு இணையத்திலே தினக்குறிப்பேடு (Diary) எழுதிப் பராமரிக்கும்படி கேட்டுக் கொள்கிறார்கள்.

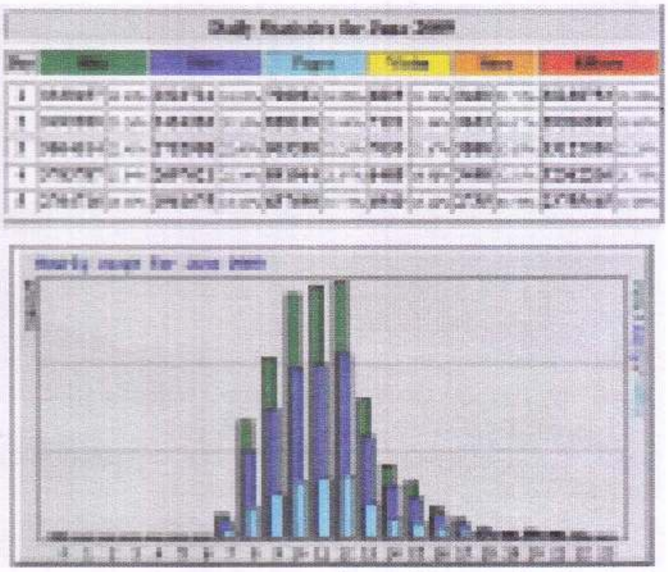
இக்குறிப்பேட்டை ஆசிரியர் அல்லது பெற்றோர் ஒழுங்காக மேற்பார்வை செய்தல் வேண்டும். எந்த ஆசிரியரோ மாணவரோ

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

பாடசாலை இணையத்தில் மின் அஞ்சல் (email) முகவரி உடையவராக இருப்பின் தமது சொந்த blog ஒன்றைத் தயாரிக்க முடியும். இதற்கான பக்கம் http://sch blogs.lk

Wiki : இது ஒரு கட்டற்ற கலைக்களஞ்சியமாகும். அதாவது தகவல்களின் சாம்ராஜ்ஜியம். எனவே இணையத்தளத்தைப் பார்வையிடும் யாவரும் பயனுள்ள தகவல்களைத் தொகுக்கக் கூடிய வகையில் அமைந்துள்ளது.

இதன்மூலம் எந்த ஒரு ஆசிரியரும், மாணவரும் இதில் பங்குகொண்டு தமது கருத்துக்களை வெளிப்படுத்துவதால் சகல பாடசாலை வலையமைப்பு அங்கத்தவரும் பயனுள்ள தகவல்களைப் பெறலாம்.



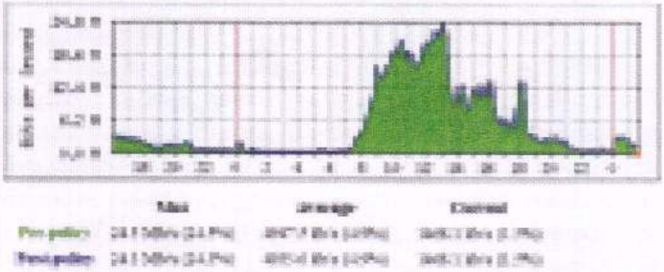
படம் 3 : பாடசாலை வலையமைப்பின் புள்ளி விபரங்கள்

புள்ளிவிபரம்

இக்கட்டுரை வரையப்படும்போது கீழ்வரும் புள்ளி விபரங்கள் பெறப்பட்டது (9th June 2009).

தனித்துவமான domain பெயரில் பதியப்பட்ட பாடசாலைகள் மற்றும் ஏனைய நிறுவனங்கள்	1162
பாடசாலை வலைப்பின்னலில் உள்ள பாடசாலைகள்	470 [அண்ணளவாக]
June 8th 2009 வரையுள்ள மின் அஞ்சல் முகவரி	11000
ஒவ்வொரு நாளும் பெறப்படும் வலைத்தொகுதிப் பக்கங்கள்	0.9 million
மொத்தமாகப் போய் வரும் தகவல்கள்	30 GB

தின வரைபு (5 நிமிட சராசரி)



படம் 2 : பாடசாலை வலையமைப்பில் போய்வரும் தகவல்கள்

படம் 2இன் படி மொத்தப் பயன்பாடு எதிர்பார்த்ததிலும் குறைவு. எனவே பாடசாலைகள் கிடைக்கும் வளத்தை உச்ச ரீதியில் பயன்படுத்த வேண்டும்.

படம் 3 பாடசாலை வலையமைப்பின் ஊடாக ஒரு நாளில் பார்வையிடப்படும் இணையப் பக்கங்களின் எண்ணிக்கையைக் காட்டுகின்றது.

முடிவுரை

இக்கட்டுரை பாடசாலை இணையத்தளத்தின் பங்களிப்பு எவ்வகையில் கல்வித்துறைக்கு உதவும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுகின்றது. இந்த இணைய வலை அமைப்பு பல தகவல்களை எமக்குத் தருவதற்கு ஆயத்தமாக உள்ளது. அவற்றைப் பெற்றுக்கொள்ள நாம் தயாராக இருக்கிறோமா?

மேலும் பாடசாலை வலைப்பின்னல் தொகுதி பற்றி அறிய பாடசாலை வலைப்பின்னல் செயற்படுத்தும் நிலையத்தைத் தொடர்பு கொள்ள 0112650650

மின்னஞ்சல் முகவரி info@schoolnet.lk

கலாநிதி அஜித் பஸ்கல்
இலத்திரனியல் மற்றும் தொலைத்தொடர்புப் பொறியியல்துறை மொறட்டுவப் பல்கலைக்கழகம்.
மின்னஞ்சல் : ***pasqual@ent.mrt.ac.lk***

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

சுகாதாரத்திற்குரிய தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம் (ICT)

வைத்திய கலாநிதி **சேனக ராஜபக்ச**

கடந்த பல வருடங்களாக தகவல், தொடர்பு தொழில் நுட்பம் எமது நாளாந்த வாழ்க்கையில் ஒன்றிணைந்த பகுதியாக உள்ளது. உலகம் பூராவும் சுகாதாரத் துறையில் வேறு எந்தக் கைத்தொழிலுடன் ஒப்பிடும்பொழுதும் குறைவான அளவில் ICT பயன்படுத்தப்பட்டாலும், சுகாதாரத் துறையில் ICT யின் பங்கு போதுமானதாக இருப்பதுடன் விரைவான வளர்ச்சி கொண்டதாகவும் உள்ளது.

பல சந்தர்ப்பங்களில் சுகாதாரக் துறையிலுள்ள ICT யானது சுகாதார தகவல் தொழில்நுட்பம் அல்லது சுகாதார தகவலியல் எனப்படும். பொதுவாக சுகாதாரம் தொடர்பான தகவலை இலத்திரனியல் மூலமாக சுகாதாரக் கவனிப்பு மேற்கொள்பவர்கள் சேகரித்து, சேமித்து மீளப்பெற்று இடமாற்றம் செய்து அதை பரப்புவதற்கு ICT உதவுகின்றது. அதிகமான மக்களுக்கு சுகாதார தகவலியல் என்பது இலத்திரனியல் மூலமாக நிர்வாக மருத்துவ சேவைகளை இணைத்து செயற்படுத்துவதற்குச் சமனாகும். ICTயை அடிப்படையாகக் கொண்ட தொகுதிகள் வைத்தியசாலை முகாமைத்துவத்திலும், சுகாத்தாரக் கவனிப்பு தொகுதிகளிலும் ஒரு பங்கை வகிக்கின்றன. அதாவது, நிதி முகாமைத்துவம், நிர்வாகம், உத்தியோகத்தர்களை முகாமித்தல், மருந்துகள், உபகரணங்கள் போன்றவற்றைக் கொள்வனவு செய்தல் போன்றவை ஆகும். இதன் அடிப்படையில் சுகாதாரநல முகாமைத்துவத்தில் ICT யின் பங்கு வேறு எந்தக் கைத்தொழில் அல்லது நிறுவனத்தை மிகவும் ஒத்ததாக உள்ளது. நோயாளிகளின் மருத்துவக் கவனிப்பில் ICT யானது பிரதானமாக இலத்திரனியல் மருத்துவப் பதிவேடுகளை முகாமைத்துவம் செய்வதாக் உள்ளது. எனினும் பரந்த நோக்கில் சுகாதார நலத்திலும், மருத்துவக் கல்வியிலும் ICTயானது மிக முக்கிய பங்கை வகிக்கின்றது. மேலும் ICT யானது உலக மருத்துவ அறிவுக்கு ஒரு வாயிலாக உள்ளது. இவ்வறிவானது வைத்தியர்களினாலும், ஏனைய சுகாதார நல ஆளணிகளாலும், நோயாளிகளாலும் இலகுவாகப் பெறுவதற்கு முடியும். இதன் மூலம் நவீன அபிவிருத்திகளையும் தகவல்களையும் உடனடியாக ஒரு பொத்தான் தட்டுவதன் மூலம் மருத்துவர்களால் பெறமுடியும். இது உண்மையில் பழைய நாட்களுடன் ஒப்பிடும் பொழுது ஒரு சிறந்த முன்னேற்றமாகும். பழைய நாட்களில் மருத்துவர் ஒரு மருத்துவப் பிரச்சினையை எதிர்கொள்ளும் பொழுது வைத்தியர் நூலகத்திற்கு சென்று புதிய சஞ்சிகையை வாசிக்க வேண்டிய நிலைமை காணப்பட்டது. கணனியை அடிப்படையாகக் கொண்ட தொகுதிகள் மூலம் மருத்துவர்கள் நோயாளியின் கவனிப்புப் பற்றி ஆலோசனைகள் மேற்கொள்ளுவதற்கு பயன்படுத்தக்கூடியதாய் இருப்பதுடன், சுகவீனமுற்ற நோயாளிகளின் மருத்துவ நிபந்தனைகளில் ஏற்படும் மாற்றங்களை உடன் அறியக்கூடியதான ஆரம்ப எச்சரிக்கை சமிக்ஞைகளை அதிகளவில் தரக்கூடியதாகவும் உள்ளது. சுகாதாரத்தில் ICT சம்பந்தமான இன்னொரு நோக்கு தொலை மருத்துவம் ஆகும். இதன் மூலம் ஒரு நோயாளி தூரத்திலிருந்தே உயர்மட்ட சுகாதார நலத்தை பெறமுடியும். சுகாதாரம் பற்றிய தகவல்களை நோயாளிகளும், பொது மக்களும் அறிவதற்கு ICT உதவுகின்றது. இவ்வாறான வெவ்வேறு தோற்றப்பாடுகள் இக்கட்டுரையில் மேலும் கலந்துரையாடப்படும்.

இலத்திரனியல் சுகாதார பதிவுகள் (EHRs)

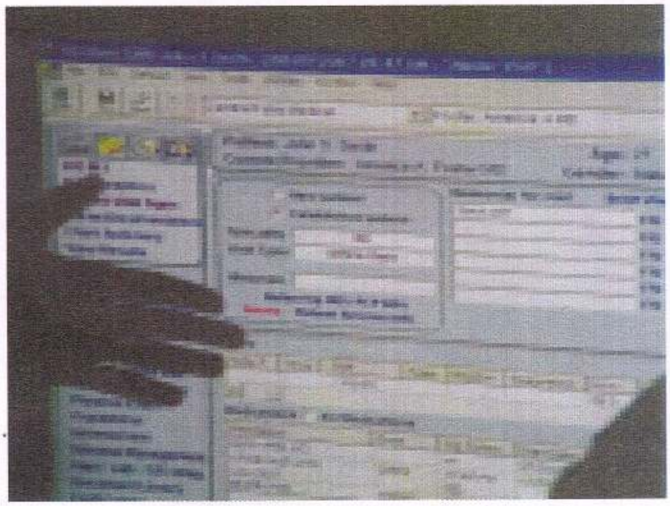
பாரம்பரியமாக நோயாளிகளின் மருத்துவ அறிக்கைகள் வைத்தியசாலைகளிலும், ஏனைய சேவைகளிலும், கடதாசிகளிலேயே பேணப்பட்டு அவற்றைப் பேணிப் பாதுகாப்பதற்கு கோவை அலுமாரி போன்றவை பயன்படுத்தப் பட்டன. இவ்வாறான தொகுதியில் நோயாளிகளின் பதிவுகள் நோயாளியின் காகிதக் கோவைகளை இழுத்தெடுப்பதன் மூலம் பெறப்பட்டன. இலத்திரன் சுகாதார அறிக்கைகள் ஆரம்பத்தில் இலத்திரன் கோவை அலுமாரியில் பார்க்கப்பட்டு பல்வேறு மூலங்களிலிருந்தும் நோயாளியின் தரவு நோக்கப் பட்டது. (ஒன்றிணைக்கும் மூலவாக்கியம், குரல் ஒலிகள், விம்பங்கள் கையால் எழுதப்பட்ட குறிப்புகள் போன்றவை) தற்பொழுது இவை நோயாளிகளின் தகவல்களை உடனுக்குடன் பதிவு செய்யவும், நோயாளிகளின் தகவல்களை மீண்டும் பெற்றுக் கொள்வதற்கும் அவர்களின் தொடர்ச்சியான பராமரிப்பைப் பற்றித் தெரிந்து கொள்வதற்கும் உதவுகின்றது. இவ்வாறான தொகுதியின் பிரதான அனுகூலம் நோயாளியின் மருத்துவ அறிக்கைகளை அவ்நோயாளியின் கவனிப்பில் சம்பந்தப்பட்ட யாவரும் அறியக் கூடியதாயுள்ளது. வழமையாக இவ்வாறான இலத்திரன் பதிவுத் தொகுதிகள் ஒரு வலை பின்னலிலேயே காணப்படுகின்றது. இந்நோயாளியின் அறிக்கைகள் ஒரு தனித்துவமான இலக்கம் மூலம் இனங்காணப்படக் கூடியதாயுள்ளது. மேலும் நோயாளியைப் பராமரிக்கும் எந்த ஒரு அங்கத்தவரும் நோயாளியின்

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

தகவல்களை எந்த ஒரு இடத்தில் இருந்தும் வலை வேலைப்பாட்டை அணுகுவதன்மூலம் அறியக்கூடிய பொருத்தமான உரிமைகளைக் கொண்டுள்ளார். அதிகளவு அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளிலே எல்லா சுகாதாரக் கவனிப்பு நிலையங்களும் (வைத்தியசாலைகள், மருத்துவ சிகிச்சை மையங்கள்) இவ்வாறான வலை வேலைப்பாடுகளுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இத்தொகுதிக்குள் நோயாளி எந்த ஒரு சுகாதாரக் கவனிப்பை மேற்கொள்ளச் செல்லும்போது அத்தகவல்களை ஊட்ட முடியும். இது எந்த இடத்திலிருந்தாவது மேற்கொள்ளப்பட்டு நோயாளியின் அறிக்கைகள் உடனடியாக மீளமைப்பு செய்யப்படலாம். வெவ்வேறு சுகாதாரக் கவனிப்பாளர்களுக்கிடையே தகவல்கள் பரிமாற்றம் தொடர்ச்சியாகவும் வினைத் திறனாகவும் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. உதாரணமாக ஒரு மருந்தை வைத்தியர் சிபாரிசு செய்யும் பொழுது குறிப்பிட்ட மருந்து பற்றிய விபரம் தன்னிச்சையாக மருந்தாளருக்கு அனுப்பப்பட்டு, அவர் அம்மருந்தை கொடுக்கக்கூடியதாக இருக்கும். இன்னொரு அனுகூலம் யாதெனில் இலத்திரன் சுகாதார அறிக்கைகளில் பிழைகளைச் சரிசெய்யும் பொறி முறைகளை அதனுள்ளே அமைத்துள்ளது. உதாரணமாக ஒரு நோயாளி குறிப்பிட்ட ஒரு மருந்துக்கு ஒவ்வாமைக்குட் படுவாராயின், அம்மருந்தைக் குறிப்பிட்ட நபருக்கு ஒரு எச்சரிக்கையை அனுப்புவதுடன் மருந்தகத்தினால் அம்மருந்து அனுப்பப் படுவதையும் தடுக்கின்றது. இந்நோயாளி இன்னொரு வைத்தியரிடம் அல்லது விசேட நிபுணரிடம் அல்லது பொது நிபுணரிடம் செல்லும் பொழுது நோயாளியின் மருத்துவ அறிக்கைகளும் இரண்டாவது வைத்தியருக்கு பெறக்கூடியதாக இருக்கும். இலங்கையின் இவ்வாறான தொகுதிகள் யாவும் ஆரம்ப நிலையிலேயே உள்ளன. மேலும் இது சில தனிப்பட்டவர்களினால் அல்லது வைத்திய சாலைகளிலேதான் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது.

EHR தொகுதிகள் தெளிவான நன்மைகளைக் கொண்டிருந்தாலும், இவை உண்மையில் சுகாதார நலனின் தரத்தை முன்னேற்றச் செய்கிறதா என்பது இதுவரை விவாதத்திற்குரியதாகவே உள்ளது. தகுதியான சுகாதாரக் கவனிப்பு விநியோகமானது கவனிப்பாளர்களும், நோயாளி களும் வெவ்வேறு மூலங்களிலிருந்து பெறப்படும் சிக்கலான தகவல்களை ஒன்றிணைப்பதையே தேவையாகக் கொண்டுள்ளது. அதாவது. வைத்தியர்களும், தாதிமார்களும் மருத்துவ நுட்பவியலாளர்களும், ஏனையோரும் தமது திறனை அதிகரித்துத் தமது நோயாளிகள் பற்றிச் சரியான தகவல்களைப் பயன்படுத்திப் பெறக்கூடிய உடனடியான முறைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும். நோயாளிகளும் தமது தகவல்களைப் பெற்றுத் தமது நிலைமையைச் சிறப்பாகப் பராமரிக்கக்கூடிய சுகாதார வலைத் தொகுதியுடன் தொடர்பை ஏற்படுத்திக் கவனித்தலின் வினைத்திறனையும், தரத்தையும் முன்னேற்றக்கூடிய திறனைக் கொண்டிருக்க வேண்டும். இம்முறைகள் சரியான முறையில் செயற்படுமாயின் நோயாளியின் பராமரிப்பை முன்னேற்றலாம்.

EHR தொகுதிகளில் நன்மைகள் காணப்பட்டாலும் சில முக்கியமான விடயங்கள் ஆலோசனைக்கு விடப்பட வேண்டிய கவனத்தைக் கொண்டுள்ளது. ஒரு நோயாளியின் தகவல்



பெறப்படுதல் அந்தரங்கமானதொன்றாகும். இது பரந்த வலை வேலைப்பாட்டில் இத்தகவல் அந்தரங்கமானதாகவே உள்ளது என்பது கேள்விக்குறியாக உள்ளது. இது வழமையாகச் சில அங்கீகரிக்கப்பட்ட நபர்களை மட்டும் தரவுகளை மாற்றுவதற்கும் புகுத்துவதற்கும் அனுமதிப்பதன் மூலம் உறுதிப்படுத்தப்படும். பொதுவாக வெவ்வேறு மட்டங்களில் இவை பயன்படுத்தப் படுவதற்கு அனுமதி ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது. உதாரணமாகப் பிரதான வைத்தியர்களுக்கு அறிக்கைகளைத் தோற்று விப்பதற்கு அனுமதி வழங்கப்பட்டுள்ளது. இதன்படி புதிய தரவைப் பதிவதற்கும், இருக்கின்ற தரவை மாற்றி யமைப்பதற்கும், மேலும் நோயாளி பற்றிய எல்லாத் தரவுகளையும் பார்ப்பதற்கும் முடிகின்றது. இன்னொரு பக்கமாக வைத்தியசாலையில் உள்ள நிர்வாக உத்தியோகத்தர் ஒருவர், சிகிச்சை நிலைய வருகைகளைப் பதிவதற்கும், ஆய்வுகூடப் பரிசோதனைகளை ஒழுங்குபடுத்துவதற்கும் மட்டும் அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளார். ஒரு மருந்தாளர் ஒவ்வாமைகள் பற்றியும், நோயாளிகளுக்குப் பரிந்துரைக்கப் பட்ட மருந்துகளின் பொருத்தப்பாடு பற்றிய தரவுகளைச் செய்வதற்கும் மட்டுமே அனுமதி கிடைக்கக்கூடியதாய் உள்ளது. இவ்வகைக்குரிய தொகுதியானது தேவையற்றோர், நோயாளியின் அந்தரங்கத் தகவல்களைப் பார்ப்பதைத் தடுக்கின்றது.

EHR தொகுதிகளை நடைமுறைப்படுத்தலில் பல தடைகள் உள்ளன. இவற்றில் மிக முக்கியமானது செலவாகும். EHR ஆனது குறிப்பிடும் அளவுக்கு ஆரம்ப உள்ளீடுகளைக் கொண்டுள்ளது. இது கணனியின் வன்பொருள் அடிப்படை யாகக் கொண்டது. சேமிப்பாளர் வலை வேலைப்பாடுகள் வேலை செய்யும் நிலையங்கள் இத்தொகுதிக்குத் தேவையாகும். மேலும் சிறந்த தரமுள்ள EHR மென்பொருளைப் பெறுவது கடினமானதுடன் அது மிகவும் விலையானதாகும். ஒவ்வொரு தொகுதியும் இந்நாட்டுக்கு உரிய தொகுதியாக மாற்றப்படல் வேண்டும். இதனுடன் தொகுதிகளைக் கையாளுவதற்கும் பேணுவதற்கும் பயிற்றப்பட்ட ஆளணியும் தேவையாக உள்ளது. குறிப்பாக அபிவிருத்தியடைந்து வரும் நாடுகளில் EHR தொகுதிகளை நடைமுறைப்படுத்தலுக்கு மிகவும் பிரதான தடைகளில் ஒன்றாக இருப்பது கூடிய செலவுத் தன்மையாகும். தனியார் மற்றும் பொதுத்துறைகள் சுகாதார

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

நலன்புரி நிலையங்களுக்குள்ளும் நலன் விநியோக ஒழுங்குகளுக்கும் இடையில் ICT பயன்பாட்டை ஊக்குவிப் பதில் எண்ணிக்கையற்ற முயற்சிகளில் ஈடுபட்டுள்ளன. இச்செயற்பாடுகள் பின்வருவனவற்றை உள்ளடக்கியுள்ளது. கைத்தொழில் – விரிவான நியமங்களை அபிவிருத்தியடையச் செய்தலும் முன்னேற்றலும், தரம் அல்லது பண ரீதியான ICT யின் தாக்குகளை அறிவதற்குரிய ஆராய்ச்சிக்கு நிதியுதவி செய்தல், ICT முதலீட்டில் மூலதனத்தை உற்சாகப்படுத்தி ஊக்குவித்தல், ICT முதலீடுகளை மேற்கொள்பவர்களுக்கு மானியங்களை வழங்குதல் ஆகியவையாகும். இலங்கை போன்ற அபிவிருத்தியடையும் நாட்டில் தனியார்துறை நபர்கள் EHR தொகுதிகள் அபிவிருத்தியடைவதற்குரிய எதிர்கால இடத்தை இனம்கண்டு, அவர்களுக்கும் சுகாதார நலன் தொகுதிக்கும் இடையே ஒன்றுக்கொன்று உதவும் தன்மையை ஏற்படுத்தக்கூடிய வாய்ப்புக் காணப்படுகின்றது.

வரலாற்றுப் பட ஆவணங்களை பாதுகாக்கின்றதும், தகவல் தொடர்புக்குரியதுமான தொகுதிகள் (PACS)

இது ஒரு ICT யை அடிப்படையாகக் கொண்ட தொழில்நுட்பமாகும். இது பல்வேறு சாதனங்களில் இருந்து (உதாரணம் – X கதிர், MRI, CT Scan) தனித்துவமானதும், கதிரியல் விம்பங்களைப் பிடித்து ஒன்றிணைத்து அவற்றைச் சேமித்து அவற்றை ஒரு வைத்திய அறிக்கைக்கு அனுப்பும். இதை ஒரு மருத்துவத் தரவு களஞ்சியப்படுத்தி, நோயாளியைப் பரிகரிக்கும் மருத்துவர்களால் பார்க்கக்கூடியதாகப் பேணப்படும். இவ்வாறான தொகுதிகள் அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளில் பரந்தளவு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வாறான தொகுதிகளின் மிகப்பெரிய அனுகூலம் முன்னைய விம்பங் களைத் தொகுதியில் சேமித்து எதிர்காலப் பாவனைக்குப் பயன்படுத்தக்கூடியதாயுள்ளது. இதனால் இது பாரம்பரியமான முறைகளான விம்பங்களை வன் பிரதிகளாகச் சேமித்தலை விட மிகவும் உயர்ந்த தொகுதியாக உள்ளது. பாரம்பரிய முறைகளில் விம்பங்கள் இலகுவில் காணாமல் போகலாம் அல்லது காலத்தால் பிரிந்தழியலாம்.

முடிவெடுக்கும் ஆதார தொகுதிகள்

சுகாதாரக் கவனிப்பில் முடிவெடுக்கும் ஆதாரத் தொகுதிகள் பயன்படுத்தல் அதிகரித்துள்ளது. இவ்வாறான தொகுதிகள் நோயாளிகள் பற்றிய நோயை இனம்காணவும், பரிகரிக்கவும் வைத்தியர்களுக்கும் தாதிமாருக்கும் பயன்படுகின்றது. முடிவெடுக்கும் ஆதாரத் தொகுதிகள் என்ற பதமானது பல்வகைமையான தொழில்நுட்பங்களை உள்ளடக்குகின்றது. மிக எளிய தொகுதிகளாக எச்சரிக்கைத் தொகுதிகள் உள்ளன. இவை மருத்துவருக்குப் புதிதாக கிடைக்கக்கூடிய ஆய்வின் பெறுபேறுகளை முன்னெச்சரிக்கை செய்வதுடன் அவருக்கு நோயாளிக்குப் பொருத்தமற்ற மருந்துகளையும் சிகிச்சைகளையும் எச்சரிக்கை செய்கின்றது. அதிகளவு உணர்திறனுடைய தொகுதிகள் நோயாளியின் தகவல் பற்றி பரந்த வீச்சில் பகுப்பாய்வு செய்வதுடன் மருத்துவருக்கு இனம்காணல் அல்லது சிகிச்சைக்குரிய தீர்வுகளையும் வழங்குகின்றது. எளிய தொகுதிகள் எளிய அல்கோரிதம் என்பதைப் பயன்படுத்துகின்றது. ஆனால் மிகவும் முன்னேற்றமான கணனித் தொழில்நுட்பமானது மிகவும் முன்னேற்றமான தொகுதிகளுக்குப் பயன்படுத்தப் படுகின்றது. உணர்திறன் கூடிய முடிவெடுக்கும் ஆதாரத் தொகுதிகளுக்கு இரண்டு அடிப்படைத் தத்துவங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அவையான நிபுணத்துவமான தொகுதிகளும், நரம்புவலை வேலைப்பாடுகளாகும். நிபுணத்துவத் தொகுதியில் விபரமான அல்கோரிதம் சிக்கலுடன் கணனி நிரலிடல் ஊட்டப்பட்டுள்ளது. இது ஒரு மருத்துவத் தரவு பற்றிய எல்லா இயலுமான வரிசை மாற்றங்களையும், சேர்மானங்களையும் கொண்டுள்ளது. இதை எளிய பதமாகக் குறிப்பிட்டால் இது "நிபுணத்தவராக" வருவதற்குக் "கற்பிக்கப்பட்டுள்ளது". ஒரு நோயாளியின் சிகிச்சை முறையை இந்த நிபுணத்துவ அறிவைப் பயன்படுத்தி ஒரு முடிவு தொகுக்கப்படும். நரம்பு வலை வேலைப்பாடுகள் சிறிதளவில் வேறுபடுகின்றது. இங்கு ஒரு கற்கும் தொகுதிக்கு மருத்துவ சூழ்நிலைகளில் இருந்து அதிகளவு உண்மையான தரவுகள் ஊட்டப்படும். புதிய தொகுதிகள் மேற்குறிப்பிட்ட இரண்டு தொகுதிகளையும் பயன்படுத்தும். உண்மையான சிக்கல் முடிவெடுக்கும் ஆதாரத் தொகுதிகள் செயற்கை நுண்ணறிவுத் தொகுதிகளுடன் தொடர்புடையன. இவை இப்பொழுதும் ஆரம்ப நிலையிலேயே காணப்படுகின்றது.

சுகாதார முகாமைத்துவ தொகுதிகள்

இத்தொகுதிகள் சிறிதளவு வேறுபட்டதாகக் காணப் படுகின்றன. இவை கைத்தொழில் அல்லது நிறுவனங்களின் பயன்படுகின்ற முகாமைத்துவத் தகவல் தொகுதிகளையே அடிப்படையில் ஒத்துள்ளன. இவை நிதி முகாமைத்துவம், ஊழியர் பற்றிய விபரங்கள் கண்டுபிடிப்பதற்கும், மருத்துவ ஆலோசனைகளுக்கும் நியமனங்களைக் கோவைப்படுத்தல் போன்றவற்றுக்கு உதவுகின்றன. மேலும் இவை ஏனைய உபகரணங்கள் போன்றவை பற்றிய தேவைகளைத் தீர்மானிப்பதற்கும் உதவும். இலங்கை உட்பட அதிகமான வைத்தியசாலைகளில் இத்தொழில்கள் பல்வேறுபட்ட அளவில், விசேடமாக தனியார் துறையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஏனெனில் இவ் தொகுதிகள் கட்டாயமாக கணக்கியல் தொகுதியை தொடர்ச்சியாகப் பாய்ச்சுவதற்கு உதவுகின்றது. நிர்வாகிகளினால் மிகவும் இலகுவாக மேற்கொள்ளப் படுகின்றன. நோயாளி கவனிப்புடன் தொடர்பான தொகுதிகள் ஒப்பீட்டளவில் இலாபம் சம்பாதிப்பதிலே மட்டும் மறைமுகமான விளைவைக் கொண்டுள்ளது. இலங்கையில் இவ்வாறான தொகுதிகளுக்கு உதாரணம் e- தொடர்பு தொகுதியாகும். இதன் மூலம் நோயாளிகள் வைத்திய ஆலோசகர்களுடன் வலை வேலைப்பாடு மூலம், கையடக்கத் தொலைபேசி மூலம் அல்லது உள்ளூர் நிலையத்தில் இருந்து நியமனங்களை மேற்கொள்ள முடியும்.

தொலை மருத்துவம்

மருத்துவத்துறையில் தொலை மருத்துவம் விரைவாக விருத்தி யடையும் பிரயோகமாகும். இதன் மூலம் மருத்துவத் தகவல்கள் தொலைபேசி அல்லது இணையம் மூலம் அல்லது வேறு வலை வேலைப்பாடுகள் மூலம் இடமாற்றப்படும். இது ஆலோசனையை மேற்கொள்வதற்கோ அல்லது சில சமயங்களில் மருத்துவ முறைகளை அல்லது பரிசோதனை களை தொடர்பு கொள்வதற்கோ உதவும். தொலை

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

மருத்துவத்தின் எளிய வகை இரண்டு மருத்துவ நிபுணர்கள் தொலைபேசி மூலமோ அல்லது e- நகல் மூலமோ ஒரு நிகழ்வு பற்றி ஆலோசிப்பதாகும். மிகவும் முன்னேற்றமான தொகுதிகள் யாவும் மிகத் தொலைவில் உள்ள அநேகமாக வேறொரு நாட்டில் வாழும் நிபுணருடன் சரியான நேரத்தில் நோயாளி நேரடித் தொடர்பு மூலம் கலந்தாலோசிக்க முடியும். இதற்கு உயர் வலுவுள்ள இணைப்பும், வீடியோ கலந்துரையாடல் வசதிகளும் பொதுவாகத் தேவையாகும். மருத்துவர், நோயாளிகளின் பிரச்சினைகளை நோயாளியுடனும் உள்ளூர் சிகிச்சைக் குழுவுடனும் கலந்துரையாடலாம். முடிவெடுக்கப் பட்ட அறிக்கைகளும், விம்பங்களும் (X- கதிர், மின்னியக்க இதய வரைபுகள், CT) குறிப்பிட்ட சரியான நேரத்திற்கு நிபுணருக்கு அனுப்பப்படும். சிலவேளைகளில் தொகுதியுடன் சுற்றயல் சாதனங்கள் பொருத்தப்படும் பொழுது மருத்துவர் நோயாளியை ஒரு endoscope மூலம் பார்க்கக்கூடியதாகவோ அல்லது நோயாளியின் இதயத்துடிப்பு காட்டி (Stethoscope) மூலம் கவனிக்க முடியும். இவ்வாறான தொகுதிகளுக்குள் அதிகமாக ஒரு தொலை மருத்துவ நிலையம் தேவைப் படுகின்றது. நோயாளியும் இயலுமானால் உள்ளூர் மருத்துவரும் தொலை மருத்துவ நிலையத்திற்கு வந்து சரியான நேரத்தில் தொலை – கலந்தாலோசித்தல் நடைபெறும். தொலை மருத்துவத்தின் பிரதான அனுகூலம், உலகத்தின் எப்பகுதிக்கும் மருத்துவ நலன் பற்றிய சிகிச்சைக் கருத்துகளை குறிப்பிட்ட நிபுணருடன் ஏற்படுத்தமுடியும். தொலை மருத்துவத்தின் இன்னொரு பரிசோதனை விரிவாக்கம் இயந்திர மனிதன் மூலம் சத்திரச் சிகிச்சை மேற்கொள்வதாகும். இம்முறை மூலம் ஆயிரம் மைல்களுக்கப்பால் உள்ள ஒரு நோயாளிக்கு இயந்திர மனிதனை இயக்குவிப்பதன் மூலம் அறுவைச் சிகிச்சையை மேற்கொள்ளலாம்.

மருத்துவக் கல்வியில் ICT

மருத்துவக் கல்வியில் ICT ஒரு பாரிய பங்கை மேற்கொள்கின்றது. இது இளநிலை மற்றும் முதுநிலைப் பயிற்சி நிரல்களிலும், பயிற்சியை மேற்கொள்ளும் தொடர்ச்சியான மருத்துவக் கல்வியிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. பல பல்கலைக்கழகங்கள் கற்றல் முகாமைத்துவத் தொகுதிகளை நிறுவி உண்மையான கற்றல் சூழல்களில் மருத்துவப் போதனை நடைபெறுகின்றது. இது e- கற்றல் அல்லது தொலைக்கற்றல் எனப்படும். e- கற்றல் சிறப்பாக ஒரு உண்மையான கற்றல் சூழலினூடாக (VLE) சிறப்பாக கொடுக்கப்படுகின்றது. VLE என்பது ஒரு கணனியை அடிப்படை யாகக் கொண்ட மென்பொருள் தொகுதியாகும். இது ஒரு கல்வி ஒழுங்கமைப்பில் கற்பித்தல் – கற்றல் செய்முறையை ஆதரிப்பதன் மூலம் வடிவமைக்கப் பட்டது. அதாவது இது பாடசாலை, பல்கலைக்கழகத்திற்கு உதவும். VLE யானது இடை உயிர்ப்பு கற்றல், மதிப்பீடு, தொடர்பாடல், உள்ளடக் கத்தைச் சுமையேற்றல், மாணவரின் வேலையைத் திருப்பிப் பெறல், குழு மதிப்பீடு, மாணவ கூட்டங்களின் நிர்வாகம், மாணவனின் தரங்களைச்

சேகரித்தலும் ஒழுங்குபடுத்தலும், வினாக்கொத்துக்கள் உபகரணங்களை ஒழுங்குபடுத்தல் போன்ற பரந்த கருமங்களை மேற்கொள்ள உதவுகின்றது. VLE முன்பு தொலைக்கல்விக்கே உருவாக்கப்பட்டது. ஆனால் இது முகத்திற்கு முகம் நேரான பிரதியீட்டுக்கே அதிகளவு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. VLEகள் போதனையாளர்களையும்/ஆசிரியர்களையும், கற்பவர் களையும்/மாணவர்களையும் Online சமுதாயம் மூலம் தொடர்புபடுத்தப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. VLEஇன் முக்கிய அமைப்பு ஒரு கற்றல் முகாமைத்துவத் தொகுதியாகும் (LMS). இது கற்றல் கோட்பாடுகளைக் கையாளுவதற்காக வடிவமைக்கப்பட்டது. இலங்கையில் இவ்வாறான VLEகள் ஏற்கனவே நிறுவப்பட்டுள்ளது. கொழும்பு பல்கலைக்கழகத்தின் மருத்துவபீடம் மருத்துவத்தைக் கற்பிக்கவும், கற்கவும் ஒரு உண்மையான கற்றல் சூழலைக் கொண்டுள்ளது. இது (Online) விரிவுரைகளையும், அதிகளவு கல்விச் சாதனைகளின் மூல வளத்தையும் கொண்டுள்ளது. இவ்வாறான தொகுதிகள் ஏனைய பல்கலைக்கழகங்களிலும் கிடைக்கக்கூடியதாயுள்ளது.

மருத்துவர்கள் தமது தொடர் மருத்துவக் கல்வியில் ITயை பயன்படுத்துகின்றார்கள். மேலும் நோயாளிக் கவனிப்புப் பற்றிய அண்மைத் தகவலையும் பெறுவதற்கு பயன்படுத்துகின்றார்கள். இணையத்தளமானது மருத்துவத் தகவல்கள் பற்றிய பாரிய தரவு – அடியைக் (Database) கொண்டுள்ளது. இணையத்தளத் தொடர்பு அதிகரிப் பினால் இன்றைய நவீன மருத்துவர் எப்பொழுதும் கிடைக்கக்கூடிய மருத்துவ அறிவுப் பொக்கிஷத்துடன் தொடர்பைக் கொண்டிருப்பார். சிகிச்சையாளர்கள் (மருத்துவர்கள்) அடிக்கடி அவர்களின்

Digitized by Noolaham Foundation
noolaham.org | aavanaham.org

நோயாளிகளின் இயலுமான சிறந்த கவனிப்புப் பற்றி இணையத்தளத் தேடலை மேற்கொள்வர். பல மருத்துவர்கள் இலங்கையிலும் கூட கையடக்கக் கணனியையும், திறமையான தொலைபேசி களையும் பயன்படுத்தித் தமது சேவையின் பொழுது தகவல்களைத் தேடுவதற்காக இணையத்தளத்திலே ஈடுபாட்டைக் கொண்டிருப்பர்.

நோயாளி பற்றிய தகவல்

நோய்கள், தடுப்பு சுகாதாரம், மருத்துவக் கவனிப்புப் பற்றிய பல தகவல்கள் இணையத்தளம் மூலம் நோயாளிகளுக்கு அதிகளவு கிடைக்கக்கூடியதாயுள்ளது. இத்தகவல் அதிகளவு விழுமியத்தைக் கொண்டுள்ளது என்பதில் சந்தேகமில்லை. ஆனால் எத்தகவல் சரியானது என்றும் திருத்தமானது என்றும் எது அவ்வாறு இல்லையென்றும் கணிப்பிடுவது பற்றிக் கவனம் எடுக்கப்பட வேண்டும். நம்பக்கூடிய இடங்களிலிருந்து சேர்க்கப்படும் தகவல் (சிறந்த பல்கலைக்கழகங்கள் அல்லது வைத்தியசாலைகள், மருத்துவ சங்கங்கள்) சரியானதாகவும், திருத்தமானதாகவும் இருக்கும். இலங்கையில் குறிப்பாக இணையத்தளமானது மக்களுக்கு சுகாதாரக் கல்வியை மேற்கொள்வதற்கு உபயோகப்படலாம்.

முடிவுரை

சுகாதார கவனிப்பில் ICT பெரியதும் முக்கியமான பங்களிப்பையும் மேற்கொள்கின்றது. அபிவிருத்தியடைந்த உலகத்திலே IT சுகாதாரக் கவனிப்பில் பரந்தளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. எனினும் இலங்கையில் இதன் உபயோகம் போதுமானதாக இருக்கவில்லை. ICTயை அடிப்படையாகக் கொண்ட தீர்வுகளின் கூடிய செலவு காரணத்தினாலும், இலாப அடிப்படையில் இல்லாமல் சேவை அடிப்படையையே இது கொண்டதால் பாவனையாளர்கள் இச்சந்தையில் முதலீடு செய்வதில் அக்கறையற்றதாகவும் இருப்பதே இலங்கையின் சுகாதார தகவலியல் கூர்ப்படையாமல் இருப்பதற்கான காரணங்களில் ஒன்றாக இருக்கலாம். சுகாதார நலனைச் சுகாதார தகவல் தொழில்நுட்பம் முன்னேற்றச் செய்யும் என்பதில் ஒரு சந்தேகமும் இல்லை. கொழும்பு பல்கலைக்கழகத்தின் மருத்துவ மேற்படிப்பு நிறுவகம் மருத்துவப் பட்டதாரிகளுக்கு உயிர்–தகவலியலை முதுமாணிப் பட்டப்படிப்புக்காக (Msc. Bio Information) ஆரம்பித்துள்ளது. இதன் நோக்கம் மருத்துவர்களைச் சுகாத்ார தகவலியலில் பயிற்றுவிப்பதற்காகும். இலங்கையில் ஒரு சுகாதார தகவலியல் சங்கம் ஒன்று உள்ளது. (HISSL - http: // www.hissl.org) இவ்வாறான தீர்வுகள் இலங்கையின் சுகாதார நலனில், கவனிப்பில் ICT யின் பங்களிப்பை உயிர்ப்பூட்டும்.

வைத்தியகலாநிதி சேனக ராஜபக்ச
சிரேஸ்ட விரிவுரையாளரும்,
விஷேட வைத்திய நிபுணரும்
தலைவர், மருத்துவத் துறை
தலைவர், VLE மருத்துவ பீடம்,
கொழும்பு பல்கலைக்கழகம்
senaka. uctm@gmail.com

விதுமன்பெத

இலங்கை விஞ்ஞான இணையத்தளம்

இந்த இலத்திரனியல் உலகில் இணையத் தளமானது அறிவைத் தெரிந்து கொள்ள ஒரு முக்கியமான தளமாகிறது.

பல விஞ்ஞான சம்பந்தமான தகவல்கள் இன்று இணையத்தளத்தில் ஆங்கிலத்திலும், வேறு பல பிறநாட்டு மொழிகளிலும் கிடைக்கின்றன. துரதிர்ஷ்டவசமாக சிங்கள மற்றும் தமிழ்மொழி மட்டும் அறிந்த மக்களிற்கு இந்தத் தகவல்களைப் பெறமுடியாதுள்ளது.

இந்தக் குறையைப் பூர்த்தி செய்வதற்காக இலங்கை மக்களும் விஞ்ஞான சம்பந்தமான தகவல்களைப் பெற வழி செய்வதற்காக "அடிப்படைக் கல்விக்கான கல்வி நிறுவனம்" சிங்கள மொழியில் ஒரு இணையத்தளத்தை உருவாக்கியுள்ளது. இந்த இணையத்தளத்தின் முகவரி: www.vidu.ifs.ac.lk

இந்த இணையத்தளத்தில், ஆங்கில சிங்கள அகராதிகள், e–விஞ்ஞானப் புத்தகங்கள், இரசாயனவியல் பரிசோதனைக் கூடங்கள் சம்பந்தமான விடயங்கள், நோய்கள் பற்றிய விடயங்கள் மற்றும் புதிய மருத்துவ சிகிச்சை முறைகள் பற்றிய பல தகவல்கள் காணப் படுகின்றன.

தற்போது இந்த இணையத்தளம் சிங்கள மொழியில் மட்டும் காணப்பட்டாலும் இதனைத் தமிழில் மொழிபெயர்க்கும் வேலை நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கின்றது.

கலாநிதி குமாரி திலகரட்ண
ஒருங்கிணைப்பாளர்
அடிப்படைக் கல்விக்கான கல்வி நிறுவனம்
கண்டி.

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

அறிவுக்குத் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம்

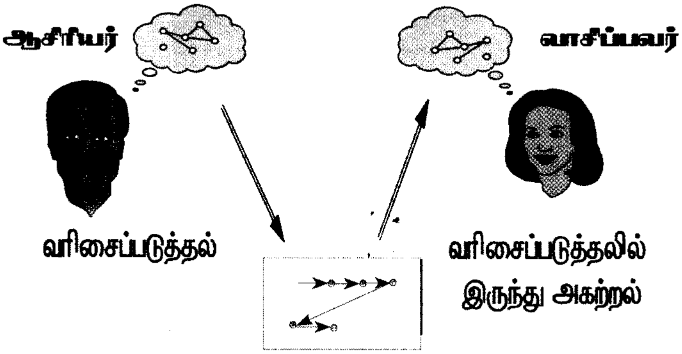
பேராசிரியர் அத்துள கினிகே

கடந்த 60 வருடங்களாக தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பங்களில் (ICT) பல முன்னேற்றங்கள் ஏற்பட்டன. இது 1946ம் ஆண்டு முதன்முதலாக E NIAC எனப்படும் பொதுத் தேவைக் கணனி கண்டுபிடிக்கப்பட்டதிலிருந்து ஆரம்பமானது. இவ்வளர்ச்சியானது உலகம் பரந்த வலை (www), பொதுமக்கள் பயன்படுத்தக்கூடிய வகையில் 1991ம் ஆண்டு ஏற்பட்டதிலிருந்து துரித வளர்ச்சி அடைந்தது.

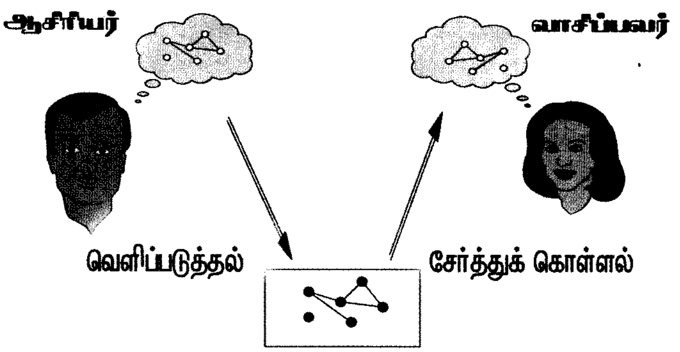
இந்தப் புதிய தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பங்கள், நாம் நாளாந்தம் மேற்கொள்ளும் பல கருமங்களில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தத் தொடங்கியது. இவை பின்வருவனவற்றை உள்ளடக்கியுள்ளது. இவையாவன வியாபாரத் தொழிற்பாடுகளில் வியாபாரத்தை மேற்கொள்ளும் வழிவகைகள், மக்கள் கற்கின்ற வழிகள், மக்கள் தம்மை ஆளுகின்ற வழிகள், சுகாதாரக் கவனிப்பு வழங்கப்படுகின்ற வழிகள் போன்றவை யாகும். தற்பொழுது கருமங்களை மேற்கொள்வதற்கு பழைய வழிமுறைகளும், புதிய முறைகளும் காணப்படுகின்றன. இணையத்தளத்தையும், வலை வேலைப்பாட்டையும் கொண்டு கருமங்களைச் செய்யும் பழைய வழிமுறைகளைப் புதிய வழிமுறைகளாக மாற்றப்படுவதற்குரிய தேவை ஏற்பட்டுள்ளது. பழைய முறைகளில் இருந்து புதிய முறைகளைப் பிரித்தறிவதற்கு e என்ற எழுத்து பழைய வழிமுறைகளிற்கு முன்னால் இடப்படுகிறது. இதனால் வியாபாரம் e வியாபாரமாகவும், கற்றலானது e கற்றலாகவும், அரசாங்கம் e அரசாங்கமாகவும், சுகாதாரம் e சுகாதாரமாகவும் மாறுகின்றது.

தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பங்கள், அவற்றை நாம் எவ்வழியில் உற்பத்தி செய்கின்றோம், எவ்வாறு கையாளுகிறோம், எவ்வாறு அறிவைச் செய்முறைப்படுத்துகிறோம் என்பதிலும் கூடப் பெரிதளவில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றது. அறிவு என்பது இப்பொழுதும் தத்துவ ரீதியான தர்க்கத்திற்குரியதான விடயமாகவே உள்ளது. இத்தர்க்கம் பிளேட்டோ அறிவை "தீர்ப்பளிக்கப்பட்ட உண்மையான நம்பிக்கை" என்று குறிப்பிட்டதிலிருந்து ஆரம்பமாகியது. எமது நாளாந்தப் பயன்பாட்டில் நாம் அறிவுடைய மக்கள் என்றும் அறிவின் உடல் என்றும் கதைப்போம். அறிவு இரண்டு கூறுகளைக் கொண்டது. இதில் ஒன்று வெளியறிவு அல்லது அறிவின் உடல் என்பது. இது மக்களால் பங்கிடப்படும் நூலகங்கள், பதிவுகள் போன்ற மூலங்களை வெவ்வேறு இடங்களில் சேமித்து அதிலிருந்து பெறப்படும் குறிப்பிட்ட புலம் பற்றிய கூற்றுகள், தகவல்கள் மூலம் பிரதிபலிக்கின்றது. இவ்வெளியறிவானது ஆவணப்படுத்தக்கூடியதாகவோ அல்லது கோவைப்படுத்தக்கூடியதாகவோ உள்ளது.

அச்சுப்பிரதியை எழுதுவதும் வாசிப்பதும்



உயர் ஊடகத்தின் (Hypermedia) மூலம் எழுதுவதும் வாசிப்பதும்



இரண்டாவது கூறு அக அல்லது உள் அறிவாகும். இது மக்களின் மனதில் உள்ளது. இவ்வறிவை இலகுவில் ஆவணப்படுத்த முடியாது. இவ் அறிவுக்கூறு ஒரு மனிதனால் பெறப்பட்ட அல்லது நிபுணத்துவத்துக்குரிய ஆற்றல்களைப் பிரதிபலிக்கின்றது. இது மக்களின் தலைகளினுள் நடைபெறுகின்ற அறிவு சார் நிகழ்வாகும். இது எவ்வாறு அறியப்படுவது, கைத்திறன், எவ்வாறு அறிவுறுத்தல்களையும் ஒழுங்கு முறைகளையும் பின்பற்றுவதை அறிதல், ஏன் இக்கருமங்கள் நடக்கின்றன என்பதை அறிதல் என்பவற்றைக் கொண்டுள்ளது.

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

அறிவு என்பது புத்தியைச் சேர்க்கையாகவோ அல்லது தனிப்பட்ட ரீதியாகவோ பிரச்சினைகளைத் தீர்த்த அனுபவம் ஆகக் கொள்ளப்பட்டது.

அறிவைப் பெற்றுக்கொள்ளப் பிரதான வழியானது பொருத்தமான தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்வது அல்லது விளங்கிக் கொள்வது மற்றும் நிபுணர் ஒருவரை அவதானிப்பது. மேலும் பெற்ற புதிய தகவலின் அடிப்படையில் (உண்மையான அர்த்தம் இதைப் பூரணமாகக் கண்டறிதல்) தொழிற்பட்டு அவதானிக்கப்பட்டதைப் பயிற்சி செய்து அவ்வறிவு மிளிர்வு படுத்தப்படும்.

பண்டைக்காலங்களில் மாணவர்கள் ஆசிரியர்களின் இல்லம் சென்று (குருகுலக்கல்வி) அங்கு குறிப்பிட்ட காலம் வாழ்ந்து இவ்வறிவைப் பெறுவார்கள். இவர்கள் கேட்டல் மூலம் தகவல்களையும் அவதானிப்பதன் மூலம் ஆற்றல்களையும் குருவிடம் இருந்து பெற்றனர். இங்கு தகவல்கள் பிரதானமாக வாய்மூலம் பரிமாறப்படுவதால் அனைவரும் ஒரே இடத்தில் ஒரே நேரத்தில் இருக்க வேண்டும். இவ்வாறு புதிய அறிவைப் பெறுதல் மிகவும் கடினமான செயற்பாடாகும்.

பண்டைய காலங்களில் அறிவானது பிரதானமாக சந்ததிக்குச் சந்ததி ஒரு சமூகத்திலே முதியோர்களினால் வழங்கப்பட்டது. இவர்கள் அத்தியாவசியமான தகவல்களைக் கொண்ட கதைகளைப் புனைவதன் மூலம் இதை மேற்கொண்டார்கள். இது குகைகளிலும், கற்களிலும் பின் மிகப் பிந்தியதாக கடதாசிகளின் ஆரம்ப உருவங்களிலும் (காய்ந்த இலை/ஓலை) படங்கள் வரைவதற்குரிய திறமைகளினாலும் சிறிய அளவில் ஊக்குவிக்கப்பட்டது. அச்சிடும் முறை கண்டுபிடிக்கும்வரை இவ்வாறான ஆரம்ப எழுத்துக்களை விநியோகிப்பதற்கு ஒரு முறை காணப்படவில்லை.

அச்சிடும் திறனால் மக்கள் அறிவைப் பங்கிடுவதிலும், பெறுவதிலும் ஏற்பட்ட முறையில் அதிகளவு மாற்றம் தோன்றியது. நிபுணர்கள் தமது அறிவை நூல்கள், படங்கள் மூலம் வெளிக்காட்டக்கூடியதாய் இருந்தது. இவை அச்சிடப்பட்டுப் புத்தகங்களாக விநியோகிக்கப்பட்டது. புத்தகத்தை மக்கள் பெற்றதும் அதை அவர்களுக்கு வசதியான நேரத்திலும், இடத்திலும் வாசித்து விளங்கக்கூடியதாயிருந்தது. நிபுணரின் அறிவை விளங்கிய மக்கள் ஏனையோருக்கு அதைக் கற்பிக்கக்கூடியதாக இருந்தது. பட்டினங்களிலும், கிராமங்களிலும் பள்ளிக்கூடங்கள் ஆரம்பிக்கப்பட்டு மக்கள் தகவல்களைப் பெற்று அத்தகவல்களை அறிவாக மாற்றினார்கள்.

அச்சிடும் அச்சகம் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பின்னர் அறிவானது மிக அதிகளவில் மக்களுக்குக் கிடைக்கக் கூடியதாய் இருந்தது. எனினும் தேவையான தகவலைப் பெறுவதற்குரிய வழிமுறை ஒரு செலவு கூடிய செய்முறையாக இருந்தது. இதனால் கற்கை உள்ள சமூகத்தில் மிகச் சிலருக்கே மட்டுப்படுத்தப்பட்டதாக இருந்தது. புத்தகம் தோன்றிய பின்பும் புதிய தகவல்களை உடனுக்குடன் (up to date) புதிய பிரதிகளாக வெளியிடுவதில் செலவும் அதிக நேரமும் தேவைப்பட்டது. அதிகளவில் வெளிவிடப்பட்ட நூல்களிலிருந்து தேவையான தகவல்களை நேரத்திற் கேற்றவாறு தேடுதலும் ஒரு சவாலாக இருந்தது. பாடசாலைகளிலும் குறிப்பிட்ட பகுதிகளில் நிபுணத்துவமுள்ள ஆசிரியர்கள் மாணவர்களுடன் அறிவைப் பங்கிட்டார்கள். பல ஆசிரியர்கள் மூலம் மாணவர்கள் கற்பதன் மூலம் பரந்த அறிவு, திறன்கள் ஆகியவற்றைப் பெறக்கூடியதாயிருந்தது. பொதுவாக தூரத்திலிருக்கும் ஆசிரியரின் இல்லத்திற்குச் சென்று குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு அங்கு வாழ்வதற்குப் பதிலாக வீட்டுக்கு அதிகளவு தொலைவில் இல்லாத பாடசாலைக்கு மாணவர்கள் வருகை தரக்கூடியதாய் இருந்தது.

நூலகங்கள் சுட்டிகளை ஏற்படுத்தத் தொடங்கியதால் மக்கள் தாம் தேடும் தகவலை இலகுவாகத் பெற்றுக்கொள்ளக்கூடியதாக இருந்தது. ஆரம்ப நாட்களில் இச்சுட்டியிடல் முறை இலக்கங்களைக் குறிப்பிடுவதன் மூலம் பெறப்பட்டது. இது ஒரு நூலுக்கு ஒழுங்கு வரிசைக்குரிய பாடப் பாகுபடுத்தல் திட்டத்தின் அடிப்படையில் பல பகுதிகளைக் கொண்டிருந்தது. இத்தகவல் ஒரு அட்டைச் சுட்டியில் பதிவு செய்யப்பட்டது. 1945ம் ஆண்டு கலாநிதி வானிவார் புஷ் என்பவர் சில ஆறாயிரம் முக்கியமான அமெரிக்கன் விஞ்ஞானிகளின் தொழிற்பாடுகளை ஒன்றிணைத்து ஆவணங்களுக்கு இடையே உள்ள கருத்துக்களை இணைத்துள்ள எண்ணக்கருவை முன்மொழிந்தார். இதனால் நாம் அவரது “நாம் நினைப்பதைப் போன்று” என்ற நூலில் குறிப்பிட்ட இணைப்புக்குரிய கருத்துக்களைப் பின்பற்றி அறியக்கூடியதாய் இருந்தது. இவர் உலக யுத்தம் I இன் போது தோற்றுவிக்கப்பட்ட மிக அதிகளவான விஞ்ஞான அறிவை விஞ்ஞானிகளுக்குக் கூடியளவு பெறக்கூடியதற்கான வழி வகையைக் கண்டுபிடிக்க முயற்சி செய்தார். நாங்கள் பல வெவ்வேறு கருத்துக்களை சிந்திக்கும்பொழுது இவை எவ்வாறு ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்புள்ளது எனச் சிந்திப்போம். பின் இவற்றை ஒரு நேர்வரிசை ஒழுங்கில் எழுத முயற்சிப்போம். நாம் ஒரு நூலை வாசிக்கும் பொழுதும் அதிகமாக ஒரு நேர்வரிசை ஒழுங்கிலேயே வாசிக்கின்றோம். பின் இவற்றை வெவ்வேறு கருத்துக்களாக பிரிந்து எம்மிடம் ஏற்கனவே உள்ள கருத்துக்களுடன் ஒழுங்குபடுத்துவோம். எனவே நாம் நினைப்பதைப் போன்று தொடர்புள்ள கருத்துக்களின் எண்ணக்கரு மிகவும் இயற்கையாக இருக்கும்.

அதிகமான மக்கள் காலத்திற்குக் காலம் கலாநிதி வானிவர் புஷ்ஷின் கட்டுரையில் விபரிக்கப்பட்டவாறு கருத்தைப் பிரயோகிக்க முயற்சி செய்தனர். இக்கருத்தின் பரந்த அளவு செயற்படுத்தல் தொடர்பான ஆவணங்களை உலகப் பரந்த வலை கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பின்னரே இணைக்கக்கூடியதாக இருந்தது.

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

ரிம் பேர்ணர்ஸ் லீ எவ்வாறு உலகம் முழுவதுமுள்ள பௌதீகவியலாளர் பிரச்சினையைத் தீர்க்கமுடியும் என முயற்சித்தார். ஏனெனில் உலகப் பரந்த வலையை (www) விருத்தி செய்யப் பொதுவான இயந்திரங்களும், பொதுவான மென்பொருள் உற்பத்தியும் இருக்கவில்லை. ஆவணி 1991ல் உலகப் பரந்த வலை (www) இணையத்தளத்தில் பகிரங்கமாகக் கிடைக்கக்கூடிய சேவையாக அபிவிருத்தியடைந்தது. மிகக்குறுகிய நேரத்தில் தகவல்களைப் பங்கிடல் முறையும், இதை எவ்வாறு தோற்றுவித்துச் சேமிக்கலாம் என்றும், எவ்வாறு வெளி அறிவை ஏற்படுத்தலாம் என்றும் ஒரு புரட்சிகரமான வழியை www ஏற்படுத்தியது.

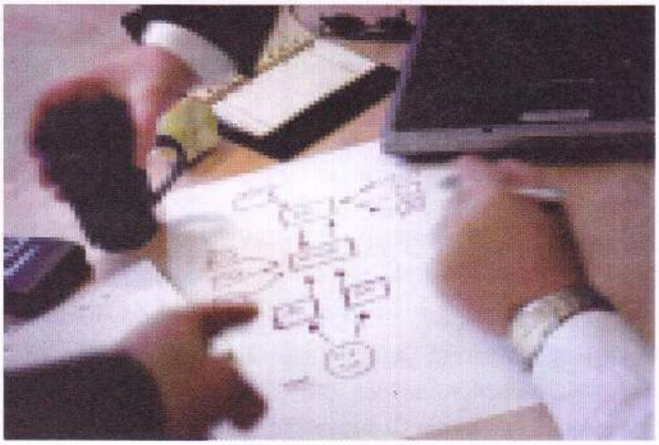
ICTயின் இன்னொரு அபிவிருத்தி அறிவின் பல்வேறு நோக்குள்ள விடயங்களைச் செய்முறைப்படுத்துவதற்கு வழிகாட்டியதாகும். இதனால் கணனியில் பல்வேறு ஊடக வகைகளைக் கைப்பற்றுவதற்கும், செய்முறைப்படுத்துவதற்கும் உரிய திறன் பெறப்பட்டது. இன்று கணனிகள், பாடங்களை காட்சிப்படுத்துவது மட்டும் இல்லை விம்பங்கள், உயிர் விடயங்கள் (Animations), வீடியோ போன்றவற்றைக் கையாளுவதுடன் ஒலியின் பின்னணியையும் கைப்பற்றக் கூடியதாய் உள்ளது. இவ்வாறான பல ஊடகத் திறன்களுடன் வலைத் தொழில்நுட்பத்தினால் பெறப்படும் தகவலை இலகுவாகக் கையாளும் தன்மையையும் கொண்டுள்ளது. இதன்மூலம் அறிவை விருத்தி செய்வதற்கும் பங்கிடுவதற்கும் பல புதிய சந்தர்ப்பங்கள் திறக்கப்பட்டுள்ளன.

அறிவை ஏற்படுத்துவதற்கும், பங்கீடு செய்வதற்குமுரிய பல்ஊடக வல்லமை வலை (web) வேலைப்பாடு ஏற்படுத்தும் தாக்கம் வலை 1.0விலிருந்து 2.0க்கும் பின் தற்பொழுது வலை 3.0க்கும் எவ்வாறு வலை மிகக்குறுகிய காலத்தில் கூர்ப்படைந்தது என்பதை பகுப்பாய்வு செய்யும் பொழுது சிறப்பாக விளங்கப்பட்டது.

வலையானது ஆரம்பத்தில் உற்பத்தியாளர், நுகர்வோர் மாதிரியின் அடிப்படையில் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. தகவல் உற்பத்தியை மேற்கொள்ளும் மக்கள் இத்தகவலை தகவல் நுகரும் மக்களுக்கு வலையில் வெளியிட்டார்கள். இதன்மூலம் நீண்ட காலமாக அதிகளவு தகவலை மக்கள் பெறக்கூடியதாக இருந்தது. சுகாதார நிறுவனங்கள், ஆராய்ச்சி நிறுவனங்கள், பல்கலைக்கழகங்கள் மேலும் பல அரச ஒழுங்கமைப்புக்கள் போன்ற தொழில் நிறுவனங்கள் தமது வேலை பற்றிய தகவல்களை வலையில் வெளியிட ஆரம்பித்தார்கள். தேவையான தகவல்களைத் தேடுவதற்கு மக்களுக்கு வலை வேலைப்பாட்டின் பெயர் தெரிய வேண்டியுள்ளது. அது URL (சர்வதேச மூல வைப்பகம்) வலை வேலைப்பாடுகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கத் தொடங்கிய பொழுது, மக்களுக்கு எல்லா URLகளை அறிவதற்கும், நினைவில் வைத்திருப்பதற்கும் இயலாமை ஏற்பட்டது.

மக்கள் வலை தேடும் இயந்திரங்களைத் தோற்று விப்பதற்குரிய தொழில்நுட்பங்களைக் கண்டுபிடித்ததால் மேற்குறிப்பிட்ட பிரச்சினை தீர்க்கப்பட்டது. சில பிரபல்யமான ஆரம்பத் தேடல் இயந்திரங்கள் அல்ராவிஸ்ராவும் யாகுவும் ஆகும் (Alta Vista & Yahoo). இந்தத் தேடும் இயந்திரங்களில் வலை நகர்த்திகள் உண்டு. இவை இணையத்தளத்தில் ஒவ்வொரு வலைப்பக்கத்திற்கும் சென்று வலைப்பக்கங்களின் உள்ளடக்கங்களின் அடிப்படையில் சுட்டிப்பதங்களைத் தோற்றுவிக்கும். மக்கள் தேடும் பதங்களைத் தேடும் இயந்திரத்திற்குள் பதியும்பொழுது இது தேடும் பதங்களைத் தான் தோற்றுவித்த சுட்டிகளுடன் பொருத்தி URLகளின் பக்கங்களுக்கு அனுப்பும். இது தான் கொண்டுள்ள பதங்களைப் பயன்படுத்துபவரின் பதங்களுடன் பொருத்து கையை ஏற்படுத்தும். பின் ஒரு புதிய தேடல் இயந்திரம் பாவனைக்கு வந்தது. இது கூகிள் (Google) ஆகும். இது பயன்படுத்துவோருக்குத் தேவையான வலைப்பக்கங்களைத் தேடுவதற்கு ஒரு புதிய வழியைக் கொண்டிருந்தது. வலைப்பக்கத்தில் உள்ள பதங்களைப் பயன்படுத்துபவரால் தரப்பட்ட தேடும் பதங்களைப் பொருத்துவதுடன் 'கூகுள'னது மேலதிகமாக ஒரு வலைப்பக்கத்தைக் குறித்துக் காட்டுவதுடன் இந்தப் பக்கங்களில் உள்ள உள்ளடக்கங்களையும் குறித்துக் காட்டும். முதலாவது தரமாக கூகுளானது ஏனைய மக்கள் வலைப்பக்கத்தைப் பற்றிச் சொல்வதை இணைக்கும் கட்டமைப்பைப் பகுப்பாய்வு செய்து பயன்படுத்துபவரின் தேவைக்குப் பொருத்தமான வலைப்பக்கங்களைத் தேடும்பொழுது தொடர்பை ஏற்படுத்தும். இன்று கூகுள் ஒரு வினைத்திறனான பரந்த அளவில் பயன்படுத்தும் வலை தேடல் இயந்திரமாகும். இது ஏனைய மக்களின் அறிவைப் பயன்படுத்துவதற்காக மக்கள் தோற்றுவித்த இணைப்புகளைப் பகுப்பாய்வு செய்வதன் மூலம் சாதிக்கக்கூடியதாயிருந்தது.

இவ்வாறு மக்கள் அறிவைப் பெற்று நன்மையை அடைவதற்குரிய இன்னொரு பிரதான புரட்சி ஏற்பட்டதற்குக் காரணம் வலை 2.0 தோன்றியதாகும். வலை 2.0வுடன் ஒப்பிடும்பொழுது வலை 1.0 பல புதிய தொழில்நுட்பங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டது. அதாவது HTTP, HTML ஆகியவற்றை இது கொண்டது. வலை 2.0 மிகவும் குறைந்த தொழில்நுட்பங்களையே கொண்டது. பிரதான வித்தியாசம்



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

யாதெனில் வலை 1.0இன் உற்பத்தியாளர் – நுகர்வோர் மாதிரியில் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டதாகும். மக்கள் தாம் ஒவ்வொருவரும் வலையில் வெளியிடக்கூடிய சிறந்த பாவனையாளர் இடைமுகங்களைத் தோற்றுவிக்கக்கூடிய சில தொழில்நுட்பங்களைத் தேவையென உணர்ந்தார்கள். வலையில் வெளியிடுவதற்குச் சில தொழில்நுட்பங்களில் வல்லுநராக இருக்கவேண்டிய தேவையில்லை. அதாவது ஆரம்பத்தில் தவலை நுகர்ந்தவரே வெளியிடவும் ஆரம்பித்தனர். நுகர்வோர் உற்பத்தி மாதிரி "உற்பத்தியாளர் + நுகர்வோர்" = "உற்பத்தி நுகர்வோர்" (Prosumer Model) மாதிரி ஆக மாறியது. (ஒருவரே உற்பத்தியையும் நுகர்தலையும் மேற்கொள்வார்) இதன்மூலம் முழுச்சமுதாயமும் தகவலை உற்பத்தி, நுகர்வு செய்கின்ற மிகவும் புதுமையான தோற்றப்பாடு பெறப்பட்டது. இதற்கு ஒரு பொருத்தமான உதாரணம் விக்கிபெடியா எனப்படும் கலைக்களஞ்சியமானது இது Online மூலம் தோற்றுவிக்கப்பட்டு எல்லோராலும் பயன்படுத்தப் படுகின்றது. மிகக்குறுகிய காலத்தில் சமூகமானது குறிப்பிட்ட பாட விடயத்தில் பரந்த தகவல் கொண்ட மிகக்கூடிய எண்ணிக்கையான வலைப்பக்கங்களைத் தோற்றுவித்துள்ளது. சில பக்கங்கள் மிகவும் உயர்ந்ததாகவும் மிகவும் கவனமாக மீள் குறிப்பிடப்பட்டதாகவும் காணப்படுகின்றது. அதே சமயத்தில் பல பக்கங்களை முழுமையாக்குவதற்குப் பல தகவல்கள் தேவைப்படுவதால் அவற்றை வழங்குவதற்குச் சமூகத்தின் ஒத்துழைப்பு அவசியமாகும்.

ICTயினால் தற்பொழுது அறிவைப் பெறுதலும் பங்கிடலும் சில வல்லுநர்களுக்கு மட்டுமே மட்டுப்படுத்தப்படவில்லை. ஆரம்பத்தில் மந்தமாக அறிவை நுகர்ந்த அதே மக்கள் தற்பொழுது அறிவை உற்பத்தி செய்பவர்களாகவும் மாறியுள்ளனர். இன்னொரு சிறந்த உதாரணம் You Tube ஆகும். இதன்மூலம் மக்கள் தமது வீடியோப் படங்களை ஏனையோருடன் பங்கிடுவதற்குரிய ஒரு சந்தர்ப்பம் கிடைத்தது. இது மிகக்குறுகிய காலத்தில் வீடியோப் பிரசுரங்களைக் கொண்ட பாரிய நூலகமாகக் கூர்ப்படைந்துள்ளது. இன்று நீங்கள் வீடியோப் பிரசுரங்கள் மூலம் You Tube இல் பல்வேறான விடயப்பரப்புகளில் எதையும் தேடக்கூடியதாயுள்ளது. அதாவது சமைத்தல், நாட்டியம், தோட்டச்செய்கை, கணனிப் பிரயோகங்களின் பாவனை போன்றவற்றைக் குறிப்பிடலாம். தற்பொழுது வீடியோவைப் பங்கிடுவது மிக இலகுவானதால் ஒரு ஆற்றலைப் பெறுவதற்கு ஆசிரியரை அவதானிக்க அவரது இடத்திற்குச் செல்ல வேண்டிய அவசியம் இல்லை. அதாவது தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பங்கள் அறிவை உற்பத்தி செய்தல், பயன்படுத்தல் போன்ற எல்லா விடயங்களையும் மாற்றி விட்டது.

ஆராய்ச்சியாளர் தற்பொழுது வலை 3.0ன் தொழில்நுட்பங்களை அபிவிருத்தி செய்யும் செய்முறையில் ஈடுபட்டுள்ளனர். வலை 3.0 Semantic web எனவும் அழைக்கப்படும். வலை 1.0, வலை 2.0 ஆகியவற்றைக் கொண்டு மக்களால் தோற்றுவிக்கப்பட்ட பூரணமான தகவலை நாம் பெறுகின்ற தன்மை காணப்பட்டது. வலை 3.0வைக் கொண்டு எம்மால் ஒரு விசாரணையைக் கேட்க முடியும். உதாரணமாக "எது அண்மையில் காணப்படும் உணவகமாகும்". இதற்கு அதிகமாக GPS திறமைகளைக் கொண்ட கையடக்கத் தொலைபேசி பயன்படுத்தலாம். தேடும் இயந்திரம் GPS சரிப்படுத்தியிலிருந்து (Module) உமது இடத்தை அறிந்து கொண்டு அந்த இடத்திற்கு அருகிலுள்ள உணவகங்களை வலைப்பக்கங்கள் மூலமாகத் தேடி அந்தத் தகவல்களை உமது கையடக்கத் தொலைபேசிக்கு அனுப்பி வைக்கும். வலை 3.0 பல்வகையான வலை வேலைப்பாடுகளிலிருந்து தரவுகளைப் பிரித்தெடுத்து உமது விசாரணைக்கு ஒரு பதிலை ஏற்படுத்தும்.

மேற்கூறியவற்றில் இருந்து தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் மூலம் நாங்கள் எவ்வாறு அறிவை உருவாக்குகிறோம், சேமிக்கிறோம் மற்றும் கையாள்கிறோம் என்பதை அறியக்கூடியதாயுள்ளது. அறிவின் விபரங்களைக் குறிப்பிடுவதற்குப் பல்லின ஊடகத் தொழில்நுட்பங்கள் மிகப்பொருத்தமான ஊடக வகையை நாம் பயன்படுத்துவதற்கு ஆவன செய்கின்றது. உயர் இணைப்புக்களினால் நாம் எண்ணுவதற்கு மிக ஒப்பான எமது கருத்துக்களை ஒழுங்கமைக்க உதவுகின்றது. வலைத் தொழில்நுட்பங்கள் முதலில் நிபுணர்களுக்குத் தகவலை வெளியிடுவதற்குச் சந்தர்ப்பத்தை ஏற்படுத்தியது. இதை ஏனையோர் பெறக் கூடியதாய் இருந்தது. பின்னர் ஒவ்வொருவரும் தகவல்களை வெளிவிடவும், நுகரவும் கூடியவிதத்தில் மாற்றப்பட்டது. இதனால் விக்கிபேடிய, You Tube போன்ற பெரிய அறிவுக் களஞ்சியங்கள் தோன்றுவதற்கு வழிவகுக்கப்பட்டது.

தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பங்களின் உயர் முன்னேற்றத்தினால் நாம் ஏராளமான தகவலைப் பெறக்கூடியதாயுள்ளது. நாங்கள் தகவல்களை ஞாபகத்தில் வைத்திருக்க வேண்டிய அவசியம் இல்லை. எது முக்கியமெனின் குறிப்பிட்ட பொருத்தமான தகவலை விரைவாகப் பெறுவதற்குரிய அறிவை விருத்தியடையச் செய்தலும், அவற்றைப் பிரச்சினை தீர்ப்பதற்குப் பிரயோகித்தலாகும்.

பேராசிரியர் அத்துள கினிகே
பேராசிரியர், தகவல் தொழில்நுட்பம்
மேற்கு சிட்னி பல்கலைக்கழகம், அவுஸ்திரேலியா

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

இலத்திரனியல் ஆட்சிமுறைக்கான தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம்

கலாநிதி சதுர டி சில்வா மற்றும்
எஞ்ஜினியர் லலித் லியனகே

இலத்திரனியல் ஆட்சிமுறைக்கான அறிமுகம்

இலங்கை போன்ற விசேடமாக வளர்முக நாடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் அரசியற் செயற்பாடுகள் பல்லாண்டு கால பழமையானதும் பொதுவாக அதிகார வர்க்கத்திற்கேயுரிய திறமையற்ற முறைகளாகும். இவை தாள்களில் கையினால் எழுதிச் செய்யப்படும் வேலைகளையும் மற்றும் செய்முறை களையும் சார்ந்திருப்பதால், அதிக நேரத்தைச் செலவிடுவ தாகவும், நிதி ரீதியாக அதிகப்படியான செலவினங்கள் சம்பந்தப்பட்டதாகவும் உள்ளது. இதன் காரணமாக நவீன முறையிலான நுண்ணிய பொருளாதார முறையின் தேவைகளைப் பிரதிபலிக்கின்ற நிலையில் அவை இல்லாதிருப்பதோடல்லாமல் தனியார் துறையினராலும் பிரசைகளினாலும் எதிர்பார்க்கப்படுகின்ற தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்ய முடியாமலும் உள்ளது.

இலத்திரனியல் ஆட்சிமுறை எனும் எண்ணக்கரு தொழில்நுட்பவியலை பயன்படுத்தி, விசேடமாக தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில் நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி அரசின் செயற்பாடுகளை முன்னேற்றுவதற்கு, திறமையானதும் பயன்படக்கூடியதுமான சேவைகளை பிரசைகளுக்கும் மற்றும் சம்பந்தப்பட்டவர்களுக்கும் வழங்குவதை நோக்கமாகக் கொண்ட ஒரு முயற்சியாகும். பலராலும் நம்பப்படுவதற்கு மாறாக இலத்திரனியல் ஆட்சி முறை என்பது காரியாலயத்தில் சாதாரணமாக பயன்படுத்தும் கணணியும் அதனை சார்ந்த தொழில்நுட்பமும் அல்ல. இதற்கு மாறாக இது அரச முகவர்களிற்கு தேவையான ஒரு தொடரான படிமுறைகளை தன்னகத்தே கொண்ட உபாயங்களை நிர்வகித்து விருத்தி செய்வதன் மூலம் இலத்திரனியல் சேவைகள் மக்களிடையே பெருமளவில் வெற்றிகரமாக நடைமுறைப்படுத்தக்கூடியதாக இருப்பதை உறுதிப்படுத்துகிறது.

பொதுவாக இலத்திரனியல் ஆட்சி முறை நான்கு வெவ்வேறான வகைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அரசிலிருந்து பிரஜைகளுக்கு (G2C) எனும் இலத்திரனியல் ஆட்சிமுறையானது பொதுமக்களுக்கு வழங்கப்படும் சேவைகளைக் கருத்திற் கொள்வதினால் நவீன சகாப்தத்தில் இலத்திரனியல் ஆட்சி முறையில் இது ஒரு முக்கியமான வகையாக கருதப்படுகிறது.

மறுவகையில் அரசிலிருந்து தொழிலாளர்களுக்கு (G2E) எனும் இலத்திரனியல் ஆட்சிமுறையானது அரசால் தொழிலாளர்களுக்கு வழங்கப்படும் சேவைகள் சம்பந்தப் பட்டவையாகவும், அரசிலிருந்து வியாபாரத்திற்கு (G2B) எனும் இலத்திரனியல் ஆட்சி முறை அரசிற்கும் வியாபாரத்துறை சார்ந்த செயற்பாடுகளுக்கும் இடையேயான தொடர்புகளை குறிப்பதாகவும் உள்ளது. இது பொதுவான சேவைகளான வரி விதிக்கும் முறை, வெவ்வேறு வகையான வியாபார தொழில் முறைகளுக்கு தேவைப்படும் ஒழுங்கானதும் சட்டரீதியானது மான சேவைகளை வழங்குதல் ஆகும். இறுதியாக இலத்திரனியல் ஆட்சி முறை என்பது வெவ்வேறு நாடுகளுக்கிடையேயும் சர்வதேச வர்த்தகம், குடியகல்வு மற்றும் குடிவரவு சேவைகள் போன்ற துறைகளில் நடைபெறமுடியும். இத்துறைகள் அரசிடமிருந்து அரசிற்கு (G2G) இலத்திரனியல் ஆட்சி முறை என வரையறுக்கப்படுகிறது.

இலத்திரனியல் ஆட்சிமுறைக்கு மாறுவது என்பது வழமையாக நான்கு கட்டங்களில் நடக்கிறது. அவை யாவன, தகவல், பரிமாற்றம், செங்குத்தாகப் பூர்த்தி செய்தல் (Vertical integration), கிடையாகப் பூர்த்தி செய்தல் (Horizontal integration).

இலத்திரனியல் ஆட்சிமுறை எனும் திட்டத்தை நடைமுறைப்படுத்தல் வழமையாக கிடைக்கக்கூடிய தகவல்களை இலத்திரனியல் வடிவில் தயார்படுத்தல், உதாரணமாக உலகளாவிய இணைய சேவைகள் (World wide web - www) ஊடாக பொதுவான தரவுகளைக் கொண்ட பட்டியலைப் பெறுதல், படிவங்களை பதிவிறக்கம் செய்தல் போன்ற நடவடிக்கைகளூடாக ஆரம்பிக்கப்படுகிறது. இந்த ஆரம்பப்படியில் பிரஜைகள் தேவையான தகவல்களையும், படிவங்களையும் (உதாரணமாக தேசிய அடையாள அட்டை/ கடவுச்சீட்டிற்கான விண்ணப்பம்) பெறுவதற்கு அதற்குரிய காரியாலயத்திற்கு அல்லது முகவரிடம் செல்லாமல் தமது வாசல் படியிலேயே பெறுவதை அனுமதிக்கிறது. எடுத்துக் காட்டாக இலங்கையில் பிரசைகள் தொலைபேசியூடாக 1919 எனும் இலக்கத்துடன் தொடர்பு கொள்வதன் மூலம் அரசு தகவல் மையத்தினூடாக (GIC) அல்லது http://www.gic.gov.lk எனும் வலைப்பின்னலுக்குள் தேடல் மூலமோ, அரச சேவைகள் பற்றிய தகவல்களைப் பெற முடியும்.

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

இலத்திரனியல் ஆட்சி முறையை நடைமுறைப்படுத்தலின் இரண்டாவது கட்டம் இலத்திரனியலை ஒரு கருவியாக அல்லது உபாயமாகப் பயன்படுத்தலில் ஒரு பரிமாற்றத்தை நடத்துவதாகும். எடுத்துக்காட்டாக தாளில் தயாரிக்கப்பட்ட தேசிய அடையாள அட்டைக்கான விண்ணப்பத்தையோ அல்லது மோட்டார் சாரதி அனுமதிப்பத்திரத்திற்கான விண்ணப்பத்தையோ அதற்குரிய அலுவலகத்திற்குச் சென்று நேரடியாகக் கையளிப்பதற்குப் பதிலாக இலத்திரனியல் வடிவிலான விண்ணப்பத்தை இணையத்தினூடாகச் சமர்ப்பித்தலுக்கு பிரஜைகளுக்குச் சந்தர்ப்பம் அளிக்கிறது.. மூன்றாவது கட்டமான இலத்திரனியல் பரிமாற்றம், ஒரே முகவரால் வழங்கப்படும் சேவைகளிற்கும், ஒரே சேவையை வழங்கும் வேறு வேறான பிரிவுகளிற்கிடையில் தகவல் பரிமாற்றம் செய்வதாகும்.

இந்த மூன்றாவது படிமுறையில் ஒரு குறிக்கப்பட்ட சேவையை வழங்கும் முகவருக்கு பிரசைகளினால் சமர்ப்பிக்கப் படும் தகவல்கள் அதே முகவராலோ அல்லது வேறு சம்பந்தப்பட்ட முகவராலோ அதே அல்லது வேறு சேவை களுக்கு பயன்படுத்தக்கூடியவாறு இலத்திரனியல் வடிவில் கிடைக்கக்கூடியதாக உள்ளது. ஆகையால் கிடைக்கக்கூடிய எல்லா சேவைகளையும் பெறுவதற்கு பிரஜைகள் ஒரே ஒரு தடவை மட்டும் தமது விபரங்களை வழங்க வேண்டி இருக்கிறது.

வேறுவேறான முகவர்களினால் வழங்கப்படும் சேவைகளை ஒரு இலத்திரனியல் இடைமுகத்தினூடு இணைப்பதன் மூலம் அதாவது கிடையான பூர்த்தி செய்தல் (Horizontal integration) முறை மூலம் சிறந்த அளவிலான இலத்திரனியல் ஆட்சி முறை வழங்கப்படும். இவ்வாறான இடைமுகம் பொதுவாக இணைய வலைப்பின்னலூடாக பெறக்கூடிய வடிவில் அதாவது அரசினால் வழங்கப்படும் சேவைகளையும் விவகாரங்களையும் ஒரே இடத்தில் இருந்தவாறு பெறக்கூடியதாக உள்ளது. அவ்வாறான நடைமுறைப்படுத்தலில் ஒரு சேவைக்காக ஒரு குறிப்பிட்ட முகவருக்கு வழங்கப்பட்ட தகவல்களை வேறுவேறு முகவர்களுக்கு பரிமாறுவதற்கு அனுமதி அளிக்கப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டாக ஒரு பிரஜை வாகன அனுமதிப் பத்திரத்திற்கோ அல்லது கடவுச்சீட்டிற்கோ விண்ணப்பிக்கும் போது அவரது தனிப்பட்ட விபரங்கள் (அதாவது புகைப்படம், அவரின் வீட்டு விலாசம் போன்றவை) தேசிய அடையாள அட்டை சம்பந்தப்பட்ட தரவுத்தளத்தில் இருந்தால் தற்போது கையினால் தாள்களில் செய்யப்படும் முறையில் உள்ள நடைமுறைபோல் மீண்டும் தகவல்களை வழங்குமாறு விண்ணப்பதாரியைக் கோராமல் ஏற்கனவே உள்ள தரவுத்தளத்தில் இருந்து பெறக்கூடியதாக இருக்கும்.

இலத்திரனியல் ஆட்சிமுறையின் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தின் முக்கியத்துவம்

இலத்திரனியல் ஆட்சி முறை என்பது சாதாரணமாக அலுவலக சூழலில் பயன்படுத்தப்படும் கணனிகள் மற்றும் தானியங்கி இயந்திரங்கள் போன்றவற்றிற்கு என வரையறுக்கப்படாவிட்டாலும் கூட எந்தவொரு இலத்திரனியல் ஆட்சி முறை சம்பந்தமான திட்டத்தையும் நடைமுறைப் படுத்தலில் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் தீர்க்கமான பங்கை வகிக்கின்றது. அண்மைக் காலங்களில் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில் நுட்பம் அடைந்த விரைவான வளர்ச்சி இலத்திரனியல் அரசியலின் சாதக தன்மையிலும் இலகுபடுத்தலிலும் பல புதிய பரிமாணங்களை கொடுத்துள்ளது. சேவை வழங்குனருக்கும் பெறுபவருக்கு மிடையிலான தொடர்புபடுத்தல் என்பது இலத்திரனியல் சேவை நடைபெறுவதற்கான ஒரு திறவு கோலாக இது மிகவும் முக்கியத்துவமானதாகிறது.

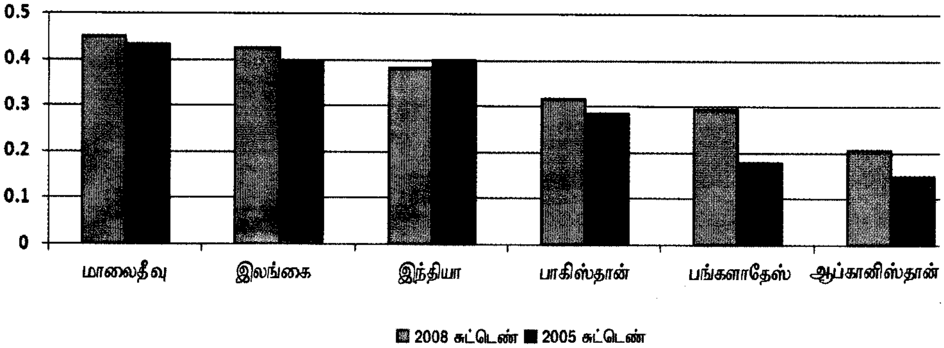
சர்வதேச வலையமைப்பு தொழில்நுட்பத்தை உருவாக்கலில் Frame Relay, குறைந்த வாடகையில் பெறப்படும் இணைப்புகள் (Leased lines), இணைய தனியார் வலையமைப்பு (VPN), கம்பி இல்லா வலையமைப்பு போன்றவை வேறு வேறான புவியியல் ரீதியான இடங்களை தெரிந்தெடுத்து மிகக் குறைந்த செலவில் தரமான பொருட்களை உற்பத்தி செய்கின்ற வெவ்வேறு தொழில்நுட்பங்களை ஆரம்பிப்பதற்கு சந்தர்ப்பங் களை வழங்குகிறது. இதற்கும் மேலதிகமாக தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்துறையில் ஏற்படும் மாற்றங்களும் அவற்றின் உற்பத்திகள் வெளிவரும் வீதமும், உதாரணமாக நடமாடும் தொலைபேசி தொழில்நுட்பம் (Mobile GSM), 3ம் தலைமுறை (3G), HSPA போன்றவை கணனி வலையமைப்புக்கும் அப்பால் நம்மை சிந்திக்க வைக்கிறது.

இலங்கையிலுள்ள சில சமூக பிரிவினரிடையே, உதாரணமாக நடமாடும் சேவைகளான குறுந்தகவல் சேவை (SMS), பல்லூடக சேவை (MMS) என்பவற்றின் பாவனை கணனி மற்றும் இணையத்தள சேவைகளை விடப் பன்மடங்கு விரும்பப்படும் ஒன்றாக உள்ளது.

இலத்திரனியல் ஆட்சி முறையின் தயார் நிலையை அளவிடல்

ஒரு நாட்டின் இலத்திரனியல் ஆட்சிமுறைத் திட்டத்தின் வெற்றி பல காரணிகளில் தங்கியுள்ளது. இவை பொதுவாக அன்றாட நடவடிக்கைகளில் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன் படுத்துவதில் மக்களுக்கு உள்ள மனோநிலை, படிப்பறிவு வீதம் போன்ற சமூகக் காரணிகளுக்கு தேவையான கட்டமைப்பு களின் பெறக்கூடிய தன்மை போன்ற, தொழில்நுட்ப ரீதியான காரணிகள் என பல வகைகளில் அமைகிறது.

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



படம் 1 : இலத்திரனியல் ஆட்சிமுறையின் தயார்நிலையில் ஏற்பட்ட மாற்றம் 2005 இலிருந்து 2008 வரை

ஐக்கிய நாடுகள் ஸ்தாபனம் இலத்திரனியல் ஆட்சி நிர்வாகத்தை நடைமுறைப்படுத்தலுக்கு ஒரு சர்வதேச முகவராக உதவி வருடாந்தம் நடாத்தப் படும் ஆய்விலிருந்து பெறப் படும் தரவுகளின் அடிப்படையில் "இலத்திர னியல் அரசிற்கான தயார்நிலை சுட்டெண்" எனும் சுட்டெண் ஒன்றை உருவாக்கியுள்ளது. இது இரண்டு அடிப்படையான காட்டிகளை ஆதார மாகக் கொண்டு உலகில் உள்ள நாடுகளின் ஒப்பீட்டு அளவிலான தரப்படுத்தல் சுட்டெண்ணாகும்.

அவையாவன :

1) இலத்திரனியல் ஆட்சிமுறையை வழங்குவதற்கு ஏற்ற ஆற்றல் அரசிற்கு உள்ளதா என்பதை அளவிடும் காரணிகள்.

2) பிரஜைகள் இலத்திரனியல் ஆட்சிமுறையில் பங்குபற்ற உதவும் காரணிகள்.

இணையத்தள மதிப்பீடு, தொலைத் தொடர்பாடல் கட்டமைப்பு மற்றும் மனிதவள சக்தி போன்றவையும்இந்த சுட்டெண்ணைக் கணிப்பதில் கருத்திற் கொள்ளப்படும்

இலத்திரனியல் ஆட்சி முறைக்கு இலங்கையின் தயார்நிலை

இலத்திரனியல் ஆட்சிமுறையின் தயார்நிலை சம்பந்தமாக 2008ம் ஆண்டு நடாத்தப்பட்ட ஆய்வின்படி இலங்கை தெற்காசியாவில் இரண்டாவது இடத்திலும் உலக தரப்படுத்தல் சுட்டெண்ணில் 101வது இடத்திலும் உள்ளது. 2005ம் ஆண்டு நடாத்தப்பட்ட இதே போன்ற ஒரு ஆய்வை ஒப்பிடும் போது இலங்கையின் தயார் நிலை சுட்டெண் 0.3950 இலிருந்து 0.4244 வரை வளர்ச்சியடைந்துள்ளது (படம் 1), ஆனால் அதே காலப்பகுதியில் உலக தரச்சுட்டெண் 94ம் இடத்திலிருந்து 101வது இடத்திற்கு பின்தள்ளப்பட்டுள்ளது. சுட்டெண்ணில் ஏற்பட்ட வளர்ச்சியின் பெரும் பங்களிப்பானது தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்ப முகவரினால் (ICTA) இலங்கையில் இலத்திரனியல் முறைகளுக்கான தயார்நிலைப்படுத்து பவர்களின் கீழ் செய்யப்பட்ட நடவடிக்கைகளினால் பெறப்பட்டதாகும்.

நடைமுறைப்படுத்தலில் உள்ள சவால்கள்

புதிய வடிவிலான சிந்தனை, நடத்தை, ஒத்துப்போதல் மேலும் சம்பந்தப்பட்ட எல்லாரினதும் மற்றும் பயனாளிகளினதும் உத்தரவாதம் என்பன விரிந்த நோக்கமுடைய இலத்திரனியல் ஆட்சிமுறை செயற்திட்டத்திற்கு தேவையாக உள்ளது. பொதுவாக கடினமான சீர்திருத்த கொள்கைகளும், ஸ்தாபனரீதியான மாற்றங்களும் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்ப முதலீட்டின் இலாபத்தை தெளிவாக உணர்வதற்கு தேவைப்படுகிறது.

தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தை அரசின் நடவடிக்கைகளுக்கு பிரயோகித்தலுக்கு ஒன்று சேர்த்தல், கூட்டு முயற்சி, ஸ்தாபன ரீதியான அறிவு பயனுள்ள கொள்கைகளை நடைமுறைப்படுத்தல், ஸ்தாபனங்கள் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் திறமையை வளர்த்தல் மற்றும் தகவல் கட்டமைப்பில் தந்திரோபாயமான முதலீடு செய்தல் என்பன தேவையாக உள்ளன.

இலங்கையில் இலத்திரனியல் ஆட்சிமுறையை தயார்நிலைப்படுத்தல்

சில காரணிகள் இலத்திரனியல் அரசியலை இலங்கையில் நடைமுறைப்படுத்தலுக்கு சாதகமாக இருக்கின்ற போதும் வேறு பல காரணிகள் சாதகமற்ற நிலையிலேயே உள்ளன. தெற்காசியப் பிராந்தியத்தில் இலங்கையிலேயே மிக கூடியளவான மக்கள் (94%) எழுத படிக்க திறமையுள்ளவர் களாக உள்ளனர். இருந்தபோதிலும் கணனி அறிவைப் பொறுத்தவரை இத்திறமையானது மிகக் குறைவான அளவில் அதாவது 20% இலும் குறைவாகவே கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. விசேடமாக பின்தங்கிய பிரதேசங்களில் இணையத்தின் பயன்பாடு இதைவிடக் குறைந்த அளவிலேயே உள்ளது.

பாடசாலைக் கல்வித்திட்டத்தில் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தை உட்புகுத்தல் மற்றும் சமூகம் சார்ந்த தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் தொடர்பான செயற்திட்டங்கள் போன்றவற்றை தயார்படுத்தலின் மூலம் இந்த வீதத்தை குறிப்பிடத்தக்களவு கூட்ட முடியும் என அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. மறுபக்கத்தில், இலங்கையிலேயே கையடக்கத் தொலைபேசி மற்றும் அதன் சேவைகளின் ஊடுருவல் பிராந்தியத்தில் அதிகளவு காணப்படுகிறது.

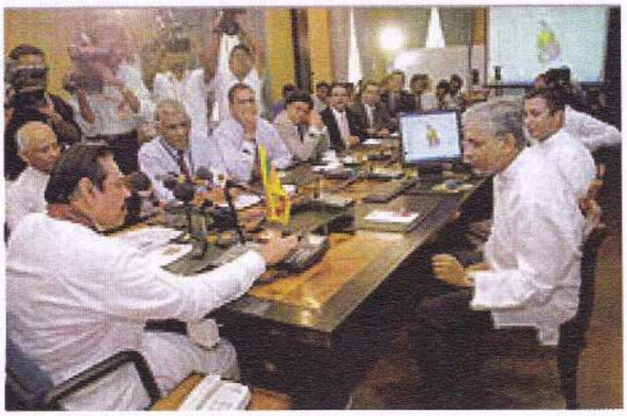
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இலங்கை அரசினாலும் இலத்திரனியல் சேவைகளை நாட்டில் உள்ள மக்களுக்கு வழங்குவதற்கு சில ஆரம்ப நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்பட்டுள்ளன.

இலங்கையில் உள்ள அனேகமான இலத்திரனியல் ஆட்சிமுறை செயற்திட்டங்கள் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்ப முகவரினால் இலத்திரனியல் இலங்கைக்கான தயார்படுத்தலின் ஒரு பகுதியாக நடைமுறைப்படுத்தப் படுகிறது. 2005ம் ஆண்டு ஆரம்பிக்கப்பட்ட இலத்திரனியல் இலங்கைக்கான தயார்படுத்தலின் 5 ஆண்டுத் திட்டம் பின்வரும் 4 பிரதான விடயங்களில் கவனம் செலுத்துகிறது.

1. மக்கள்மயமானதும், வியாபார பரீட்சயமானதும், மிகவும் செயற்திறன் மிக்கதுமான ஒரு அரசை உருவாக்கல்.
2. பின்தங்கிய பிரதேசங்களில் உள்ள வசதி குறைந்தவர் களுக்கும் பெண்களுக்கும், இளைஞர்களுக்கும் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்ப கருவிகளை பெருமளவில் பயன்படுத்த கொடுத்தல்.
3. தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தை தலைமை தாங்கி நடாத்துவதற்கான திறமையை வளர்த்தல்.
4. தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழிற்சாலை மூலமான வேலைவாய்ப்பு, தொழிற்சாலையை பயன்படுத்துவோர் மற்றும் சேவைகள் போன்றவற்றில் உயர் போட்டிக்குரிய தன்மை என்பவற்றை உருவாக்கல்.

மேற்கூறிய இலக்குகளை அடைவதற்கு இலத்திரனியல் இலங்கைக்கான தயார்படுத்துனர்களினால் பல செயற் திட்டங்கள் தனியார் துறையினருக்கும் பொதுமக்களுக்குமாக



படம் 2 : அரசின் முதலாவது **Online** தகவல் நிலையத்தை ஜனாதிபதி அவர்கள் 24 ஆவணி 2006 இல் ஆரம்பித்தல்

ஆரம்பிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை பின்வருவனவற்றை உள்ளடக்கியுள்ளது.

1. இலத்திரனியல் மனிதவள முகாமைத்துவம் (eHRM) மற்றும் இலத்திரனியல் ஓய்வூதியத்திட்டம் (ePension) சம்பந்தமான செயற்திட்டங்கள்.

   பொது நிர்வாக உள்நாட்டு அலுவல்கள் அமைச்சில் மனிதவள முகாமைத்துவம் மற்றும் ஓய்வூதிய நலமுகாமைத் துவம் போன்ற அரசு ஏற்று செய்யும் வேலைகளை தானியங்கி இயந்திரங்கள் மூலம் செயற்படுத்தல்.

2. eBM D, eHHL and ePOP சம்பந்தமான செயற்திட்டங்கள். பொதுநிர்வாக உள்நாட்டு அலுவல்கள் அமைச்சு மற்றும் அதனுடன் தொடர்புடைய துறையினரால் செய்யப்படும் பிறப்பு, இறப்பு மற்றும் திருமண சான்றிதழ்களை பதிவு செய்தல் மற்றும் குடிசன மதிப்பு புத்தகத்தை ஒரு மையப்படுத்தி உருவாக்கல் போன்ற வேலைகளை தானியங்கி இயந்திரத்தின் மூலம் செயற்படுத்தல்.

3. இலங்கை அரச வலைப்பின்னல் (LGN) மற்றும் இலங்கைக் கான வழி (Lanka Gate) ஒன்றை தயார்நிலைப்படுத்தல். வேறு இலத்திரனியல் அரசியல் செயற்திட்டங்களுக்கு இலத்திரனியல் பரிமாற்ற சேவைகளை வழங்கல், தகவல்களை சேமித்து வைப்பதன் மூலம் முடிவில்லா வலையமைப்பு ஆதரவுகளை வழங்கல் போன்ற உட்கட்டமைப்புகளை அபிவிருத்தி செய்தல்.

4. அரச தகவல் நிலையம் (GIC)
   அரச தகவல் நிலையம், மத்திய அரசின் அழைப்பு நிலையமாகவும் இணைய வழியாக பிரசைகளிற்கு அரச சேவைகள் சம்பந்தமான தகவல்களை வழங்கும் நிலையமாகவும் இருக்கும்.

இதற்கு மேலதிகமாக பல எண்ணிக்கையான ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்புபட்ட வெவ்வேறு அளவுகளிலான பல செயற்திட்டங்கள் இத்தகைய தகவல் வளங்களிற்கிடையே கிடையான தொடர்பை ஏற்படுத்துகிறது. இலத்திரனியல் இலங்கையின் பூர்வாங்க வேலைகள் ஒரு புறமிருக்க, அரசினால் வேறு பல செயற்திட்டங்கள், பொதுவான தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தை முன்னேற்றுவதற்கான சூழல் மற்றும் ஆதரவை வழங்கும் நோக்கில் நிறைவேற்றப்பட்டுள்ளது. அவற்றில் பின்வருவன மிகவும் பிரசித்தியானவையாகும்.

1. தேசிய மட்டத்திலான Online தொலைக்கல்வி சேவை (NODES) தொலைக்கல்வியை நவீன மயப்படுத்தும்

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

படம் 3 : தேசிய மட்டத்திலான Online தொலைக்கல்வி சேவை வழங்கும் நிலையம், நாவல

செயற்திட்டத்தின் (DEMP) ஒரு பகுதியாக உயர் கல்வியமைச்சின் கீழ் பிரஜைகளுக்கு Online கல்வி சேவையை வழங்கல்.

2. பாடசாலை வலைப்பின்னல் : கல்வியமைச்சின் கீழ், இரண்டாம் நிலைக்கல்வியை நவீனமயப்படுத்தல் செயற்திட்டத்தின் (SEMP) ஒரு பகுதியாக பாடசாலை சமூகத்திற்கு இணையத்தைப் பயன்படுத்தல், இலத்திரனியல் தொடர்பாடல் சேவைகள் மற்றும் வேறு பல இலத்திரனியல் சேவைகளை வழங்குதல் போன்றவற்றை நோக்கமாகக் கொண்டு நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

முடிவுரை

இலத்திரனியல் ஆட்சிமுறை தயார்நிலை தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தை அபிவிருத்திக்கான தந்திரோபாயத்திற்குத் தொடர்புபடுத்துவதற்கு ஒரு கட்டமைப்பை வழங்குகிறது.

இலத்திரனியல் ஆட்சிமுறை கட்டமைப்பானது மறைந்துள்ள விடயங்களை அறிவதற்கும், துறைகளுக்கிடையிலான தொடர்புகளைக் கட்டியெழுப்புவதற்கும், ஆரம்பநிலையை உயர்த்துவதற்கும் சந்தர்ப்பங்களை வழங்குகின்றது. அவர்கள் சம்பந்தப்பட்டவர்களை புரிந்து கொள்ள வேண்டிய தேவை உள்ளதுடன் அவர்களை அதிகாரம் அளிப்பவர்களாகவும், பங்காளிகளாகவும், நடைமுறைப்படுத்துபவர்களாகவும் பங்குகொள்ள வைக்க வேண்டியுள்ளது.

அரசியலைத் தக்க வைப்பதற்கான குறுகிய கால திடீர் வெற்றிகள், பொருளாதாரத்தைத் தக்க வைப்பதற்கான நீண்டகால முதலீடுகளுடன் சமநிலைப்படுத்தப்படல் அல்லது தவிர்க்கப்படல் வேண்டும். அத்துடன் மத்திய நிலையில் இருந்து நடாத்தப்படும் திட்டங்கள் கீழிருந்து மேல்நிலைக்கு தயார்நிலைப்படுத்துபவர்களினதும், மாறுதல்களை உருவாக்கக்கூடிய பங்காளர்களினதும் ஆசியும் பங்களிப்பால் மிளிர்வுபடுத்தப்பட வேண்டும்.

இறுதியாக இலத்திரனியல் ஆட்சிமுறை இணங்கும் தன்மை, பின்பற்றக்கூடிய தன்மை போன்றவற்றின் தேவை சமூகத்தை அறிந்துகொள்ள வேண்டியதன் முக்கியத்துவம், பயன்படுத்துபவரால் ஏற்படும் மாறுதல், பங்களிப்பை தொடர்ச்சியாக அவதானித்து மதிப்பிடல் போன்றவற்றையும் வேண்டி நிற்கிறது.

பொறியியலாளர் லலித் லியனகே
திட்ட முகாமையாளர் (ADB திட்டம்)
உயர்கல்வி அமைச்சு

கலாநிதி சதுர டி சில்வா
கணனி விஞ்ஞானம் மற்றும்
பொறியியல்துறை
மொறட்டுவ பல்கலைக்கழகம்

வெளியிடப்படவுள்ள பிரதிகள்

2010 தை பிரதி

மூலக்கரு : விஞ்ஞான ஊடகவியல்

- ஏன் விஞ்ஞானிகள் விஞ்ஞான ஊடகவியலில் ஈடுபட வேண்டும்?
- விஞ்ஞானத் தொடர்பாடலின் தாக்கம்
- புதிய ஊடக தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி நவீன தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பங்கள்
- இலங்கையில் விஞ்ஞானத்தைப் பரப்புதல் இறந்த காலம், நிகழ்காலம், எதிர்காலம்

2010 ஆனி பிரதி

மூலக்கரு : தேசிய அபிவிருத்திக்குச் சமுத்திர வளங்கள்

- தேசிய அபிவிருத்திக்குச் சமுத்திர வளங்கள்
- உயிரற்ற சமுத்திர வளங்கள்
- கடலின் சட்டங்கள்
- சமுத்திரவியல்

Digitized by Noolaham Foundation
noolaham.org | aavanaham.org

நீங்கள் கற்றுக்கொண்டது என்ன?

உங்கள் ஞாபக சக்தியைப் பூரட்டிப் பார்க்கவும்

1) சரி அல்லது பிழை

1. கல்குலேட்டரை இரண்டாம் நிலைக் கல்வி மாணவர்களிற்கு அறிமுகப்படுத்தியமை அவர்களின் சிந்திக்கும் திறனை அதிகரிக்கிறது.
2. அறிமுகப்படுத்தவிருக்கும் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தை ஒரு பாடமாகப் படிக்கும் மாணவர்கள், அதனைத் தத்தமது பாடங்களைப் படிப்பதற்குப் பயன்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும்.
3. இலங்கையிலுள்ள மென்பொருள் நிறுவனங்கள், வெளிநாட்டில் இருக்கும் தமது தலைமை அலுவலகங்களின் தேவைக்கேற்ப மென்பொருள்களை உருவாக்குகிறார்கள்.
4. கைத்தொழில் மற்றும் தகவல் பொருளாதாரத்தில் மனிதத்துவம் காணப்படுகையில் அறிவுப் பொருளாதாரத்தில் மனிதத்துவம் காணப்படவில்லை.
5. கைத்தொழில் நிறுவனங்கள், பல்கலைக்கழகங்களுடன் இணைந்து தமக்குத் தேவையான தகவல் தொடர்பாடல் பொருட்களை உற்பத்தி செய்ய வேண்டும்.

2) சரி அல்லது பிழை

1. இலங்கையில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தின் மந்த வளர்ச்சி, விவசாயத் திணைக்களம் தமது சுய அலகு விருவாக்கத்தை அமைக்க வழிவகுத்தது.
2. விவசாயத் திணைக்களங்களின் சுய அலகு, வலைப் பின்னல்களையும், கணனித் தொடர்பாடல்களையும் ஒன்றிணைத்து உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.
3. விவசாயிகளினதும், விவசாய விரிவாக்கல் உத்தியோகத்தர்களினதும் சிறந்த கணனி அறிவை மனதில் கொண்டு, அதற்கேற்ப e புத்தக வடிவில் இந்த இணையத்தளம் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.
4. விவசாய சுய அலகு, விவசாயிகளிற்குத் தேவையான தகவல்களை அறிய உதவுகிறது.
5. விவசாயத் தொழில்நுட்பப் பூங்காவின் முக்கிய நோக்கமானது, விவசாயம் சம்பந்தமான தற்போதைய சிபாரிசுகளை விவசாயிகளிற்கு வழங்குவதேயாகும்.

3) சரி அல்லது பிழை

1. தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம், சுகாதாரம் சம்பந்தமான தகவல்களைச் சேகரிக்க, சேமிக்க, மீண்டும் பெற மற்றும் பகுத்தறிய வழிவகுக்கிறது.
2. தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் நோயாளர் பராமரிப்பிற்கு மிகக் குறைந்த அளவிலேயே பங்களிக்கிறது.
3. கணனியில் நோயாளர் தரவுகளைப் பதிவு செய்தல், ஒரு கோப்பு அலுமாரியில் நோயாளிகளின் தகவல்களைச் சேர்த்து வைத்திருப்பதற்குச் சமனாகவே கருதப்படுகிறது.
4. கணனியில் நோயாளர் தரவுகளைச் சேமிப்பதில் உள்ள மிகப்பெரிய நட்டமானது, கடந்த காலத் தகவல்களை எதிர்காலத்தில் பயன்படுத்தக்கூடியதாக இருப்பதே.

4) சரி அல்லது பிழை

1. 2005ம் ஆண்டளவில் பல கல்லூரிகள் டயல் பண்ணும் தொடர்பால் இணையத்தளத்தைப் பயன்படுத்தின.
2. பாடசாலை வலைப்பின்னல், தகவலை இலங்கை பூராவும் பரப்ப முடியாத நிலையிலேயே இன்னமும் உள்ளது.
3. பாடசாலை வலைப்பின்னலின் பிரதான சேவை இணையத் தளத்திற்கு தொடர்பை எடுத்துக் கொடுத்தது ஆகும்.
4. இணையத்தள தகவல் மாதிரியைப் பயன்படுத்துவதற்கு ஒருவரிற்குத் தனக்குத் தேவையான தகவல்களின் ஆழந் தெரிந்திருக்கத் தேவையில்லை.
5. இலங்கை பூராவும் பாடசாலை மாணவர்கள் முற்றாகப் பாடசாலை வலைப்பின்னலைப் பயன்படுத்துவதாக ஆய்வுகள் தெரிவிக்கின்றன.

5) சரி அல்லது பிழை

1. e என்ற எழுத்து முதலில் இடப்படும்போது அது புதிய முறையில் வேலையைச் செய்வதைக் குறிக்கிறது.
2. பாரம்பரிய காலத்தில் மாணவர்களிற்கு அறிவை வழங்க ஆசிரியர்கள் மாணவர்களின் வீடுகளிற்குச் சென்றார்கள்.
3. அச்சடிக்கும் இயந்திரங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பின்னர் அறிவு பலரிற்கும் கிடைக்கக்கூடியதாகியது.
4. தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம், அறிவைப் பெறுவதையும் பயன்படுத்துவதையும் எல்லா விதத்திலும் மாற்றியுள்ளது.
5. தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் அறிவைப் பகிர்வதற்கு ஒரு சில நிபுணத்துவர்களிற்கு மட்டுமே சந்தர்ப்பம் வழங்கியுள்ளது.

6) சரி அல்லது பிழை

1. e ஆட்சிமுறை என்பது தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி அரச நிறுவனங்கள் மக்களிற்கு வழங்கும் சேவையை விரிவுபடுத்துவதாகும்.
2. e ஆட்சிமுறை என்பது அலுவலகங்களில் உள்ள கணனிகளைப் பயன்படுத்துவது ஆகும்.
3. இலங்கையில் சிலரிற்குக் கையடக்கத் தொலைபேசிச் சேவையைப் பயன்படுத்துவது கணனியைப் பயன்படுத்துவதை விட பிரபலமாக உள்ளது.
4. பரந்த e ஆட்சிமுறைக்குப் புதிய எண்ணக் கருத்துக்களும், கடமைகளும், பொறுப்புகளும் தேவையில்லை.
5. தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தை ஆட்சிமுறைக்கு அறிமுகப்படுத்துவதற்கு ஒற்றுமை, சிறந்த முகாமைத்துவம் மற்றும் ஒருங்கிணைப்புத் தேவை.

விடைகள்

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

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

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

Janodh Eshan De Zilva
Ku/St. Annes' College
Winner - Poster Competition (Manual)
World Science Day 2009 - Schools Programme

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