KTEJ 2023 01(1): 1 - 20 Kolumpu Tamil E-Journal (KTEJ)

Volume 01, Issue I, 2023

இலங்கையில் தகவல் தொழில்நுட்ப கைத்தொழில் துறைக்கான மனிதவளத்தினை உருவாக்குவதில் அரசப் பல்கலைக்கழகங்களினுடைய வகிபங்கு

சி.ஸ்ரீகாந்த்,
கணினி விஞ்ஞானம் மற்றும் தகவல் துறை, பிரயோக விஞ்ஞானங்கள் பீடம்,
ஊவா வெல்லஸ்ஸப் பல்கலைக்கழகம், இலங்கை.
Sivakumaransri.c@gmail.com

ஆய்வுச் சுருக்கம்

கணினி விஞ்ஞானங்கள் மற்றும் தொழில்நுட்பங்களின் வளர்ச்சியானது உலகத்தினையே இலத்திரனியல் மயமாக்கியுள்ளதோடு பல்துறைசார்ந்த வளர்ச்சிக்கும் பங்களித்து வருகின்றது. இலங்கையானது, தொழில்நுட்பங்களில் வளர்ச்சியடைந்து வருகின்றதோடு தகவல் தொழில்நுட்பக் கைத்தொழிலினூடே தேசிய உற்பத்தியில் குறிப்பிடத்தக்க முன்னேற்றத்தினையும் பதிவுசெய்துள்ளது. இத்துறைசார்ந்த மனிதவளத்தினை உருவாக்குவதிலும் வினைத்திறனாக்குவதிலும் இலங்கை அரசப் பல்கலைக்கழகங்கள் பிரதான வகிபாகத்தினை கொண்டுள்ளன. இப்பின்னணியினை அடிப்படையாகக் கொண்டு இவ் ஆய்வானது, இலங்கையில் தகவல் தொழில்நுட்ப கைத்தொழில் துறைக்கு தேவையான மனிதவளத்தினை உருவாக்குவதில் அரசப் பல்கலைக்கழகங்களினுடைய வகிபாகம் குறித்து ஆராய்கின்றது. இவ்வாய்விற்காக, அளவுசார் மற்றும் பண்புசார் அணுகுமுறைகள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளதோடு பிரதானமாக, பல்வேறு அறிக்கைகள், புத்தகங்கள், சஞ்சிகைகள் மற்றும் பிற ஆய்வு கட்டுரைகளிலிருந்தும் இரண்டாம் நிலைத்தரவுகள் சேகரிக்கப்பட்டு விபரணப்பகுப்பாய்வு அணுகுமுறையின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்ந்து, அட்டவணைகள் மற்றும் வரைபடங்கள் என்பனவற்றின் உதவியுடன் விபரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்வாய்வின்படி, கணினியறிவானது 35.7 வீதமாகவும் இலத்திரனியல் அறிவானது 59.8 வீதமாகவும் இருப்பதோடு ஐந்து வீடுகளில் ஒருவீட்டில் கணினியும் காணப்படுகின்றது. 2020ஆம் ஆண்டு 20.79 வீதமான மாணவர்கள் சாதாரண தரத்திலும் 14.28 வீதமானவர்கள் உயர்தரத்திலும் தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்ப (ICT) பரீட்சை எழுதியுள்ளதோடு இவர்களில் முறையே 91.5% மற்றும் 74.06% வீத மாணவர்கள் சித்தியடைந்துள்ளனர். ஆண்டுக்கு சராசரியாக, 62.42% மாணவர்கள் பல்கலைக்கழகத்திற்கு விண்ணப்பிக்க தகுதியுடையதோடு 22.9% மாணவர்களே பல்கலைக்கழகத்திற்குத் தெரிவு செய்யப்படுகின்றனர். இலங்கையில் காணப்படும் 17 அரச பல்கலைக்கழகங்களுள் கணினி விஞ்ஞானங்களுடன் தொடர்புடைய இருபதிற்கும் மேற்பட்ட இளமாணிப்பட்ட நிகழ்ச்சித் திட்டங்களுக்குச் சராசரியாக 3000 (8%)ற்கு அதிகமான மாணவர்கள் வருடாந்தம் அனுமதிக்கப்படுகின்றனர். இத்துறைக்கான அனுமதிகள் 2008/2009 கல்வியாண்டில் சராசரியாக 3.96 (825 மாணவர்கள்) வீதமாகவும் 2020/2021 கல்வியாண்டில் 5.95 (2614 மாணவர்கள்) வீதமான மாணவர்களும் உள்ளீர்க்கப்பட்டுள்ளனர். பல்கலைக்கழகங்களில் அதிகளவாக மொறட்டுவை, களனி, கொழும்புப் பல்கலைக்கழகக் கணினிக் கல்லூரி மற்றும் சப்ரகமுவைப் பல்கலைக்கழகங்களுக்கும் இளமாணிப்பட்ட நிகழ்ச்சித் திட்டங்களில் தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்பம், கணினி விஞ்ஞானம், தகவல் தொழில்நுட்பம் போன்ற கற்கைநெறிகளுக்கும் அதிகளவாகத் தெரிவுசெய்யப்படுகின்றனர். இலங்கையில் தகவல் தொழில்நுட்பக் கைத்தொழிலுக்குத் தேவையான மொத்தக் கேள்வியில் 42.8% (சராசரியாக, 9076) கேள்வி மாத்திரமே பூர்த்தி செய்யப்படுகின்றது. தகவல் தொழில்நுட்ப மற்றும் வணிக செயல்முறை முகாமைத்துவம் (IT- BPM) கைத்தொழில் துறையினால், 2013 ஆம் ஆண்டு 719 மில்லியன் அமெரிக்க டொலர்களாக இருந்த இத்துறையின் வருவாய் 2022ஆம் ஆண்டு 1.112 பில்லியன் அமெரிக்க டொலர்களாக வளர்ச்சியடைந்ததுடன் 2022ஆம் ஆண்டின் மொத்த ஏற்றுமதி வருவாய்க்கு 7.41 வீதப் பங்களிப்புச் செய்துள்ளது. இத்துறையில் பணிபுரியும் ஊழியர்களில் பெரும்பாலானவர்கள் பல்கலைக்கழகங்களில் கணினி விஞ்ஞானத்துடன் தொடர்புடைய பட்டதாரிகளாவர். ஆகவே, இத்துறைசார்ந்த பட்டதாரிகளின் எண்ணிக்கையினை அதிகரிப்பதும் புதிய பட்டங்களினூடே வினைத்திறன்மிக்க மனித வளங்களினை உருவாக்குவதுமானது தகவல் தொழில்நுட்பக் கைத்தொழில் துறையினை மென்மேலும் விரிவாக்க முடிவதோடு அதிகளவான அந்நியச் செலாவணியையும் பெற்றுக்கொள்ள வழிவகுக்கும். இதற்குப் பொருத்தமான அரச கொள்கைகள் மற்றும் அபிவிருத்தி, ஊக்குவிப்பு நடவடிக்கைகளினை மேற்கொள்வதானது இலங்கைப் பொருளாதாரத்தினை வலுப்பெறச் செய்வதோடு ஆசியாவிலே சிறந்த தகவல் தொழில்நுட்பத் தளமாக இலங்கையை மாற்றியமைப்பதற்கான வாய்ப்புகளையும் அதிகரிக்கும்.

திறவுச்சொற்கள் : *தகவல் தொழில்நுட்பம், கணினி விஞ்ஞானம், பல்கலைக்கழகம், இலங்கை.*

1. அறிமுகம்

கணினி விஞ்ஞானங்கள் என்பது கணினி மற்றும் அதனோடிணைந்த தொழில்நுட்பங்களின் அனைத்து கற்கைகளினையும் உள்ளடக்கிய விரிவான பகுதியாகும். இதில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம், செயற்கை நுண்ணறிவு, கணினி முறைமைகள் மற்றும் வலையமைப்புகள், கணினி மொழிகள், கணினிப் பாதுகாப்பு முறைமைகள் மற்றும் நுட்பங்கள், தரவுத்தள முறைமைகள் மற்றும் முகாமைத்துவம், மனித-கணினி தொடர்பு முறைமைகள், கணினி செயன்முறை மற்றும் வடிவமைப்பு, இலக்கமுறை பகுப்பாய்வு, மென்பொருள் பொறியியல், வலையமைப்பு அபிவிருத்தி, கணினித் தொழில்நுட்பம் மற்றும் இலத்திரனியல் கட்டமைப்பு, உயிரியல் மற்றும் பௌதீகக் கணினித் தொழில்நுட்பங்கள் மற்றும் கணினிக் கணக்கிடல் போன்றன உள்ளடங்கும். தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பவியல் என்பது கணினி விஞ்ஞானத்தின் ஒரு கூறாகக் காணப்படுகின்றது. இதன் பயன்பாடுகள் உலகளவில் அனைத்துத் துறைசார்ந்த நடவடிக்கைகளினையும் இலகுபடுத்தியுள்ளதோடு வினைத்திறனையும் அதிகரித்துள்ளது. கடந்த சில தசாப்தங்களாகக் கணினி உள்ளிட்ட தொழில்நுட்பத் துறைகளில் இலங்கையும் அபிவிருத்தியடைந்துவரும் அதேவேளை, தனது பல்துறைசார்ந்த செயற்பாடுகளினையும் கணினிமயப்படுத்தி வருகின்றது. நடைமுறையில், இலங்கைக்கு ஏற்றுமதிகளினூடே அதிகளவான அந்நிய செலாவணியைப் பெற்றுத்தரும் இரண்டாவது துறையாகவும் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்ப கைத்தொழில் துறையானது வளர்ச்சியடைந்து வருகின்றது.

இலங்கையில் 2022ஆம் ஆண்டின் தரவுகளுக்கு அமைவாக கணினியறிவானது 35.7 வீதமாகவும் இலத்திரனியல் அறிவானது 59.8 வீதமாகவும் இருப்பதோடு ஐந்து வீடுகளில் ஒரு வீட்டில் கணினியும் காணப்படுகின்றது. இலங்கையில் நிலையான தொலைபேசி இணைப்புகள் 100 நபர்களிற்கு 12 உம், கையடக்கத் தொலைபேசியின் எண்ணிக்கை 100 நபர்களிற்கு 142 உம், இணைய ஊடுருவல் 97.7 வீதமாகவும் காணப்படுகின்றன (மத்திய வங்கி ஆண்டறிக்கை, 2022). நிலைபேண்தகு அபிவிருத்தியை நோக்கிய உலக நாடுகளின் இன்றைய நகர்வுகளில் ஒரு நாட்டினுடைய பொருளாதாரம், விவசாயம், தொழில்நுட்பம், அரசியல், கலை, சமூகம், கலாசார பண்பாடுகள் மற்றும் பிற துறைகளினை ஆய்வு ரீதியில் விருத்தி செய்வதிலும் புதிய விடயங்களின் கண்டுபிடிப்புகளினூடே இலங்கையில் அபிவிருத்தியை ஏற்படுத்துவதிலும் உயர்கல்வி முறைமையானது முக்கிய வகிபாகத்தினைக் கொண்டுள்ளது. சர்வதேச ரீதியில் தரம்வாய்ந்த மனிதவளத்தின் உருவாக்கத்தினூடே உலகமயமாக்கல் செயன்முறைக்கும் பல்துறைசார் வளர்ச்சிக்கும் பங்களிக்கும் முக்கிய உலக நிறுவனங்களுள் இலங்கையின் உயர்கல்வி அரசப் பல்கலைக்கழகங்கள் மற்றும் ஏனைய நிறுவனங்களுக்கும் தனித்துவமான ஓர் இடம் உண்டு.

இலங்கையில் 1940 ஆம் ஆண்டுகளிலிருந்து பாடசாலைக் கல்வி முதல் அரசப் பல்கலைக்கழக இளமாணிப்பட்ட கற்கைநெறிகள் வரை இலவசக் கல்வியானது விரிவாக்கப்பட்டுள்ளது. இலங்கையில் பிரித்தானிய காலணித்துவ ஆட்சியின் கீழ் பல்கலைக்கழகத்திற்கான அடித்தளம் உருவாக்கப்பட்டது. 1921ஆம் ஆண்டு சிலோன் பல்கலைக்கழகக் கல்லூரி உருவாக்கப்பட்டது. 1942 ஆம் ஆண்டு இலங்கைப் பல்கலைக்கழகம் உருவாக்கப்பட்டுப் பின்னர் பேராதனைப் பல்கலைக்கழகமாக மாற்றப்பட்டது. இக்காலத்தில் கொழும்புப் பல்கலைக்கழகமும் உருவாக்கப்பட்டதோடு பின்னைய ஆண்டுகளில் ஏனைய பல்கலைக்கழகங்கள் இலங்கையின் வெவ்வேறு பகுதிகளிலும் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. இலங்கையின் பல்கலைக்கழக மானியங்கள் ஆணைக்குழு (University Grant Commission - UGC) இலங்கையில் உள்ள அனைத்து பல்கலைக்கழகங்களினையும் நிர்வகிக்கும் ஓர் அமைப்பாகும் (UGC, 2020).

இது 1978 ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 22 ஆம் தேதி 1978 ஆம் ஆண்டின் பல்கலைக்கழகங்கள் சட்டம் இல 16 இன் கீழ் நிறுவப்பட்டது. UGC இன் பிரதான செயற்பாடுகளாகப்

பல்கலைக்கழகக் கல்வி முறைமைகளைத் திட்டமிடுதல் மற்றும் ஒருங்கிணைத்தல், உயர் கல்வி நிறுவனங்களுக்கு (HEIs) நிதி ஒதுக்கீடு செய்தல், கல்வித் தரங்களைப் பராமரித்தல், உயர்கல்வி நிறுவனங்களின் நிர்வாகத்தை ஒழுங்குபடுத்துதல் மற்றும் மாணவர்களின் சேர்க்கையை ஒழுங்குபடுத்துதல் போன்றன காணப்படுகின்றன (UGC, 2020).

இலங்கையில் நடைமுறையில் 300க்கும் மேற்பட்ட நிறுவனங்கள் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பக் கைத்தொழிலில் காணப்படுகின்றதோடு நாடு கடந்து பல்வேறு சேவைகளினையும் மென்பொருள்களினையும் வழங்கி வருகின்றது. இத்துறையினால், இலங்கைக்குக் கிடைக்கும் அந்நியச் செலாவணியானது 2021ஆம் ஆண்டு 1217 மில்லியன் அமெரிக்க டொலர்களாகப் பதிவாகியுள்ளது (Central Bank, 2021). ஏற்றுமதி வருமானத்தினைப் பெற்றுத்தரும் துறைகளில் தகவல் தொழில்நுட்பக் கைத்தொழிலானது கடந்த ஆண்டுகளாகக் குறிப்பிடத்தக்க பங்களிப்பினை செய்துள்ளதோடு வளர்ச்சியடைந்தும் வருகின்றது. இதனால் உள்நாடு முதல் வெளிநாடு வரையிலான வேலைவாய்ப்புக்கள் அதிகரித்துள்ளதோடு வருமான மட்டமும் அதிகரித்துள்ளது. ஆகவே, இத்துறையினை இலங்கையில் விருத்திசெய்வதும் இத்துறைசார் பட்டதாரிகளை உருவாக்குவதும் நாட்டிற்குப் பயன்தருவதோடு நிலைபேண்தகு வளர்ச்சிக்கும் வழிவகுக்கும். அதேநேரத்தில், இதற்கான நடைமுறை கல்வி வாய்ப்புகளின் நிலைமைகளைக் கண்டறிந்து அதனை முன்னேற்றுவதற்கான நடவடிக்கைகளினை மேற்கொள்வதும் இன்றியமையாததாகும்.

நடைமுறையில் தொழிநுட்பங்களின் பாவனை மற்றும் வளர்ச்சி, இலங்கையின் அபிவிருத்தியில் தொழில்நுட்பங்களின் வகிபாகம், தொழில்நுட்பக் கைத்தொழிலில் பெற்றுக்கொள்ளப்படும் அந்நியச் செலாவணி போன்ற விடயங்கள் ஆய்வு செய்திருப்பினும் இக் கைத்தொழில் துறைக்குத் தேவையான மனிதவளங்கள் மற்றும் அவற்றினை விருத்தி செய்வதற்கான முக்கியத்துவம், இச்செயன்முறையில் உயர்கல்வி அரச பல்கலைக்கழகங்கள் உள்ளிட்ட ஏனைய கல்வி நிறுவனங்களின் வகிபாகம் போன்ற விடயங்கள் ஆய்வு செய்யப்பட வேண்டியனவாகும். இதனை நோக்கமாகக் கொண்டே இவ் ஆய்வானது, இலங்கையில் தகவல் தொழில்நுட்பக் கைத்தொழில் துறைக்கு தேவையான மனிதவளத்தினை உருவாக்குவதில் அரசப் பல்கலைக்கழகங்களினுடைய வகிபாகத்தினை ஆய்வு செய்கின்றது.

2. இலக்கிய மீளாய்வு

Walker (2006) என்பவர், தனது Information and Communication Technology விரிவாக்கம் என்ற ஆய்வில் ஒரு நாட்டில் தகவல் தொழில்நுட்பத்தினை விருத்தி செய்வதில் ஏற்படக்கூடிய சவால்களினைத் தெளிவாக குறிப்பிடுகின்றார். Padraig Wims மற்றும் Lawler (2007) ஆகியோர் மேற்கொண்ட ஆய்விலே, தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்பத் துறையில் முதலீடு செய்ய வேண்டிய அவசியத்தினையும், இதனை விருத்தி செய்ய மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய உட்கட்டமைப்பு வசதிகளினையும் மனிதவள அபிவிருத்தி பற்றியும் தனியார் துறையினரின் பங்களிப்பு மற்றும் இணைய வசதிகளின் தேவை போன்ற பல்வேறு விடயங்களினைச் சுட்டிக்காட்டியுள்ளனர். உலகில் வளர்ச்சியடைந்த நாடுகள் தங்களது தந்திரோபாயத் திட்டமிடல்களினைத் தொழில்நுட்பங்களினூடே உருவாக்கித் தகவல் தொழில்நுட்பம் மற்றும் புதிய கண்டுபிடிப்புகளின் மூலம் பொருளாதார வளர்ச்சியினை அடைந்துள்ளதோடு தொழில் போட்டித்தன்மையினையும் அதிகரித்துள்ளன. இலங்கை அரசாங்கம் தொழில்நுட்பத்தின் முக்கியத்துவத்தினை அங்கீகரிப்பதும் அதற்காக அர்ப்பணிப்புடன் செயற்படுவதும் தகவல் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியில் செல்வாக்கு செலுத்தும் முக்கிய காரணிகளாகும் என Dr. Sarath Dasanayaka என்பவர் “வறுமையை குறைப்பதில் தொழில்நுட்பங்களின் வகிபங்கு (2003)” என்ற ஆய்வில் குறிப்பிட்டுள்ளார்.

கல்வியில் பின்னடைந்துள்ள தோட்டம் மற்றும் கிராமியத் துறைகளில் கல்வியை இலகுவாக்க தகவல் தொழில்நுட்பத்தினைப் பயன்படுத்தலாம் என இலங்கை மத்தியவங்கி ஆண்டறிக்கை 2022 குறிப்பிடுகின்றது. 21ஆம் நூற்றாண்டில் வளர்ச்சியடைந்த பல்வேறு நாடுகள் தகவல் தொழில்நுட்பத் துறையைத் தமது பல்வேறு துறைகளில் அபிவிருத்தி செய்துள்ளதோடு இதனூடே ஆதிக்கம் செலுத்துகின்ற தன்மையும் காணப்படுகின்றது. இதனைப் பல்வேறு ஆய்வுகள் வெளிக்காட்டுகின்றன. குறிப்பாகத் தகவல் தொழில்நுட்பத்தினை விருத்தி செய்வதற்கான சவால்களினை Nurit Zaidman (2008) & De Silva (2009) என்பவர்கள் தமது ஆய்வில் தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்பத் துறையினை விருத்தி செய்யப் பாடசாலைகளில் எவ்வாறான நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்பட வேண்டும் என்பது பற்றியும் கல்வியில் தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்பத் துறையினை விருத்தி செய்யத் தேவையான வளங்கள் பற்றியும் குறிப்பிடுகின்றார். குறிப்பாக, பயிற்றப்பட்ட ஆசிரிய மற்றும் மனித வளங்கள், கணினி வன்பொருள், மென்பொருள் மற்றும் ஏனைய பௌதீக வளங்கள், மின்சாரம் உள்ளிட்ட உட்கட்டமைப்பு வசதிகள் போன்றன பாடசாலைகளில் ஏற்படுத்தப்பட வேண்டும் என்பதோடு பாடசாலை மட்டக் கணிப்பீடு மற்றும் அலகுப் பரீட்சைகள் மற்றும் தேசிய ரீதியிலான பரீட்சைகள் நடாத்தப்பட வேண்டும் எனவும் தனது ஆய்வில் குறிப்பிட்டுள்ளனர்.

இலங்கையில் IT-BPO மையமாக மாற்றுவதற்குக் காணப்படும் சவால்களாக, ஒரு வணிகத்தினை ஆரம்பிப்பதற்குக் காணப்படுகின்ற சிக்கல் தன்மையுடைய ஆவணச் செயன்முறைகள், தேவையான தொழிலாளர் பற்றாக்குறை, பற்றாக்குறையான உட்கட்டமைப்பு வசதிகள், உயர்ந்த செலவில் காணப்படும் பாதுகாப்பு மற்றும் நம்பகத்தன்மையற்ற போக்குவரத்து வசதிகள் போன்றனவற்றைக் குறிப்பிடுகின்றார் (Jayaweera, 2010). புதிய தொழில்நுட்பங்களின் வளர்ச்சியானது உலகளாவிய தகவல் தொழில்நுட்பத் துறையினை மாற்றியமைத்துள்ளதோடு அதன் பயன்களினையும் விரிவுபடுத்தியுள்ளது (ICTA Workforce Survey, 2019). இலங்கையில் தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்பத் துறையினை அபிவிருத்தி செய்வதானது, நாட்டின் வலிமை, சேவையின் தரம், நாட்டின் தரம், புதிய கண்டுபிடிப்புகள் மற்றும் தயாரிப்புகள், சர்வதேச வர்த்தகம் மற்றும் சந்தைப்படுத்தல் மற்றும் வியாபார செயன்முறைகளின் விருத்தி போன்றனவற்றிற்கு வழிவகுக்கும் (Manchanayake, 2020).

இலங்கை, மென்பொருள் தயாரிப்புப் பொறியியல், நிதி சேவைகள் தொழில்நுட்பம் மற்றும் பிற முக்கிய தொழில்நுட்பங்களில் நிபுணத்துவம் பெற்று வருகின்றது. இலங்கையில் தகவல் தொழில்நுட்பத் துறையில் பணிபுரியும் பெண்களின் எண்ணிக்கை சீராக அதிகரித்து வருகின்றமையானது தகவல் தொழில்நுட்பத் துறையில் மிகவும் சாதகமான விடயமாகும் (ICTA, 2020). 2013 முதல் 2019 வரை Information Technology/ Business Process Management (IT/BPM) துறையின் வருடாந்த ஒட்டுமொத்த வளர்ச்சியானது 13% ஆக இருந்தது. இது இலங்கையின் வருடாந்த மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியின் (GDP) வளர்ச்சியை விட மிக அதிகமாகும் (மத்திய வங்கி, 2020). 2019ஆம் ஆண்டிற்கான உலக வங்கி (WB) வழங்கிய புள்ளிவிபரங்களின்படி, மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியின் வளர்ச்சி விகிதத்தில் ஆண்டு மாற்றம் 2.3%ஆகக் காணப்பட்டுள்ளதோடு வருமானம் அமெரிக்க டொலர்கள் மூலம் பெற்றுக்கொள்ளப்படுவதனால் இத்தொழில்துறை ஊழியர்களின் வருமான மட்டம் உயர்வடைந்துள்ளமையினையும் அறிய முடிகின்றது. மென்பொருள் மற்றும் சேவை நிறுவனங்களுக்கான இலங்கைச் சங்கம் (SLASSCOM) வழங்கிய 2019 ஆம் ஆண்டின் புள்ளிவிபரங்களின்படி, தகவல் தொழில்நுட்பத் துறையால் கடந்த ஆண்டுகளில் $1.5 பில்லியன் வருமானத்தை ஈட்ட முடிந்துள்ளதோடு இக்கைத்தொழிலினை இலங்கையில் வளர்ச்சியடைய செய்வதற்கான சாத்தியக்கூறுகள் இருப்பதாகவும், 2025 ஆம் ஆண்டுக்குள் இத் தொழிலினால் சுமார் ஐந்து பில்லியன் டொலர் அந்நியச் செலாவணியைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும் என்றும் கணித்துள்ளது (SLASSCOM, 2019).

எதிர்காலப் பொருளாதார வளர்ச்சி மற்றும் மனித மேம்பாட்டிற்கு முக்கியத்துவம் வாய்ந்த துறைகளில் மாணவர் சேர்க்கையை அதிகரிப்பது, நவீன கற்பித்தல் மற்றும் கற்றல் அணுகுமுறைகளை விரிவுபடுத்துதல் மற்றும் ஆழமாக்குதல், உயர்கல்வித் துறையில் ஆராய்ச்சி மற்றும் கண்டுபிடிப்புகளை மேம்படுத்துதல் போன்றனவற்றினை நோக்கமாகக் கொண்டு உலக வங்கியின் உதவியுடன் ‘‘AHEAD’’ செயற்றிட்டமானது 2018ஆம் ஆண்டு காலப்பகுதி முதல் நடைமுறைப்படுத்தப்படுகின்றது. இத்திட்டத்தின் ஊடாகப் பொருளாதார வளர்ச்சியை மேன்மைபடுத்த முடிவதோடு குறிப்பாக, தொழில்கள் மற்றும் சேவைகளின் வளர்ச்சியை ஏற்படுத்த முடியும் எனவும் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. இது பல்கலைக்கழக மானியங்கள் ஆணைக்குழு (UGC) மற்றும் அதன் கீழுள்ள 15 பல்கலைக்கழகங்கள், இலங்கை உயர் தொழில்நுட்பக் கல்வி நிறுவனம் (SLIATE) மற்றும் உயர் தொழில்நுட்ப நிறுவனம் (ATIs), மற்றும் MHEHஆல் அங்கீகரிக்கப்பட்ட அரசல்லாத உயர் கல்வி நிறுவனம் (HEIs) போன்றவற்றில் செயற்படுத்தப்படுகின்றது. குறிப்பாக, இத்திட்டத்தினூடே கலைப் பீடம் உள்ளிட்ட ஏனைய துறைகளில் தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்பத் துறைசார்ந்த கல்வியினைப் பயில்வதற்கான வாய்ப்புகள் ஏற்படுத்தப்படுகின்றதோடு அதற்குத் தேவையான உட்கட்டமைப்பு மற்றும் பிற வளங்கள் உருவாக்கப்பட்டு வருகின்றன. இத்திட்டமானது இலங்கையின் IT/BPM துறைக்குத் தேவையான மனிதவளங்களினை உருவாக்க பங்களிப்பினைச் செய்கின்றது (World Bank, 2023).

பொதுவாக, ஆய்வுகளில் இலங்கையில் கணினியறிவு, பாடசாலைகளில் தகவல் தொழில்நுட்பக் கல்விமுறை, இலங்கையின் பொருளாதாரத்தில் IT-BPM கைத்தொழில் துறையின் வளர்ச்சிப் போக்கு போன்ற விடயங்கள் ஆய்வு செய்யப்பட்டிருந்ததோடு இலங்கையில் IT-BPM துறை எதிர்கொள்ளும் பிரதான சவால்களில் இத்துறைக்குத் தேவையான தொழிலாளர்களின் பற்றாக்குறை ஒரு பிரதான விடயமாக அடையாளப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இருப்பினும் இலங்கையில் IT-BPM துறைக்குத் தேவையான மனிதவளங்களினை உருவாக்கும் கல்விநிறுவனங்களினுடைய நிலைமை மற்றும் அரசப் பல்கலைக்கழகங்களினுடைய பங்களிப்பு மற்றும் வகிபாகம் போன்றன ஆய்வு செய்யப்பட வேண்டிய விடயங்களாகக் காணப்படுகின்றன.

3. ஆய்வு முறையியல்

இவ்வாய்வானது, இலங்கையில் தகவல் தொழில்நுட்பக் கைத்தொழில் துறைக்கான மனிதவளத்தினை உருவாக்குவதில் அரசப் பல்கலைக்கழகங்களினுடைய வகிபாகம் குறித்து ஆராய்கின்றது. உப நோக்கங்களாக, க.பொ.த சாதாரண தரம் மற்றும் உயர்தரத்தில் தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்பப் பாடத்தில் மாணவர்களின் கல்வி நிலைமை, **பல்கலைக்கழகக் கற்கைநெறிகளுக்கான அனுமதிகள்,** அரசப் பல்கலைக்கழகங்களில் வழங்கப்படும் கணினித் துறைசார்ந்த உள்வாரியான மற்றும் வெளிவாரியான கற்கைநெறிகள், நடைமுறையில் கணினித்துறையுடன் தொடர்புடைய வேலை வாய்ப்புகள் மற்றும் IT/BPM கைத்தொழில் துறையினால் கிடைக்கும் அந்நியச் செலாவணியின் நிலைமை குறித்தும் ஆய்வு செய்வதோடு, கணினித் துறையில் திறமைகளை விருத்தி செய்துகொள்வதற்கான ஆலோசனைகளையும் முன்வைக்கின்றது. இவ்வாய்விற்காக, அளவுசார் மற்றும் பண்புசார் அணுகுமுறைகள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளதோடு பல்வேறு அறிக்கைகள், புத்தகங்கள், சஞ்சிகைகள் மற்றும் ஆய்வு கட்டுரைகளிலிருந்தும் இரண்டாம்நிலைத் தரவுகளும் சேகரிக்கப்பட்டுள்ளன. இதில் பிரதானமாக 1980ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் 2022ஆம் ஆண்டு வரை இலங்கைப் பல்கலைக்கழக மானியங்கள் ஆணைக்குழுவினால் வெளியிடப்பட்ட வருடாந்த அறிக்கைகள், பரீட்சைத் திணைக்கள அறிக்கைகள், மத்தியவங்கி ஆண்டறிக்கை மற்றும் மென்பொருள் மற்றும் சேவை நிறுவனங்களுக்கான இலங்கை சங்கம் (SLASSCOM), தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்ப முகவர்நிலைய (ICTA) செயலாற்றல் அறிக்கைகளிலிருந்தும் புள்ளிவிபரங்கள் பகுப்பாய்விற்காகச் சேகரிக்கப்பட்டுள்ளன.

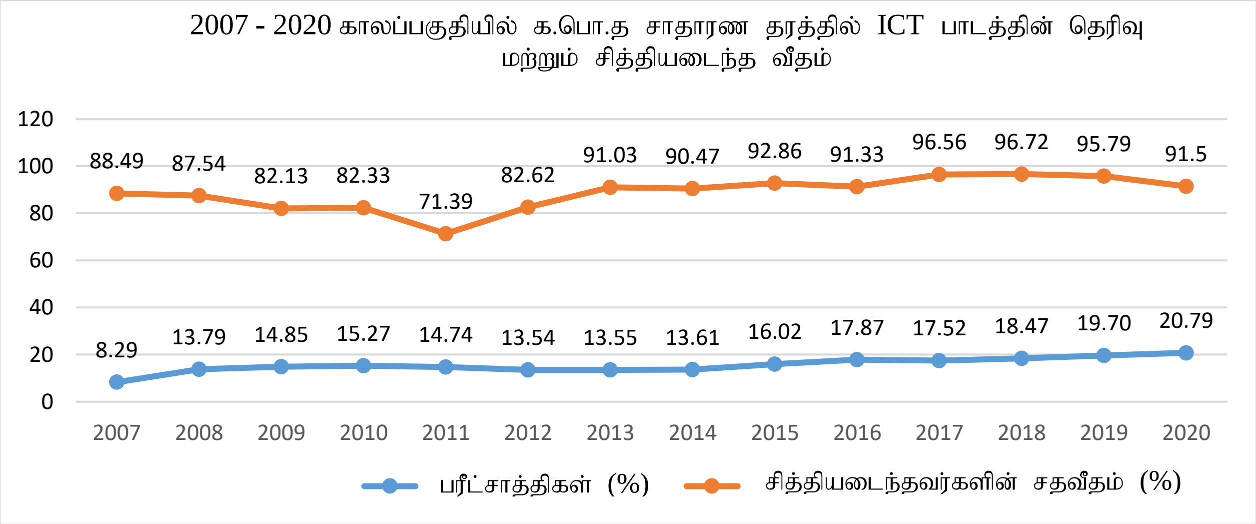
விபரணப்பகுப்பாய்வு அணுகுமுறையின் அடிப்படையில் தரவுகள் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டுள்ளதோடு தரவுகளை விளக்குவதற்கு அட்டவணைகள் மற்றும் வரைபடங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

4. பெறுபேறுகள் மற்றும் கலந்துரையாடல்

4.1 க.பொ.த சாதாரண தரம் மற்றும் உயர்தரத்தில் தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்ப பாடத்தில் மாணவர்களின் நிலைமை

1982ஆம் ஆண்டளவில் இலங்கையின் பாடசாலைகளில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பங்கள் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டன. இக்காலப்பகுதியில் 10இற்கும் குறைவான பாடசாலைகளிலே கணினிகள் காணப்பட்டாலும் இன்று பெரும்பாலான பாடசாலைகளில் கணினிகள் காணப்படுகின்றன. அன்று தொடக்கம் இன்றுவரை GEP II, SEMP I, SEMP II மற்றும் TEDP போன்ற பல்வேறு திட்டங்கள் மூலம் தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்பக் கல்வியினுடைய தரத்தினை மேம்படுத்த இலங்கை அரசாங்கம் நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டு வருகின்றதோடு பாடசாலை கல்வித் திட்டங்களில் தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்தை ஒரு பாடமாகவும் இணைத்துள்ளது. பின்வரும் வரைபடமானது க.பொ.த சாதாரண தரத்தில் தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்தைத் தெரிவு செய்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கையினையும் சித்தியடைந்த வீதத்தினையும் காட்டுகின்றது.

வரைபடம் 01 : க.பொ.த சாதாரண தரத்தில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பப் பாடத்தினைத் தெரிவு செய்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கையும் சித்தியடைந்த வீதமும்

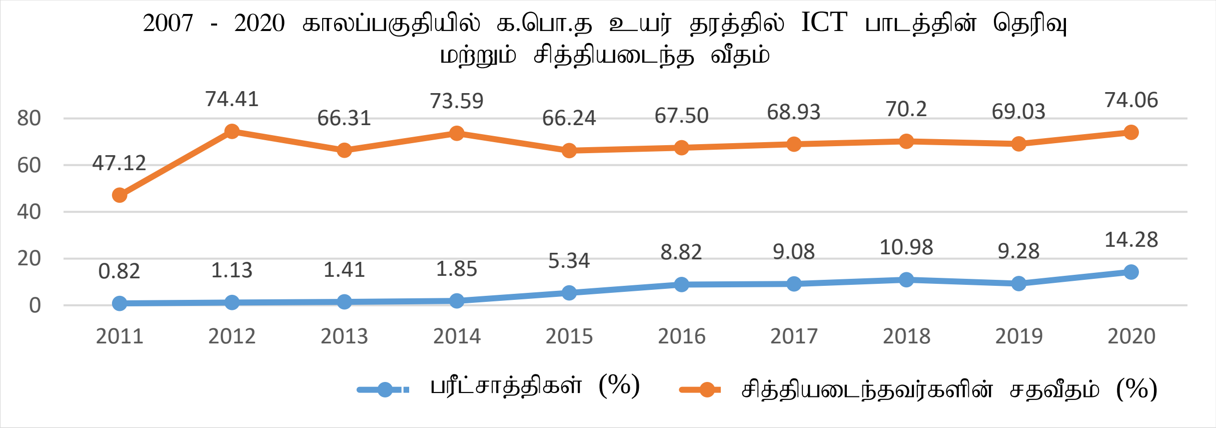


மூலம்: பரீட்சைத்திணைக்கள அறிக்கைகள் 2007-2020

இவ்வரைபடமானது ஒவ்வொரு வருடமும் க.பொ.த சாதாரண தர பரீட்சைக்கு தோற்றியோர்களில் தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்பப் பரீட்சைக்குத் தோற்றியோரின் எண்ணிக்கையையும் (வீதம்) இவ் எண்ணிக்கையில் சித்தியடைந்தோரின் வீதத்தினையும் காட்டுகின்றது. இதன்படி 2007ஆம் ஆண்டு சாதாரணதரப் பரீட்சைக்குத் தோற்றியவர்களில் 8.29% மாணவர்கள் தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்பப் பரீட்சைக்கு தோற்றியுள்ளதோடு இவர்களில் 88.49 வீதமானவர்கள் சித்தியடைந்துள்ளனர். 2020ஆம் ஆண்டு 20.79 வீதமான மாணவர்கள் சாதாரண தரத்தில் தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்பப் பரீட்சை எழுதியுள்ளதோடு இவர்களில் 91.5 வீதமானவர்கள் சித்தியடைந்துள்ளனர். பொதுவாக நோக்குகின்றபொழுது தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்தை ஒரு பாடமாக தெரிவு செய்கின்றவர்களின் எண்ணிக்கையில் வளர்ச்சி நிலைமை குறைவாகவே காணப்பட்டாலும் சித்தியடைகின்றவர்களின் எண்ணிக்கை உயர்வாகவே காணப்படுகின்றது. 2020ஆம் ஆண்டின் தரவின்படி சாதாரண

தரத்தில் படிக்கும் 100 மாணவர்களில் 20 மாணவர்கள் தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்பப் பாடத்தினை தெரிவுசெய்வதோடு இதில் 18 மாணவர்கள் ஆகக்குறைந்தது 'S' தரத்தினையேனும் பெற்று சித்தியடைகின்றனர்.

வரைபடம் 02 : க.பொ.த உயர் தரத்தில் தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்பபத்தைத் தெரிவு செய்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் சித்தியடைந்த வீதம்

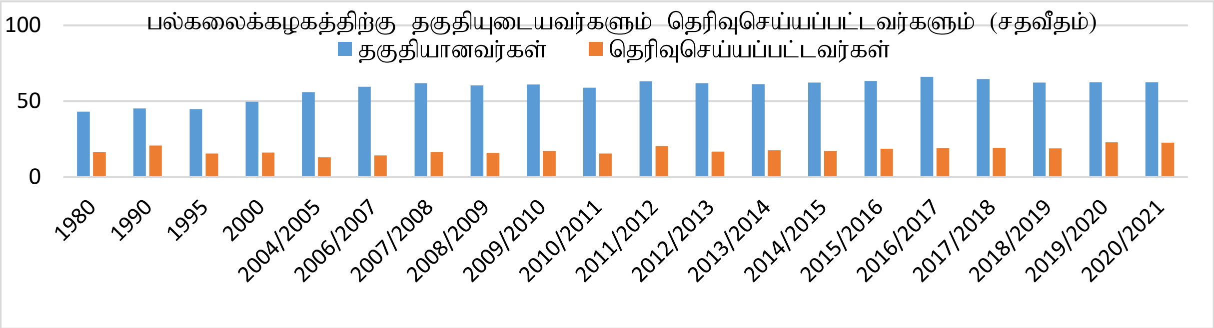


மூலம்: இலங்கை பரீட்சைத் திணைக்களத் தரவுகள் 2007-2020

இவ்வரைபடமானது, ஒவ்வொரு வருடமும் க.பொ.த உயர்தரப் பரீட்சைக்குத் தோற்றியோர்களில் ICT பரீட்சைக்குத் தோற்றியோரின் எண்ணிக்கையையும் இவ் எண்ணிக்கையில் சித்தியடைந்தோரின் வீதத்தினையும் காட்டுகின்றது. இதன்படி 2011ஆம் ஆண்டு உயர்தரப் பரீட்சைக்குத் தோற்றியவர்களில் 0.82% மாணவர்கள் தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்பப் பரீட்சைக்குத் தோற்றியுள்ளதோடு இவர்களில் 47.12 வீதமானவர்கள் சித்தியடைந்துள்ளனர். 2020ஆம் ஆண்டு 14.28 வீதமான மாணவர்கள் உயர்தரத்தில் ICT பரீட்சை எழுதியுள்ளதோடு இவர்களில் 74.06 வீதமானவர்கள் சித்தியடைந்துள்ளனர். பொதுவாக நோக்குகின்றபொழுது தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்தை ஒரு பாடமாகத் தெரிவு செய்கின்றவர்களின் எண்ணிக்கையில் வளர்ச்சி நிலைமை ஏற்பட்டிருந்தாலும் வளர்ச்சி வேகம் மிகக் குறைவாகவே காணப்படுகின்றது. உயர்தரத்தில் 100 மாணவர்களில் 14 மாணவர்கள் தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்பப் பாடநெறியைப் பயில்வதோடு இதில் 10 மாணவர்கள் சித்தியடைகின்றனர். இப்பாடத்தினை உயர்தரப் பாடங்களில் ஒரு பிரதான பாடமாகப் பயில்கின்ற மாணவர்களுக்குப் பல்கலைக்கழகங்களில் காணப்படும் தகவல் தொழில்நுட்பத் துறைசார்ந்த பட்டங்களைப் பயில்வதற்கான வாய்ப்புகள் அதிகமாகக் காணப்படுவதோடு பல்கலைக்கழக வாய்ப்புகள் கிடைக்காத மாணவர்கள் உயர்தரத்தின் பின்னர் தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்பத் துறையினையும் வேலை வாய்ப்புக்களினையும் நோக்கி நகர்வதற்கும் அடிப்படையாய் அமைகின்றன.

4.2. இலங்கை அரச பல்கலைக்கழகங்களில் மாணவ அனுமதிகளின் நிலைமை

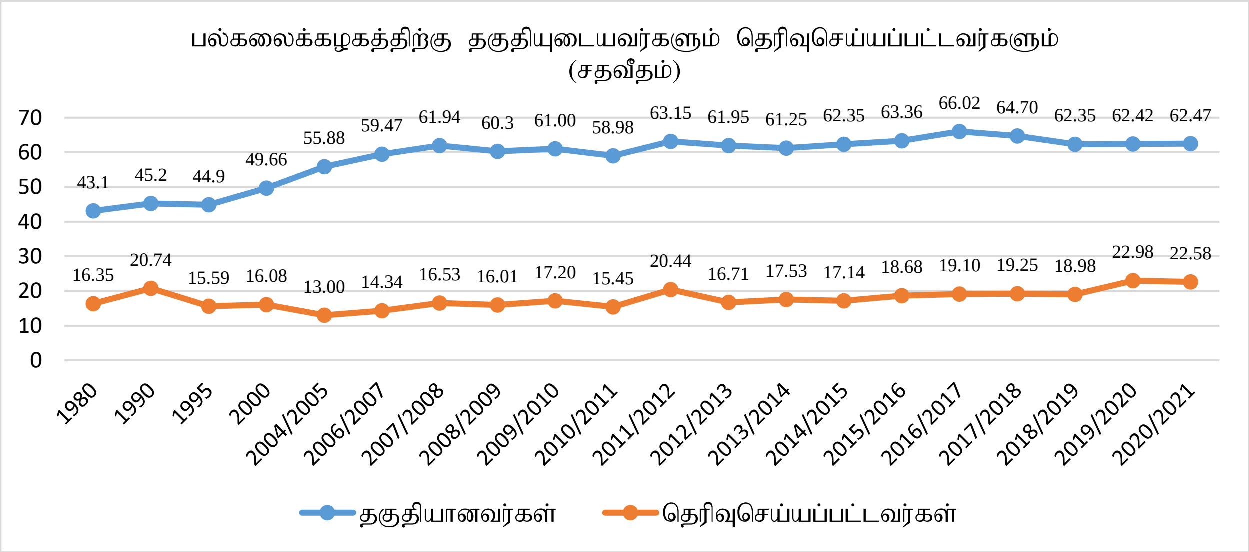
இலங்கையில் தற்பொழுது 17 பல்கலைக்கழகங்களும், 2 வளாகங்களும், 20 பட்டப்பின்படிப்பு நிறுவனங்களும் காணப்படுகின்றன. மொத்தமாக 108 பீடங்களும் 500க்கும் மேற்பட்ட துறைகளும் 300க்கும் மேற்பட்ட கற்கைநெறிகளும் காணப்படுகின்றன (UGC, 2022).



வரைபடம் 03: உயர்தரத்திலிருந்து பல்கலைக்கழகத்திற்குத் தெரிவுசெய்யப்பட்டவர்களின் வீதம் 1980-2021

மூலம்: இலங்கை பரீட்சைத் திணைக்களத் தரவுகள் 1980 - 2021

1980ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் 2021 ஆம் ஆண்டு காலப்பகுதி வரையில் உயர்தரத்தில் ஆகக்குறைந்தது மூன்று சித்திகளையேனும் பெற்றுப் பல்கலைக்கழகத்திற்கு விண்ணப்பிக்கத் தகுதியுடைய மாணவர்களின் வீதத்தினையும் பல்கலைக்கழகத்திற்கு அனுமதிக்கப்பட்ட மாணவர்களின் வீதங்களினையும் வரைபடம் 03 தெளிவாகக் காட்டுகின்றது.



வரைபடம் 04: பல்கலைக்கழகத்திற்குத் தகுதியுடைய மற்றும் தெரிவுசெய்யப்பட்ட மாணவர்களின் எண்ணிக்கை

மூலம்: இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களத் தரவுகள் 1980 - 2021

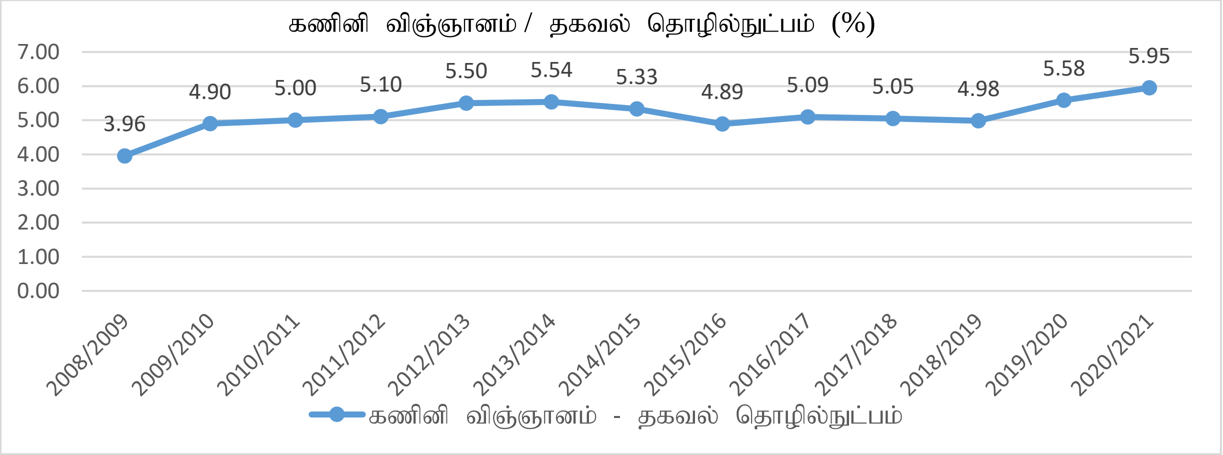
இங்கு சராசரியாக 60 வீதத்திற்கும் அதிகமான மாணவர்கள் ஆகக்குறைந்த தகைமைகளினைப் பெற்றுக்கொள்வதோடு சராசரியாக 20 வீதத்திற்கும் குறைவானவர்களே பல்கலைக்கழகத்திற்குத் தெரிவுசெய்யப்படுகின்றனர். இறுதியாகத் தெரிவுசெய்யப்பட்ட 2020/2021ஆம் கல்வியாண்டின் தரவுகளின்படி 62.47% மாணவர்கள் தகுதியுடையதோடு இவர்களில் 22.58% மாணவர்களே பல்கலைக்கழகத்திற்குத் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ளனர்.

இலங்கையிலுள்ள பல்வேறு அரசப் பல்கலைக்கழகங்களில் க.பொ.த உயர்தரத்திலிருந்து தெரிவு செய்யப்பட்ட மாணவர்களுக்கு உள்வாரியாகவும் ஏனையவர்களுக்கு வெளிவாரியாகவும் பல்வேறு கற்கைநெறிகள் வழங்கப்படுகின்றன. உள்வாரியாக மாணவர்கள் உயர்தரப் பெறுபேறுகளின் அடிப்படையில் தீவளாவிய முறைப்படியும் மாவட்ட முறைப்படியும் தெரிவுசெய்யப்படுகின்றனர். வேளிவாரியாகக் கற்கைநெறிகளுக்கு மாணவர்களினைத் தெரிவுசெய்கின்ற பொழுது நடைமுறையில் பல்வேறு நுட்பமுறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. உதாரணமாக, உயர்தர Z புள்ளி மற்றும் பொது அறிவுப் புள்ளிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு வரிசைப்படுத்தல், தெரிவுப் பரீட்சைகள், நேர்காணல்கள் மற்றும் பிற தகைமைகளைக் கருத்திற்கொண்டு மாணவர்களைத் தெரிவுசெய்தல் போன்றனவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

4.3 அரசப் பல்கலைக்கழகங்களில் கணினிக் கற்கைநெறிகளுக்கான மாணவர் அனுமதிகள்

இலங்கையில் காணப்படும் 17 (இலங்கை திறந்தப் பல்கலைக்கழகம் உள்ளடங்கலாக) பல்கலைக்கழகங்களுள் கணினி விஞ்ஞானங்களுடன் தொடர்புடைய 20இற்கும் மேற்பட்ட இளமாணிப்பட்ட நிகழ்ச்சித் திட்டங்களுக்கு 3000ற்கும் அதிகமான மாணவர்கள் வருடாந்தம் தெரிவுசெய்யப்படுகின்றனர். இத்துறைக்கான அனுமதிகள் 2008/2009 கல்வியாண்டில் சராசரியாக 3.96 (825 மாணவர்கள்) வீதமாகவும் 2020/2021 கல்வியாண்டில் 5.95 (2614 மாணவர்கள்) வீதமான மாணவர்களும் உள்ளீர்க்கப்பட்டுள்ளனர். இதற்கு மேலதிகமாக, கணினியுடன் பகுதியளவில் இணைந்துள்ள சில கற்கைநெறிகளுக்கும் மாணவர்கள் தெரிவு செய்யப்படுகின்றனர்.

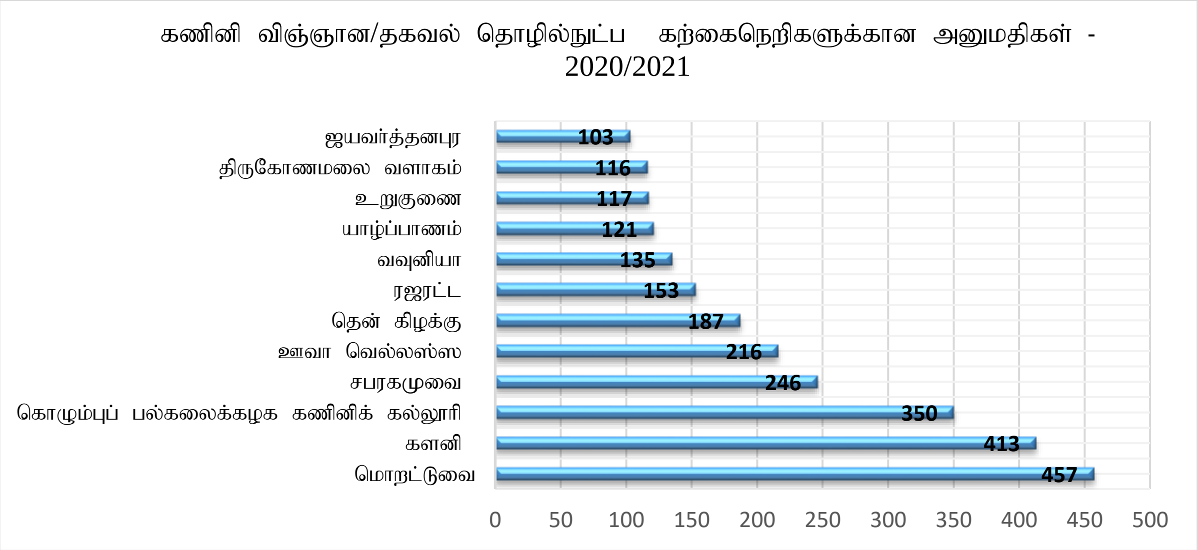
இப்பட்ட நிகழ்ச்சித் திட்டங்களுக்கு அதிகளவாக உயர்தரத்தில் பௌதீகப் பிரிவினை சேர்ந்த மாணவர்கள் உள்ளீர்க்கப்படுவதோடு ஏனைய கலை, வர்த்தக, விஞ்ஞான மற்றும் தொழில்நுட்பப் பிரிவினைச் சேர்ந்த மாணவர்களும் கற்பதற்கான கணினிசார்ந்த கற்கைநெறி வாய்ப்புகளும் வழங்கப்படுகின்றன.



வரைபடம் 05: கணினி விஞ்ஞானம்/தகவல் தொழில்நுட்பக் கற்கைநெறிகளுக்கான மாணவ அனுமதிகள்

மூலம்: இலங்கை பல்கலைக்கழக மானியங்கள் ஆணைக்குழு, 2008 - 2021

2020/2021 கல்வியாண்டில் கணினி விஞ்ஞானங்களுடன் தொடர்புடைய கற்கைநெறிகளுக்கு மாணவர்கள் அதிகளவாக மொறட்டுவை, களனி, கொழும்புப் பல்கலைக்கழகக் கணினிக் கல்லூரி மற்றும் சபரகமுவைப் பல்கலைக்கழகங்களுக்கும் தெரிவுசெய்யப்படுகின்றனர். இதனை பின்வரும் வரைபடம் 06 தெளிவாக காட்டுகின்றது.



வரைபடம் 06: கணினி விஞ்ஞான/தகவல் தொழில்நுட்ப கற்கைநெறிகளை வழங்கும் பல்கலைக்கழகங்கள்

மூலம்: இலங்கை பல்கலைக்கழக மானியங்கள் ஆணைக்குழு, 2020/2021

அட்டவணை 01: 2020/2021 கல்வியாண்டில் அனுமதிக்கப்பட்ட கணினிக் கற்கைநெறிகளும் மாணவர் எண்ணிக்கையும்

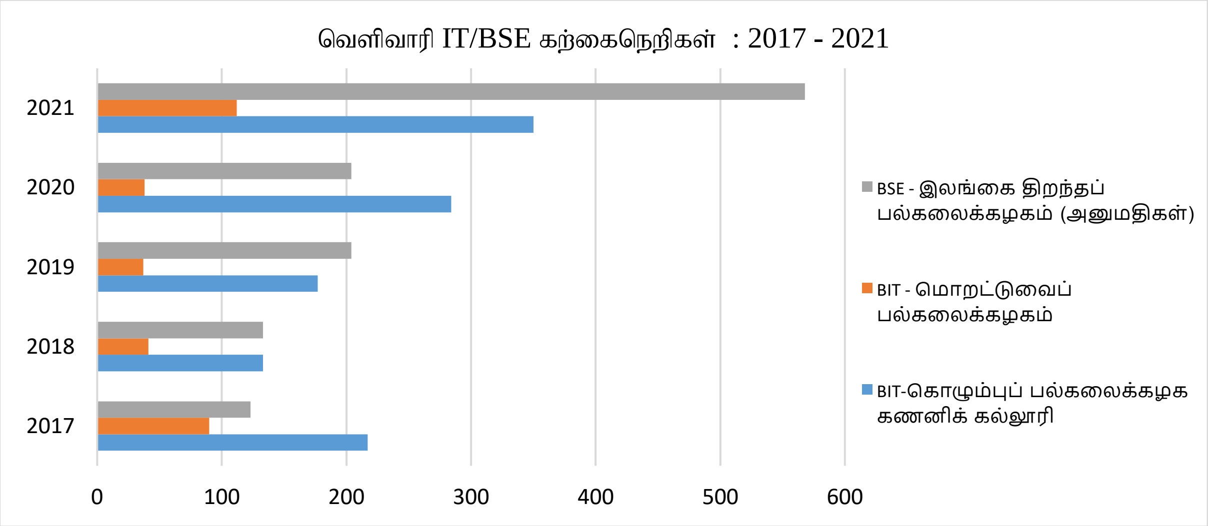
இல	**கற்கை நெறிகள் (Academic Programme - 2020/2021)**	**எண்**
01	தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் (Information Communication Technology)	897
02	கணினி விஞ்ஞானம் (Computer Science)	660
03	தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் (Information & Communication Technology)	288
04	தகவல் தொழில்நுட்பம் (Information Technology)	255
05	முகாமைத்துவமும் தகவல் தொழில்நுட்பமும் (Management & Information Technology (SEUSL))	187
06	கணக்கிடலும் தகவல் முறைமைகளும் (Computing & Information Systems)	178
07	பௌதீக விஞ்ஞானம் - ICT (Physical Science - ICT)	157
08	மென்பொருள் பொறியியலாளர் (Software Engineering)	142
09	தகவல் தொழில்நுட்பமும் முகாமைத்துவமும் (Information Technology & Management)	134
10	முகாமைத்துவமும் தகவல் தொழில்நுட்பமும் (Management & Information Technology)	118
11	தகவல் முறைமைகள் (Information Systems)	117
12	கணினி விஞ்ஞானமும் தொழில்நுட்பமும் (Computer Science & Technology)	109
13	கைத்தொழில் தகவல் தொழில்நுட்பம் (Industrial Information Technology)	107
14	வியாபாரத் தகவல் முறைமைகள் (கௌரவம்) (Business Information Systems (Hons))	103
15	இலத்திரனியல் மற்றும் கணினி விஞ்ஞானம் (Electronics and Computer Science)	94
16	சுகாதார தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் (Health Information and Communication Technology)	72
17	செயற்கை நுண்ணறிவு (Artificial Intelligence)	68
18	கணக்கியல் தகவல் முறைமைகள் (Accounting Information Systems)	54
19	கலை - தகவல் தொழில்நுட்பம் (Arts - Information Technology)	49
20	தரவு விஞ்ஞானம் (Data Science - 2021/2022)	50

மூலம் : இலங்கை பல்கலைக்கழக மானியங்கள் ஆணைக்குழு தரவுகள், 2020/2021

கணினியுடன் தொடர்புடைய இளமாணிப்பட்ட நிகழ்ச்சித் திட்டங்களில் அதிகளவான மாணவர்கள் தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்பம், கணினி விஞ்ஞானம், முகாமைத்துவமும் தகவல் தொழில்நுட்பமும் போன்ற கற்கைநெறிகளுக்குத் தெரிவுசெய்யப்படுகின்றனர். இக்கற்கை நெறிகளுக்கு மேலதிகமாக, பொதுவாக விஞ்ஞான அல்லது பிரயோக விஞ்ஞானப் பீடங்களுக்குப் பௌதீக விஞ்ஞானப் பிரிவின் கீழ் தெரிவு செய்யப்படுகின்ற மாணவர்கள் தாம் முதலாம் வருடத்தில் தெரிவுசெய்யும் பாடங்களில் ஒரு பிரதான பாடமாகவும் மற்றும் சிறப்புத் துறையாகவும் கணினி விஞ்ஞானத்தினைப் பயில்வதற்கான வாய்ப்புகள் காணப்படுகின்றன. அதேநேரத்தில், பொறியியல் துறைக்குத் தெரிவாகின்ற மாணவர்களும் தமது சிறப்புக் கற்கைத் துறையாக கணினிப் பொறியியலைத் தெரிவுசெய்ய முடியும். உதாரணமாக, பேராதனை, யாழ்ப்பாணம், ஸ்ரீஜயவர்தனபுர, உறுகுணை மற்றும் தென்கிழக்குப் போன்ற பல்கலைக்கழகங்களில் மேற்குறிப்பிட்ட இரண்டு வாய்ப்புகளுமே காணப்படுகின்றமை குறிப்பிடத்தக்கது.

க.பொ.த உயர்தரத்திலிருந்து பல்கலைக்கழகத்திற்கு விண்ணப்பிக்கத் தகுதியுடைய மாணவர்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாகக் காணப்பட்டாலும் சராசரியாக 20 வீதமானவர்களே தெரிவுசெய்யப்படுகின்றனர். இதனால் ஏனைய மாணவர்கள் பிற கல்வி நிறுவனங்களில் தமது உயர்கல்வி வாய்ப்புகளுக்காக முயற்சிக்கின்றனர். இதில் முக்கியமாக இலங்கையிலுள்ள அரசப் பல்கலைக்கழகங்களில் வெளிவாரிக் கற்கைநெறிகளாகப் பல்வேறு கற்கைநெறிகள் இம்மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படுகின்றது. பல்கலைக்கழகத்திற்குத் தெரிவுசெய்யப்படாத மாணவர்கள் இவ்வாய்ப்புகளினைப் பயன்படுத்தி இப்பல்கலைக்கழகங்களில் தமது உயர் கல்வியினைத் தொடர முடியும்.

குறிப்பாகக் கணினியுடன் தொடர்புடைய பின்வரும் பட்ட நிகழ்ச்சித் திட்டங்களினைக் குறிப்பிட முடிவதோடு கடந்த ஐந்து வருடங்களில் பின்வரும் தகவல் தொழில்நுட்ப வெளிவாரி கற்கைநெறிகளுக்கு உள்ளீர்க்கப்பட்ட மற்றும் பட்டங்களினைப் பெற்றுக்கொண்ட மாணவர்கள் தொகையினைப் பின்வரும் வரைபடம் பிரதிபலிக்கின்றது.



வரைபடம் 07 : அரச பல்கலைக்கழகங்களில் வழங்கப்படும் கணினித் துறைசார்ந்த வெளிவாரியான கற்கைநெறிகள்

மூலம் : இலங்கை பல்கலைக்கழக மானியங்கள் ஆணைக்குழு தரவுகள் 2017-2021

வெளிவாரியான கற்கைநெறிகளுள் மிகவும் பிரதானமாக கொழும்பு, மொறட்டுவை பல்கலைக்கழகங்களில் காணப்படும் தகவல் தொழில்நுட்பத்தில் இளமாணிப் பட்டத்தினையும் (BIT) இலங்கை திறந்தப் பல்கலைக்கழகத்தில் காணப்படும் மென்பொருள் பொறியியல்

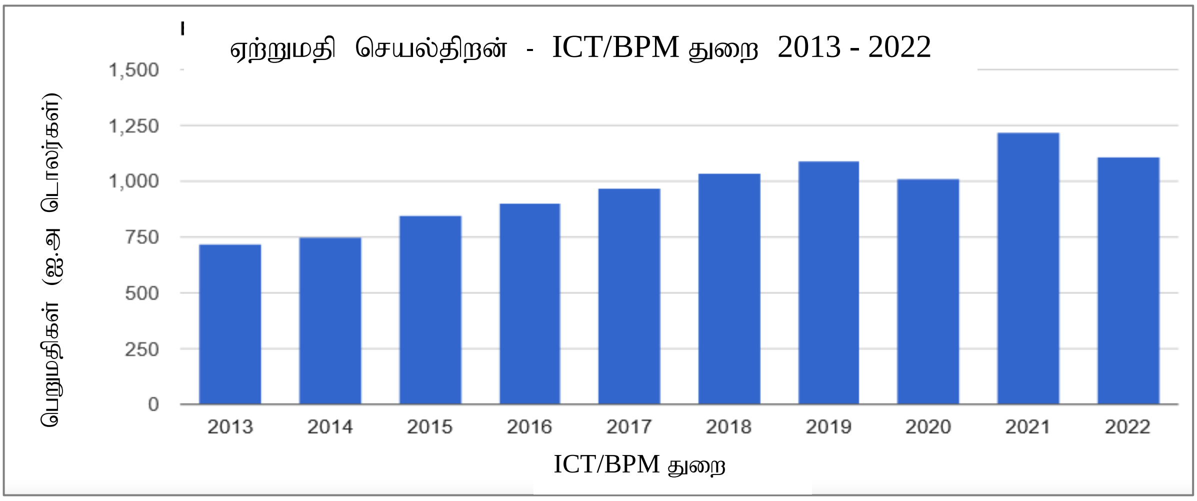
பட்டத்தினையும் (BSE) குறிப்பிட முடியும். இக்கற்கைநெறிகளுக்குப் பொதுவாக, க.பொ.த உயர் தரத்தில் ஏதேனும் மூன்று பாடங்களில் சித்தியடைந்திருப்பதோடு சாதாரண தரத்தில் கணிதம், ஆங்கிலம் போன்ற பாடங்களில் திறமை சித்தியும் எதிர்பார்க்கப்படுவதோடு இலங்கை திறந்தப் பல்கலைக்கழக பட்டத்திற்குப் போட்டிப் பரீட்சையொன்றும் நடாத்தப்படும்.

இக்கற்கைநெறியினைப் பயில்கின்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கையானது கடந்த ஐந்து வருடங்களாக அதிகரித்து வந்துள்ளது. 2017ஆம் ஆண்டு BIT (UCSC) - 217, BIT (UOM) - 90 மாணவர்கள் பட்டங்களினைப் பெற்றுள்ளதோடு SE (OUSL) பட்டத்திற்கு 123 மாணவர்களும் பதிவுசெய்துள்ளனர். 2021ஆம் ஆண்டில் இம்மாணவர்களின் எண்ணிக்கை BIT (UCSC) - 350, BIT (UOM) - 112, BSE (level-I-OUSL) - 568ஆக அதிகரித்திருப்பது இத்துறைக்கான கேள்வியினையும் மாணவர்களின் ஈடுபாட்டினையும் வெளிப்படுத்துகின்றது. வெளிவாரியான இந்நிகழ்ச்சித் திட்டங்களும் தகவல் தொழில்நுட்பத் துறைக்கான மனிதவளத்தினைப் பெற்றுக்கொள்ளப் பங்களிப்புச் செய்துள்ளதோடு இலங்கையில் காணப்படுகின்ற ஏனைய பல்கலைக்கழகங்களிலும் இம்மாதிரியான வெளிவாரி பட்டங்களினை அறிமுகம் செய்வதானது உள்வாரியாக வாய்ப்புக் கிடைக்காத மாணவர்களுக்கு வெளிவாரியாகப் பட்டமொன்றினைப் பூர்த்தி செய்வதற்கான வாய்ப்புகள் வழங்கப்படுவதோடு தகவல் தொழில்நுட்பத் துறைக்குத் தேவையான மனிதவள கேள்வியினை ஓரளவிற்கேனும் பூர்த்தி செய்ய முடியும். உதாரணமாக, இலங்கை ஊவா வெல்லஸ்ஸப் பல்கலைக்கழகத்தில் அறிமுகப்படுத்தப்படவுள்ள BIT பட்ட நிகழ்ச்சித்திட்டத்தினைக் குறிப்பிட முடியும்.

4.4 தகவல் தொழில்நுட்பக் கைத்தொழில் மூலம் பெற்றுக்கொள்ளப்படும் அந்நிய செலாவணி

தெற்காசியாவில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பச் சேவை ஏற்றுமதிகள் 2022 இல் 44.82% ஆகப் பதிவாகியுள்ளதோடு இச் சேவைகளுக்கு அதிகளவு பங்களிப்புச் செய்யும் தெற்காசிய நாடாகவும் உலக மொத்த தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பக் கேள்வியினைப் பூர்த்தி செய்வதில், பிராந்திய நாடுகளில் இந்தியா முன்னணி வகித்தும் வருகின்றது (World Bank, 2023). பங்களாதேஷ், இந்தியா, மாலைதீவுகள், நேபாளம், பாகிஸ்தான் மற்றும் இலங்கை ஆகிய நாடுகள் 2018 தொடக்கம் 2025 ஆண்டுக காலப்பகுதியில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பச் சேவைகள் ஏற்றுமதியில் முன்னேற்றத்தினை அடைந்துவருதோடு வங்காளதேசம், இந்தியா, மாலத்தீவுகள், நேபாளம், பாகிஸ்தான் மற்றும் இலங்கைக்கான தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பச் சேவைகளின் ஏற்றுமதி வளர்ச்சி விகிதம் 2025 ஆம் ஆண்டில் முறையே 50%, 30%, 46%, 56%, 58% மற்றும் 49% ஆக இருக்கும் எனவும் எதிர்வுகூறப்படுகின்றது (Saif, 2021).

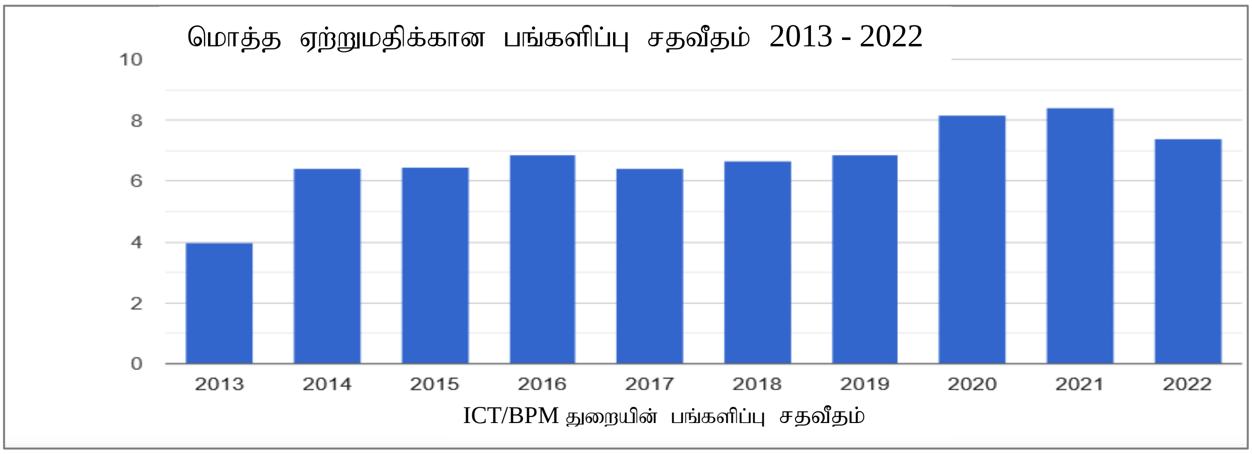
இலங்கையில், அந்நியச் செலாவணியை பெற்றுத்தரும் துறைகளில் IT/BPM கைத்தொழில் துறையானது முன்னேற்றமடைந்து வருகின்றது. இக்கைத்தொழில் துறையில் நடைமுறையில் 600க்கும் மேற்பட்ட நிறுவனங்களும் 80க்கும் மேற்பட்ட வியாபார செயன்முறை முகாமைத்துவ நிறுவனங்களும் காணப்படுகின்றன. பொதுவாக மென்பொருள் உற்பத்தியோடு இணைந்து பல்வேறு கணினித் தொழில்நுட்பம்சார் சேவைகளினையும் வழங்கி வருகின்றது. இலங்கையில் இத்துறையின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான உட்கட்டமைப்பு மற்றும் ஏனைய வள ஒருங்கிணைப்புத் தேவைகளும் பூர்த்தி செய்யப்பட்டு வருகின்றது. 2013ஆம் ஆண்டு இத்துறையின் வருவாய் 719 மில்லியன் அமெரிக்க டொலர்களாக இருந்துள்ளதோடு, 2021ஆம் ஆண்டு 1217 மில்லியன் அமெரிக்க டொலர்களாக வளர்ச்சியடைந்து 2022ஆம் ஆண்டு 1112 மில்லியன் அமெரிக்க டொலர்களாகக் குறைவடைந்துள்ளது. இதனை வரைபடம் 08 தெளிவாக காட்டுகின்றது.



வரைபடம் 08: 2013-2022 வரையிலான காலப்பகுதியில் IT/BPM துறையின் ஏற்றுமதி வருமானம

மூலம் : இலங்கை ஏற்றுமதி அபிவிருத்தி சபை தரவுகள் 2013-2022

மொத்தத் தேசிய ஏற்றுமதிக்கு IT/BPM கைத்தொழில் துறையினுடைய பங்களிப்பினை மேற்குறிப்பிட்ட வரைபடம் காட்டுகின்றது. கடந்த ஐந்து வருடங்களாக இத்துறையினுடைய பங்களிப்பானது உயர்வடைந்தே வந்துள்ளது. 2013ஆம் ஆண்டில் மொத்த ஏற்றுமதிக்கு 4 வீதம் மாத்திரமும் 2021ஆம் ஆண்டின் மொத்த ஏற்றுமதி வருவாய்க்கு 8.43 வீதமும் பங்களிப்புச் செய்துள்ளதோடு 2022ஆம் ஆண்டிலும் 7.41 வீதம் பங்களிப்புச் செய்திருப்பினும் கடந்த வருடத்தைக் காட்டிலும் இது சற்றுக் குறைவாகவே காணப்படுகின்றமை குறிப்பிடத்தக்கது. இதன் வளர்ச்சிப் போக்கினை வரைபடம் 09 தெளிவாகப் பிரதிபலிக்கின்றது.



வரைபடம் 09: 2013-2022 வரையிலான காலப்பகுதியில் ஏற்றுமதிக்கு ICT/BPM துறையினுடைய பங்களிப்பு வீதம்

மூலம்: இலங்கை ஏற்றுமதி அபிவிருத்தி சபை தரவுகள், 2013-2022

இத்துறையினுடைய ஆண்டுக்கான வளர்ச்சி வீதமானது 2013ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் 2021ஆம் ஆண்டு வரை 13% வீதமாக வளர்ச்சியடைந்து காணப்படுவதோடு, இது இலங்கையின் மொத்தத் தேசிய உற்பத்தியின் வளர்ச்சியினை விட அதிகமாகும். இது நடைமுறையில் இத்துறையினுடைய வளர்ச்சியினைப் பிரதிபலிப்பதோடு அதிகளவாக அந்நியச் செலாவணியை ஈட்டிக் கொள்ளும் முக்கிய துறையாகவும் மாற்றமடைந்து வருகின்றதனையும் அடையாளப்படுத்துகின்றது.

இத்துறையினூடே வருடத்திற்குச் சராசரியாக 1.5 பில்லியன் அமெரிக்க டொலர்களினை வருமானமாகப் பெற்றுக்கொள்ளும் வாய்ப்புகள் காணப்படுவதோடு 2024ஆம் ஆண்டு 3 பில்லியன் டொலர்களினையும் 2025ஆம் ஆண்டளவில் வருடத்திற்கு 5 பில்லியன் டொலர்களையும் வருமானமாகப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும் என **SLASSCOM** நிறுவனம் கணித்துள்ளதோடு, இதனூடே 300,000 நேரடி வேலைவாய்ப்புகளையும் 1000 புதிய தொழில் முயற்சியாண்மையாளர்களையும் உருவாக்க முடியும் எனவும் குறிப்பிடுகின்றது. இத்துறையில் பணிபுரியும் ஊழியர்களில் பெரும்பாலானவர்கள் பல்கலைக்கழகங்களில் கணினி விஞ்ஞானத்துடன் தொடர்புடைய பட்டதாரிகளாவர். இத்துறைசார்ந்த வினைத்திறன் மிக்க பட்டதாரிகளினை மேலும் உருவாக்குவதும் அதற்கான உட்கட்டமைப்பு உள்ளிட்ட தேவையான வளங்களினை ஒருங்கிணைப்பதும் தகவல் தொழில்நுட்பக் கைத்தொழில் துறையினை மேலும் விரிவாக்க உதவுவதோடு அதிகளவான அந்நியச் செலாவணி வீதத்தினைப் பெற்றுக்கொள்ளவும் வழிவகுக்கும்.

4.5 கணினித்துறையுடன் தொடர்புடைய வேலைவாய்ப்புகள்

நடைமுறையில் கணினித்துறையுடன் தொடர்புடைய பின்வரும் வேலைவாய்ப்புகளை இலங்கையிலும் சர்வதேச நாடுகளிலும் பெற்றுக்கொள்ள முடியும். கணினிப் பொறியியலாளர், மென்பொருள் பொறியியலாளர், வன்பொருள் பொறியியலாளர், தரவுத்தள முகாமையாளர், வலைத்தள வடிவமைப்பாளர், கணினி விளையாட்டு அபிவிருத்தியாளர், வலையமைப்பு முகாமையாளர் மற்றும் பொறியியலாளர், கணினிப் பாதுகாப்பு முகாமையாளர், கணினிக் கட்டமைப்பாளர், கணினி விஞ்ஞானி, தகவல் தொடர்பாடல் மற்றும் தொழில்நுட்ப முகாமையாளர், தொழில்நுட்ப உதவியாளர் அல்லது தொழில்நுட்பவியலாளர், கணினி முறைமை பழுதுபார்ப்பவர், தரவுப் பாதுகாப்பு பகுப்பாய்வாளர், முறைமை வடிவமைப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வாளர், தொலைத்தொடர்பு முகாமையாளர், தகவல் முறைமை முகாமையாளர் மற்றும் பிற துறைகளுடன் இணைந்ததாகக் காணப்படும் தகவல் தொழில்நுட்ப வேலை வாய்ப்புகளினையும் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.

இலங்கை அரச நிர்வாகத்தில் காணப்படும் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்ப சேவை வேலைவாய்ப்புகளும் போட்டிப்பரீட்சைகளும்

பொது நிர்வாகம், உள்நாட்டலுவல்கள், மாகாண சபைகள் மற்றும் உள்ளூராட்சி அமைச்சின் கீழ் ஒருங்கிணைந்த சேவையாகக் காணப்படும் இலங்கை தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பச் சேவைக்குத் திறந்த போட்டிப்பரீட்சையின் மூலம் சித்தியடைந்து தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத் துறையுடன் இணைந்த அரசாங்க வேலைவாய்ப்புகளினைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும். தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் தொடர்பான கிரகித்தல், முகாமைத்துவ உளச்சார்பு, தகவல் தொடர்பாடல் விடயப்பரப்பு சார்ந்த எழுத்துப்பரீட்சை, பொதுவான உளச்சார்பு போன்ற பரீட்சைகள் இடம்பெறும். இவற்றில் சித்தியடைவதனூடாக இலங்கை தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்ப சேவையில் இணைந்துகொள்ள முடியும். இச் சேவையில் காணப்படும் பிரிவுகளும் போட்டிப்பரீட்சைக்கு விண்ணப்பிக்கத் தேவையான தகைமைகளும் பின்வருமாறு.

இலங்கை தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பச் சேவையின் வகுப்பு 3 தரம் III :
கல்விப் பொதுத்தராதரப் பத்திர (சா /த) பரீட்சையில் மொழி, கணிதம் மற்றும் ஆங்கிலம் உள்ளடங்கலாகத் திறமைச் சித்தி ஐந்துடன் (05) ஆறு (06) பாடங்களில் இரு தடவைகளுக்கு மேற்படாத தவணைகளில் சித்தியெய்திருந்தால் விண்ணப்பிக்க முடியும் (Gazette of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka (Ed.). (2014, December 26)).

இலங்கைத் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பச் சேவையின் வகுப்பு 2 தரம் II மற்றும் வகுப்பு 1 தரம் III :

பல்கலைக்கழக மானியங்கள் ஆணைக்குழுவினால் அங்கீகரிக்கப்பட்ட பல்கலைக்கழகம் ஒன்றிலிருந்து அல்லது பல்கலைக்கழக மானியங்கள் ஆணைக்குழுவினால் அங்கீகரிக்கப்பட்ட பட்டம் வழங்கும் நிறுவனம் ஒன்றிலிருந்து கணனி விஞ்ஞானம்/தகவல் தொழில்நுட்பம் தொடர்பான பட்டம் பெற்றிருத்தல் வேண்டும் அல்லது பல்கலைக்கழக மானியங்கள் ஆணைக்குழுவினால் அங்கீகரிக்கப்பட்ட பல்கலைக்கழகம் ஒன்றிலிருந்து அல்லது பல்கலைக்கழக மானியங்கள் ஆணைக்குழுவினால் அங்கீகரிக்கப்பட்ட பட்டம் வழங்கும் நிறுவனம் ஒன்றிலிருந்து பிரதான பாடம் ஒன்றாகக் கணனி விஞ்ஞான/தகவல் தொழில்நுட்பத்துடனான பட்டம் ஒன்றைப் பெற்றிருத்தல் வேண்டும் (குறைந்தது பட்டத்தின் 1/3 பங்கானது கணனி விஞ்ஞானம்/தகவல் தொழில்நுட்பத்தினை உள்ளடக்கியிருத்தல் வேண்டும்). மட்டுப்படுத்தப்பட்ட போட்டிப்பரீட்சையின் மூலமும் இத்துறைசார்ந்த முக்கிய பதவிகளினைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும். இவற்றிற்குச் சேவைகாலம், தடைதாண்டல் பரீட்சைகளினுடைய சித்தி, சேவை தரம் மற்றும் பிற தகைமைகள் கருத்திற் கொள்ளப்படும் (Gazette of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka (Ed.). (2014, December 26)).

5. முடிவுரை மற்றும் பரிந்துரைகள்

இலங்கையில் அரசப் பல்கலைக்கழகங்களில் கணினித் துறைசார்ந்த புதிய கற்கைநெறிகளினை உருவாக்குவதோடு இத்துறைக்கு மேலும் அதிகளவான மாணவர்களை உள்ளீர்க்கும் நடவடிக்கைகளினை மேற்கொள்ள வேண்டும். தற்பொழுது உள்ளீர்க்கப்படுகின்ற மாணவர்களுக்குக் கணினி துறைசார்ந்து பயில்கின்ற வாய்ப்புகளினை உருவாக்க வேண்டும். குறிப்பாக, கலைத்துறைக்குச் சராசரியாக 6000க்கும் மேற்பட்ட மாணவர்கள் அனுமதிக்கப்படுவதோடு இவர்களுக்குக் கணினிதுறைசார்ந்த சிறப்பு கற்கைநெறிக்குக் காணப்படும் வாய்ப்புகள் மிக அரிதாகும். ஆகவே, இத்துறைசார்ந்த மாணவர்களுக்குத் தமது பட்டநிகழ்ச்சித் திட்டங்களில் பிரதான பாடமாகவும் சிறப்புத்துறையாக இப்பாடத்தினை தெரிவு செய்வதற்கான வாய்ப்புகளும் உருவாக்கப்பட வேண்டும். உதாரணமாக, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகக் கலைப்பீடத்திற்குச் சராசரியாக 800க்கும் மேற்பட்ட மாணவர்கள் உள்ளீர்க்கப்படுவதோடு இவர்கள் தெரிவுசெய்கின்ற பிரதான பாடங்களுள் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பப் பாடத்தினைத் தெரிவுசெய்யவோ அல்லது சிறப்புத்துறையாகப் பயிலவோ வாய்ப்புகள் இல்லை. இதனால் இம்மாணவர்களுக்கு தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பப் பாடங்களினை வழங்குவதோடு சிறப்புத்துறையாகத் தொடர்வதற்கும் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பப் பட்டநிகழ்ச்சியொன்றினை அறிமுகப்படுத்த முடியும். நடைமுறையில் கணினித் துறையில் பயிலும் மாணவர்களுக்குப் பட்டங்களைப் பெற்றுக்கொண்ட பின்னர் சிறந்த பயிற்சிகளையும் தமது திறமைகளையும் விருத்தி செய்துகொள்ள வாய்ப்புகள் உருவாக்கப்படுவதோடு இவர்கள் புத்தாக்கச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடவும் அதனை விருத்தி செய்வதற்கான நடவடிக்கைகளும் அரசாங்க மட்டத்தில் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும் (Wickramasinghe, V., 2018).

கணினித்துறையில் ஆர்வமுள்ள மாணவர்கள் தங்களுக்கு ஆர்வமுள்ள துறைகளில் தமது கற்கைநெறிகளினைக் கற்க முடியும். இதில் பிரதானமாகக் கணினி மொழிகளின் அறிவினை விருத்தி செய்து கொள்வது இன்றியமையாததாகும். கணினியோடு தொடர்புடைய பெரும்பாலான கற்கை நெறிகளில் கணினிமொழிகள் பிரதான வகிபங்கினைக் கொண்டுள்ளன. குறிப்பாக, C, C++, C# JAVA, PHP, Python, HTML, CSS, Java Script மற்றும் புதிய சில மொழிகள் தொடர்பான அறிவினை விருத்திசெய்து கொள்வதானது கணினித்துறையில் பல துறைகளில் வேலைசெய்ய உதவும். மாணவர்கள் மற்றும் ஆர்வமுடையவர்கள் சுயமாகக் கற்றல் சார்ந்த

விடயங்களில் ஈடுபட முடிவதோடு இணையத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்டு காணப்படும் வளங்களினைப் பயன்படுத்த முடியும். உதாரணமாக வலைத்தளங்களில் தேடுதல், நிகழ்நிலை புத்தகங்கள் மற்றும் குறிப்புகள், வலையொளிகள் (Youtube), சமூக வலைத்தளங்கள் போன்றனவற்றின் மூலம் கிடைக்கும் வளங்களினைக் கொண்டு சுயமாகக் கற்றல் சார்ந்த செயற்பாடுகளில் ஈடுபட முடியும். இலங்கை அரசாங்கத்தினால் அங்ககீகரிக்கப்பட்ட கற்கைநெறிகளைப் பூர்த்தி செய்து கொள்வதானது அறிவை விருத்தி செய்துகொள்ள முடிவதோடு பல்வேறு இடங்களில் வேலைவாய்ப்புகளினையும் பெற்றுக்கொள்ள முடியும். உதாரணமாக, கணினி விஞ்ஞானங்கள் சார்ந்த டிப்ளோமா மற்றும் பட்டங்களினைப் பயில்வதானது முறையான கல்வியினைப் பெற்றுக்கொள்ள உதவிசெய்வதோடு வேலைவாய்ப்புகளினையும் பெற்றுக்கொள்ள வழிவகுக்கும் (Weerasinghe, 2021).

புாடசாலைக் கல்விமுறைமையில் க.பொ.சாதாரண தரம் மற்றும் க.பொ.த உயர்தரத்தில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பப் பாடத்தினை ஒரு தெரிவுப்பாடமாகக் கற்பதோடு பாடசாலை கல்வியினைப் பூர்த்தி செய்தவர்கள் சாதாரண தர தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பப் பரீட்சைக்குத் தோற்றி சித்தியடைவதானது கணினித் துறையில் அடிப்படையான அறிவினையும் தகைமையினையும் பெற்றுக்கொள்ள உதவும். பாடசாலை மட்டங்களில் கற்றல் மற்றும் கற்பித்தல் நடவடிக்கைகளினைக் கணினி மயப்படுத்துவதோடு ஆரம்பக்கல்வி முதல் உயர்தரம் வரை கணினிக் கற்கையினைக் கற்பதற்கு வழிவகுத்தல் மற்றும் அதற்குத் தேவையான வளங்களினைப் பாடசாலை மட்டங்களில் அபிவிருத்தி செய்தல் வேண்டும். பாடசாலை மாணவர்கள் க.பொ.சாதாரண தரம் மற்றும் க.பொ.த உயர்தரப் பரீட்சைகள் முடிவடைந்து பெறுபேறுகளுக்காகக் காத்திருக்கும் காலப்பகுதிகளில் கணினித் துறைசார்ந்த சான்றிதழ் கற்கைநெறிகளினைப் பயிலமுடியும். உயர்தரத்தில் சகல பிரிவினருக்கும் பொதுவாக விண்ணப்பிக்கக்கூடிய வகையில் பல்வேறு கணினி சார்ந்த கற்கைநெறிகள் பல்கலைக்கழகங்களினால் வழங்கப்படுகின்றன. இவற்றுக்கு மாணவர்கள் விண்ணப்பிப்பதன் ஊடாக உயர்தரத்திற்குப் பின்னரான தமது உயர் கல்வியினை தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத் துறையில் பயில முடியும். பல்கலைக்கழகங்களில் வேறு துறைகளில் பயில்கின்ற மாணவர்களும் தமது உயர்கல்விக் காலப்பகுதிகளில் பல்கலைக்கழகங்களினால் வழங்கப்படுகின்ற கணினித் துறைசார்ந்த டிப்ளோமாக் கற்கைநெறிகளினைப் பயிலமுடியும். உதாரணமாக, இலங்கை அரசப் பல்கலைக்கழகங்களில் காணப்படும் தகவல் தொழில்நுட்ப நிறுவனம் (IT Center), திறந்த மற்றும் தொலைக்கல்வி நிலையம் (Centre for Open and Distance Learning (CODL)), கணினிக் கல்லூரி (School of Computing), கணினிப் பிரிவு (Computer Unit) போன்றவற்றினூடாக வழங்கப்படும் தகவல் தொழில்நுட்பத்தில் டிப்ளோமாக் கற்கைநெறி (Diploma in IT) போன்ற கணினித் துறைச்சார்ந்த பல்வேறு கற்கைநெறிகளையும் கற்பதற்கான வாய்ப்புகள் நடைமுறையில் காணப்படுகின்றன.

அறிவினை விருத்தி செய்தவர்கள் நடைமுறையில் கணினிசார்ந்த வேலைகளோடு தொடர்புடைய அரசாங்க மற்றும் தனியார் நிறுவனங்களில் வேலைவாய்ப்புகளினைப் பெற்றுக்கொள்வதனூடாக தமது அறிவினைப் பிரயோகித்துப் பார்க்கவும் பிரயோக ரீதியிலான அனுபவத்தினையும் பெற்றுக்கொள்ள முடியும். உதாரணமாகப் பல்கலைக்கழகங்களில் கணினிசார்ந்த கற்கைநெறிகளினைப் பூர்த்திசெய்தவர்கள் இறுதியாகக் குறைந்தது ஆறு மாதங்கள் நிறுவனமொன்றில் ஆரம்பநிலை (Internship) பயிற்சியினைப் பூர்த்தி செய்து அறிக்கையினைச் சமர்ப்பிக்க வேண்டும். இவர்கள் தொடர்ச்சியாகக் கணினி சார்ந்த நிறுவனங்களில் சிறந்த ஊதியத்திற்கு வேலை செய்வது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

அரசாங்கக் கணினிப் பயிற்சி நிறுவனங்களின் எண்ணிக்கையினைக் கிராமங்களிலும் பெருந்தோட்டங்களிலும் அதிகரிப்பதோடு அதன் செயற்பாடுகளினை வினைத்திறனாக்க வேண்டும். மேலும், மாணவர்களினை உள்ளீர்ப்பதற்கான செயற்திறன் வாய்ந்த

நடவடிக்கைகளையும் மேற்கொள்ளல் வேண்டும். அரசாங்க வேலைகள் மற்றும் சேவைகளைக் கணினிமயப்படுத்தலானது இயல்பாகவே கணினிப் பாவனைக்கு ஊழியர்களையும் பொதுமக்களையும் உள்ளீர்க்கும் முயற்சியாக அமைவதுடன் கணினியறிவினையும் விருத்தி செய்யும். வினைத்திறனான இலத்திரனியல் சேவையானது நாட்டில் காணப்படும் பல்வேறு முக்கிய பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வளிக்கும்.

தகவல் தொழில்நுட்பம், திறன்பேசி, மடிக்கணினி, கைக்கணினி மற்றும் மேசைக்கணினி போன்ற சாதனங்களின் விலைகளினைக் குறைத்து, உள்நாட்டிலே இத்தொழில்நுட்பங்களினை உற்பத்திசெய்ய முதலீடு உட்பட பல்வேறு நடவடிக்கைகளினை மேற்கொள்ள வேண்டும். சிறந்த உற்பத்தித் தரத்தினைப் பேணுவதோடு இச்சாதனங்களின் உற்பத்தி மற்றும் கொள்வனவினை ஊக்குவிக்கும் நடவடிக்கைகளினையும் மேற்கொள்ளுதல் வேண்டும். உதாரணமாக, இலகு மற்றும் வட்டியில்லாக் கடன்களை வழங்குதல் மற்றும் சந்தைப்படுத்தல் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளுதல் வேண்டும். இலங்கையில் தகவல் தொழில்நுட்பச் சாதனங்களின் உற்பத்தி மற்றும் மென்பொருள் வடிவமைப்பு போன்றவற்றுடன் தொடர்புடைய புதிய கம்பனிகளினை அரசாங்கம் உருவாக்குவதோடு இத்துறைசார்ந்து இயங்குகின்ற தனியார் நிறுவனங்களைப் பல்வேறு நடவடிக்கைகளினூடாக ஊக்குவிக்க வேண்டும். ICTA, SLASSCOM போன்ற நிறுவனங்களுடன் இணைந்த வகையில் இலங்கையில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பக் கைத்தொழில் துறையினை மேம்படுத்துவதற்குத் தேவையான முதலீடுகளினை மேற்கொள்வதோடு இதற்காகச் சர்வதேச நாடுகளிடமும் நிறுவனங்களிடமிருந்தும் கடன் மற்றும் பிற உதவிகளைப் பெற்றுக்கொண்டு பொருத்தமான செயற்திட்டங்களினை நடைமுறைப்படுத்த வேண்டும்.

இலங்கையில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பக் கைத்தொழில் உற்பத்தி மற்றும் சேவைகளுக்கான சர்வதேச சந்தைகளில் காணப்படும் கேள்வி மட்டத்தினை அதிகரிப்பதோடு பொருத்தமான சந்தைப்படுத்தல் நடவடிக்கைகளினையும் மேற்கொள்ள வேண்டும். இலங்கையில் தகவல் தொழில்நுட்பத்தை மேம்படுத்த அரசாங்க மட்டத்தில் பல்வேறு கொள்கைத் திட்டங்களை உருவாக்குவதோடு அதற்கான வளங்களையும் ஒன்றிணைத்து வினைத்திறனாகச் செயற்படுத்தல். உதாரணமாக, கல்விக்காக ஒதுக்கப்படும் பாதீட்டு நிதியில் போதியளவு தகவல் தொழில்நுட்பக் கல்வி வளங்களை மேம்படுத்தல் திட்டங்களுக்கு ஒதுக்கீடு செய்தல். வெளிநாட்டு உதவிகளுடன் உள்நாட்டினை அபிவிருத்தி செய்ய உதவும் சர்வதேச மற்றும் தேசிய அரசசார்பற்ற நிறுவனங்களின் செயற்திட்டங்களில் கணினியறிவு மற்றும் டிஜிட்டல் அறிவினை மேம்படுத்தும் திட்டங்களினை உள்வாங்கச்செய்தல் மற்றும் அவைகளை ஊக்கப்படுத்தி ஆதரவினை வழங்குதல். உதாரணமாக அபிவிருத்தியில் பின்னடைந்துள்ள கிராம மற்றும் தோட்டப்புறங்களுக்குக் கணினிகளை விநியோகித்தல், கணினியறிவு விழிப்புணர்வுச் செயலமர்வுகளை நடாத்துதல் போன்றனவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

உலக வங்கியினால், இலங்கையின் உயர்கல்வித்துறையினை விருத்தியடையச் செய்யும் நோக்குடனும் பொதுக்கல்வியினை நவீனமாக்கும் நோக்குடனும் செயற்படுத்தப்படும் "HEAD" மற்றும் பொதுக் கல்வி நவீனமயமாக்கல் திட்டம் (GEM), பாடசாலை கல்வி முறைமையினை மாற்றியமைக்கும் செயற்திட்டம் (TSEP) போன்றவற்றினைப் பாடசாலை உள்ளிட்ட உயர்கல்வி முகாமைத்துவம் வினைத்திறனாக ஊழலற்ற விதத்தில் பயன்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும். இது கணினித்துறைசார்ந்து காணப்படும் வளப்பற்றாக்குறை மற்றும் உட்கட்டமைப்பு வசதிகளின்மை பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வாக அமைவதோடு நாட்டில் தொழில்நுட்பத் துறையில் முன்னேற்றங்களினை ஏற்படுத்தவும் சிறந்த மனிதவளங்களினை உருவாக்கவும் வழிவகுக்கும்.

நடைமுறையில் அரச பல்கலைக்கழகம் தவிர்ந்த ஏனைய தனியார் உயர்கல்வி நிறுவனங்களில் கணினிதுறைசார்ந்த பட்டங்களினைப் பூர்த்தி செய்தவர்களும் கணினிக் கைத்தொழில் துறையில்

தமது பங்களிப்பினை வழங்குவதும் மறுக்க முடியாத விடயமாகும். அதிகளவான மனிதவளத்திற்கான கேள்வி எழுகின்றபொழுதும் உற்பத்தியினைத் தேசிய நலன்கருதி அதிகரிக்க வேண்டிய தேவையும் அரசாங்கத்திற்கு உண்டு. இதனால் இக்கணினித் துறைசார்ந்து இயங்குகின்ற தனியார் நிறுவனங்களுக்கு அரசாங்கம் ஊக்குவிப்பு நடவடிக்கைகளினை செய்வதோடு இத்துறையினுடைய கல்வித் திட்டங்களினுடைய தரம், கட்டணங்களினுடைய பொருத்தப்பாடு போன்ற விடயங்களில் கட்டுப்பாடுகளினையும் மேற்கொள்ள வேண்டும். இவ்வாறு, பல்துறைசார்ந்து பல்வேறு மட்டங்களில் அரசாங்கத்தினுடைய செயற்பாடுகளினை வினைத்திறனாகச் செயற்படுத்துவதன் மூலம் கணினிக் கைத்தொழிலினை விருத்திசெய்து அதிகளவான வருவாய்களினைப் பெற்றுக்கொள்ளவும் வாய்ப்புகள் அதிகரிக்கும்.

எனவே, அரசாங்கம் நிலைபேண்தகு முறைமையில் நிலையான செயற்றிட்டங்களோடு தகவல் தொடர்பாடல் துறையினை விருத்திசெய்ய வேண்டும். இதற்கான மனித வளங்கள், முதலீடுகள் மற்றும் உட்கட்டமைப்பு வசதிகளினையும் பெருவாரியாக விருத்தி செய்யவேண்டும். இவ்வாறு முயற்சிகளினை மேற்கொள்வதானது பொருளாதார நெருக்கடிகள் உள்ளிட்ட பல்வேறு சூழ்நிலைகளில் ஏற்படும் சவால்களினை வெற்றிகொள்ள முடிவதோடு இலங்கையின் எதிர்கால தலைமுறையினரைச் செயற்கை நுண்ணறிவு உலகினை நோக்கி நகர்த்துவதற்கும் இன்றியமையாததாகும். அதேநேரத்தில், இலங்கையில் ஆண்டுக்கு ஐந்து பில்லியன் அமெரிக்க டொலர்களினை அந்நியச் செலாவணியாக பெற்றுத்தரும் முதன்மை துறையாக தகவல் தொழில்நுட்பக் கைத்தொழில் துறையினை மாற்றியமைத்து நேரடியாக 200,000 வேலைவாய்ப்புகளினையும் 1000 புதிய முயற்சியாண்மையினையும் உருவாக்கும் 2025ஆம் ஆண்டுக்கான இலக்கினையும் வெற்றிகொள்ள முடியும்.

உசாத்துணைகள்

Abeywickrama, Y. V., Degamboda, S., & Manchanayake, K. (2020). Review Paper–Literature Research of Factors Limiting the Growth of Sri Lanka‟ s ICT/BPM Industry. *International Journal of Latest Engineering and Management Research (IJLEMR)*. ISSN: 2455-4847 www.ijlemr.com || Volume 05 - Issue 11 || November 2020 || PP. 01-10.

Anura Dissanayake, ICT IN EDUCATION IN SRI LANKA, Secondary Education Modernization Project, Ministry of Education, Sri Lanka.

Central Bank, Sri Lanka. (2021). Annual Report – 2020.

Chandima H. De Silva (2009), ICT Curriculum in Sri Lankan Schools: A Critical Review, Conference ICL, Austria.

Computer Literacy Statistics (2020 and 2021), Dept. of Census and Statistics, Sri Lanka.

CSUB, Computer Literacy and Information Competency. 1998, California State University at Bakersfield Information Competency Committee.

Department of Census and Statistics - Sri Lanka. (2022). Household computer literacy survey of Sri Lanka: 2022. Colombo.

Dr Sarath Dasanayaka, Technology, poverty and the role of new technologies in eradication of poverty: the case of sri lanka ,South Asia Conference on Technologies for Poverty Reduction, New Delhi, 10 – 11 October, 2003.

Gunawardena, C., Rasanayagam, Y. Leitan, T., Bulumulle, K., and Van Dort, A.A. (2006). Quantitative and qualitative dimensions of gender equity in Sri Lankan Higher Education. Women's Studies International Forum, 29. 562–57. DOI: 10.1016/j.wsif.2006.10.005.

Halaris, A. and L. Sloan. Towards a Definition of Computer Literacy for the Liberal ArtsEnvironment. In Technical Symposium on Computer Science Education. 1985. New Orleans.

ICTA Workforce Survey - 2019, Sri Lanka.

Ilmudeen, A. (2012), " Implementing e-learning : Challenges and Opportunities in Ampara District " International Conference on Business and Information 2012, Faculty of Commerce and Management Studies, University of Kelaniya, Sri Lanka.

Information and Communication Technology Agency of Sri Lanka. (2020). ICT usage in government survey.

Marjolein Drent and Martina Meelissen (2008), Which factors obstruct or stimulate teacher educators to use ICT innovatively, Journal of Computers & Education. Science direct.

Nurit Zaidman, David G. Schwartz and Dov Te'eni (2008) "Challenges to ICT implementation in multinationals", Vol. 1 No. 4, pp. 267-277Emerald Group Publishing Limited.

Pádraig Wims and Mark Lawler (2007), Investing in ICTs in educational institutions in developing countries: An evaluation of their impact in Kenya, International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT), Vol. 3, Issue 1, pp.5-22.

Palagolla W W N C K and Wickramarachchi A P R" effective integration of ICT to facilitate the secondary education in Sri Lanka".

Rahman, S. M. M., Jafrin, N., Rahman, A. A., & Saif, A. N. M. (2021). ICT service exports in South Asia: a cross-country forecasting approach. International Journal of Business Innovation and Research, 1(1), 1. https://doi.org/10.1504/ijbir.2021.10039997.

School Census (2015, 2016, 2017, 2018, 2019, and 2020) Preliminary Report Ministry of Education Sri Lanka Prepared by the Statistics Branch, Sri Lanka.

SLCSCM, 2021. Sri Lanka: Asia's Emerging IT/ITeS destination: Sri Lanka, Retrived from: https://slasscom.lk/wp-content/uploads/2021/11/sri-lanka-asias-next-itites-destination.pdf.

Statistical overview report June-Q22021, TRCSL.

The Gazette of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka (Ed.). (2014, December 26). Minute of the Sri Lanka information and communication technology service. Https://www.pubad.gov.lk.https://www.pubad.gov.lk/web/images/latest_document/service_minutes/2014/1431938178-1894-26--e-.pdf.

Thelijjagoda, S., Jayaweera, M., 2010,"Challenges of Sri Lanka becoming an IT-BPO destination," Sri Lanka Institute of Information Technology.

University Grants Commission, Sri Lanka University Statistics 1980 to 2021, retrived from [www.ugc.ac.lk/Statistics.html].

Valentina Dagiene (2005) "Curriculum for Introducing Information Technology in Lithuanian Primary Education: Role of Logo" , Paper Session 2005-08-30.

Weerasinghe, I. M. S., & Dedunu, H. H. (2021). Contribution of academics to university–industry knowledge exchange: A study of open innovation in Sri Lankan universities. *Industry and higher education*, *35*(3), 233-243.

Wickramasinghe, V., & Malik, K. (2018). University–industry collaboration in Sri Lanka—A developing country perspective. *International Journal of Innovation and Technology Management*, *15*(04), 1850032.

World Bank. (2023). Annual Report - 2023